

# Universidad Católica de Santa María

## Facultad de Ciencias e Ingenierías Físicas y Formales

### Escuela Profesional de Ingeniería Industrial



#### **Propuesta de mejora de la distribución, diseño e implementación para la ampliación de las instalaciones de un laboratorio clínico privado en la ciudad de Arequipa**

Tesis presentada por la Bachiller:

**Martínez Retamozo, Karen Giuliana**

**ORCID: 0009-0007-5886-3676**

para optar el Título Profesional de Ingeniera Industrial

Asesor:

**Dr. Valdivia Llerena, Cesar Alonso Renato**

**ORCID: 0000-0002-1368-3029**

Arequipa – Perú

**2024**

UCSM-ERP

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA****INGENIERIA INDUSTRIAL****TITULACIÓN CON TESIS****DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR**

Arequipa, 29 de Noviembre del 2023

**Dictamen: 003702-C-EPII-2023**

Visto el borrador del expediente 003702, presentado por:

**2012601972 - MARTINEZ RETAMOZO KAREN GIULIANA**

Titulado:

**PROPUESTA DE MEJORA DE LA DISTRIBUCIÓN, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN PARA LA  
AMPLIACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE UN LABORATORIO CLÍNICO PRIVADO EN LA CIUDAD  
DE AREQUIPA**

Nuestro dictamen es:

**APROBADO**

Titulo Profesional/Titulo de Segunda Especialidad/Grado Académico a optar:

**INGENIERO INDUSTRIAL****29276357 - RODRIGUEZ SALAZAR OSWALDO RENE  
DICTAMINADOR****29643059 - TUPAYACHY QUISPE DANNY PAMELA  
DICTAMINADOR****40697050 - NIETO PEÑA VANESSA GLADYS  
DICTAMINADOR**

# Propuesta de mejora de la distribución, diseño e implementación para la ampliación de las instalaciones de un laboratorio clínico privado en la ciudad de Arequipa

---

## INFORME DE ORIGINALIDAD

---

6%

INDICE DE SIMILITUD

6%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

3%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

---

## ENCONTRAR COINCIDENCIAS CON TODAS LAS FUENTES (SOLO SE IMPRIMIRÁ LA FUENTE SELECCIONADA)

---

2%

★ tesis.usat.edu.pe

Fuente de Internet

---

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Apagado

## DEDICATORIA

Dedico esta investigación a mis padres y familiares que desde siempre me apoyaron en todos mis objetivos y a Dios por guiarme en todo mi camino.



## AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por permitirme llegar hasta esta etapa profesional y culminar este logro, a mis padres por ser mis pilares y brindarme su apoyo incondicional y a todas las personas que me brindaron aliento y siempre estuvieron para motivarme día a día.



## RESUMEN

El objetivo de la presente tesis es elaborar la propuesta de mejora de la distribución, diseño e implementación para la ampliación de las instalaciones de un laboratorio clínico. Para ello, como primer punto se realizó un diagnóstico situacional de la empresa y se plasmaron los diagramas de flujo actuales, diagramas de recorrido y análisis de factores, identificándose que se cuenta con déficit de personal que se requieren un total de 10 trabajadores en promedio por día y únicamente se cuenta con 8 trabajadores disponibles al día; asimismo, se observó que no se contaba con todas las disposiciones en espacio para asegurar la seguridad de los trabajadores.

En base a ello empleó el Método Guerchet para calcular las áreas mínimas requeridas el cual demostró que el área mínima requerida para laboratorios es de  $34.20 \text{ m}^2$ ; sin embargo, el área total del laboratorio es de  $104 \text{ m}^2$  por lo que es factible ampliar las zonas de trabajo de acuerdo con las disposiciones para el laboratorio clínico. Adicionalmente se aplicó el diagrama relacional codificando las proximidades de las áreas, factores de disposición de planta y layout, con lo cual se obtuvieron resultados positivos en la evaluación económica, eliminación de tiempos de espera, según la viabilidad del proyecto aceptada se logró obtener una buena distribución de áreas logrando un diseño óptimo y reducción de costos innecesarios, con un costo beneficio de 1.58 que indica que la implementación es rentable.

Se concluyó finalmente que el laboratorio logró implementar y acondicionar satisfactoriamente todas sus áreas y equipamiento de acuerdo con las normas legales y estándares de salud hacia los pacientes y trabajadores.

**Palabras clave:** Diseño de planta, layout, método Guerchet.

## ABSTRACT

The objective of this thesis is to elaborate a proposal to improve the distribution, design and implementation for the expansion of the facilities of a clinical laboratory. For this purpose, as a first point, a situational diagnosis of the company was made and the current flow diagrams, route diagrams and factor analysis were drawn up, identifying that there is a deficit of personnel that requires a total of 10 workers on average per day and there are only 8 workers available per day; also, it was observed that there were not all the provisions in space to ensure the safety of workers.

Based on this, the Guerchet Method was used to calculate the minimum required areas, which showed that the minimum area required for laboratories is 34.20 m<sup>2</sup>; however, the total area of the laboratory is 104m<sup>2</sup>, so it is feasible to expand the work areas in accordance with the provisions for the clinical laboratory. Additionally, the relational diagram was applied, codifying the proximities of the areas, factors of plant disposition and layout, with which positive results were obtained in the economic evaluation, elimination of waiting times, according to the feasibility of the accepted project, a good distribution of areas was obtained, achieving an optimal design and reduction of unnecessary costs, with a cost benefit of 1.58, which indicates that the implementation is profitable.

It was finally concluded that the laboratory was able to satisfactorily implement and condition all its areas and equipment in accordance with the legal norms and health standards for patients and workers.

**Key words:** Plant design, layout, Guerchet method.

## INTRODUCCIÓN

Las empresas buscan desarrollarse progresivamente rumbo a la sostenibilidad, por lo que progresivamente los mercados se encuentran compitiendo entre sí, siendo esta la razón del presente proyecto que es proponer e implementar la mejora de distribución y diseño de planta de un laboratorio clínico, para lograr la eliminación de tiempos muertos, reducción de costos, carga laboral e incremento de la productividad, además de brindar una buena organización del laboratorio con el diseño y distribución propuesta, ya que en la actualidad es complejo acondicionar este tipo de unidades de servicio de salud a edificaciones ya realizadas respetando las áreas mínimas según normas legales. Para tal fin, se ha dividido la presente investigación en seis capítulos.

La empresa brinda el servicio de análisis clínicos en la ciudad de Arequipa, encargándose de procesar exámenes auxiliares para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades, cuya demanda tiene un incremento progresivo en los últimos años por el aumento de enfermedades.

En el capítulo I se describe el problema identificado en el laboratorio clínico, así como la formulación del problema, objetivos, hipótesis, variable, justificación y marco metodológico. En el capítulo II se presentan los antecedentes y bases teóricas de la investigación. Asimismo, en el capítulo III se realiza el diagnóstico actual de la empresa, en el cual se dan a conocer los procesos, lay out y análisis de factores.

Adicionalmente en el capítulo IV con los hallazgos obtenidos, se procede a diseñar la propuesta de mejora del diseño de planta. En el capítulo V se da la implementación de la propuesta diseñada y, en el capítulo VI se da a conocer la evaluación económica del proyecto. Como desarrollo final, se presentan las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>iii</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>iv</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>vii</b>
<b>ÍNDICE DE CONTENIDO</b> .....	<b>viii</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	<b>xii</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>xiv</b>
<b>CAPITULO I</b> .....	<b>1</b>
<b>1. Planteamiento del Problema</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1. Descripción del Problema</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2. Formulación del Problema</b> .....	<b>3</b>
1.2.1. Problema General .....	3
1.2.2. Problemas Específicos.....	3
<b>1.3. Justificación de la Investigación</b> .....	<b>3</b>
1.3.1. Justificación Teórica .....	3
1.3.2. Justificación Práctica .....	3
1.3.3. Justificación Social .....	4
1.3.4. Justificación Metodológica .....	4
1.3.5. Justificación Personal.....	4
<b>1.4. Limitaciones de la Investigación</b> .....	<b>5</b>
<b>1.5. Objetivos de la Investigación</b> .....	<b>5</b>
1.5.1. Objetivo General .....	5
1.5.2. Objetivos Específicos.....	6
<b>1.6. Hipótesis</b> .....	<b>6</b>

<b>1.7. Variables.....</b>	<b>6</b>
1.7.1. Variables Dependientes .....	6
1.7.2. Variables Independientes .....	6
<b>1.8. Marco Metodológico .....</b>	<b>7</b>
1.8.1. Enfoque de la Investigación.....	7
1.8.2. Diseño de Investigación.....	7
1.8.3. Población y Muestra .....	8
1.8.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección De Datos .....	8
<b><i>CAPITULO II.....</i></b>	<b>9</b>
<b><i>2. Marco Teórico .....</i></b>	<b>9</b>
<b>2.1 Antecedentes de la Investigación.....</b>	<b>9</b>
2.1.1 Antecedentes Nacionales .....	9
2.1.2 Antecedentes Internacionales.....	10
<b>2.2 Bases Teóricas.....</b>	<b>13</b>
2.2.1 Distribución De Planta.....	13
2.2.2 Tipos de Disposición de Planta.....	17
2.2.3 Principios Básicos de la Disposición de Planta .....	21
2.2.4 Planteamiento Sistemático de la Disposición de Planta .....	23
2.2.5 Factores de la Disposición .....	26
2.2.6 Diseño de los Lugares de Trabajo y Máquinas que se ajusten mejor al Operador Humano	32
2.2.7 Técnicas para el Cálculo del Requerimiento de Áreas .....	33
2.2.8 Técnicas para la Disposición de Planta.....	35
2.2.9. Técnicas de Análisis del Recorrido.....	38
2.2.10. Evaluación de Alternativas .....	39
<b><i>CAPITULO III.....</i></b>	<b>40</b>
<b><i>3. Diagnóstico Actual.....</i></b>	<b>40</b>
<b>3.1 Descripción de la Empresa .....</b>	<b>40</b>
<b>3.2 Misión.....</b>	<b>40</b>

<b>3.3 Visión.....</b>	<b>40</b>
<b>3.4 Valores.....</b>	<b>40</b>
<b>3.5 Organigrama.....</b>	<b>41</b>
<b>3.6 Diagrama de Flujo del Proceso .....</b>	<b>42</b>
3.6.1 Flujo del proceso de atenciones a pacientes ambulatorios.....	42
3.6.2 Flujo del proceso de atenciones a pacientes hospitalizados.....	45
3.6.3 Flujo del proceso de atenciones a pacientes particulares.....	47
3.6.3 Diagrama de Análisis del Proceso .....	49
<b>3.7 Lay Out.....</b>	<b>51</b>
3.7.1 Diseño y distribución actual (piso -1) – Anexo 01 .....	51
3.7.2 Diseño y distribución actual (piso 3) – Anexo 02.....	51
<b>3.8 Análisis de Factores .....</b>	<b>58</b>
3.8.1 Factor Material.....	58
3.8.2 Factor Maquinaria.....	60
3.8.3. Factor Hombre .....	64
3.8.4. Factor Movimiento.....	69
3.8.5. Factor Edificio .....	70
3.8.6. Factor Espera .....	77
3.8.7. Factor Servicio.....	79
3.8.8. Factor Medio Ambiente.....	86
3.8.9. Factor Cambio .....	91
<b><i>CAPITULO IV.....</i></b>	<b>92</b>
<b><i>4.Diseño de Planta .....</i></b>	<b>92</b>
<b>4.1. Requerimiento de Áreas.....</b>	<b>92</b>
<b>4.2. Distribución General .....</b>	<b>95</b>
4.2.1. Tabla Relacional .....	95
4.2.2. Diagrama Relacional De Actividades.....	97
<b>4.2.Distribución al Detalle.....</b>	<b>102</b>

4.2.1. Área de recepción de muestras y entrega de resultados.....	102
4.2.2. Área de toma de muestras.....	103
4.2.3. Área de Bioquímica.....	104
4.2.4. Área de Hematología e Inmunología.....	106
4.2.5. Área de Parasitología.....	107
4.2.6. Área de Microbiología.....	108
4.2.7. Área de lavado y esterilización.....	110
4.2.8. Área de Registro de Laboratorio .....	111
4.2.9. Área de vestidor.....	112
4.2.10. Área del Almacén de Insumos .....	113
4.2.11. Diagrama de Recorrido Propuesto .....	114
<b>4.3. Servicios.....</b>	<b>116</b>
4.3.1. Instalaciones Eléctricas.....	116
4.3.2. Instalaciones Hidráulicas.....	116
<b>4.4. Seguridad.....</b>	<b>116</b>
<b><i>CAPITULO V.....</i></b>	<b><i>119</i></b>
<b><i>5. Implementación.....</i></b>	<b><i>119</i></b>
<b>5.1. Planificación .....</b>	<b>119</b>
<b>5.2. Memoria Técnica de la Implementación .....</b>	<b>121</b>
5.2.1. Proceso de Mejora de la Distribución, Diseño E Implementación para la Ampliación de las Instalaciones de un Laboratorio Clínico .....	121
<b><i>CAPITULO VI.....</i></b>	<b><i>134</i></b>
<b><i>6. Evaluación Económica.....</i></b>	<b><i>134</i></b>
<b>6.1. Inversión.....</b>	<b>134</b>
<b>6.2. Flujo de Caja .....</b>	<b>136</b>
<b><i>CONCLUSIONES.....</i></b>	<b><i>140</i></b>
<b><i>RECOMENDACIONES.....</i></b>	<b><i>142</i></b>
<b><i>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</i></b>	<b><i>143</i></b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Cuadro de Variables.....	7
<b>Tabla 2</b> Ventas de los tipos de distribución en planta.....	20
<b>Tabla 3</b> Principios Básicos de la Distribución en Planta .....	23
<b>Tabla 4</b> Herramientas para el planeamiento sistemático de disposición.....	25
<b>Tabla 5</b> Incidencia del Factor Hombre.....	27
<b>Tabla 6</b> Métodos eficaces para obtener buenos resultados en la prevención de accidentes .....	31
<b>Tabla 7</b> Interpretación de los valores de proximidad.....	36
<b>Tabla 8</b> Códigos de proximidades.....	38
<b>Tabla 9</b> Reactivos y Materiales a Usar en el Proceso .....	59
<b>Tabla 10</b> Listado de Exámenes Realizados por el Periodo de dos días .....	65
<b>Tabla 11</b> Ambientes de la UPSS de Patología Clínica por prestaciones de la cartera de Servicios de Salud y Áreas Mínimas .....	76
<b>Tabla 12</b> Especificaciones de OSHA para Servicios Higiénicos.....	80
<b>Tabla 13</b> Factores de Riesgo Disergonómico .....	82
<b>Tabla 14</b> Traumas de trabajo y sus posibles soluciones mediante actividades físicas.....	83
<b>Tabla 15</b> Resultados de la Valorización de los Impactos Ambientales en el Laboratorio Clínico .....	90
<b>Tabla 16</b> Fórmulas para el Cálculo de las Superficies de Planta .....	92
<b>Tabla 17</b> Resultados Obtenidos del Cálculo de las Superficies del Laboratorio Clínico .....	93
<b>Tabla 18</b> Áreas propuestas para los ambientes de la UPSS de patología clínica en relación con las áreas mínimas y actuales .....	94
<b>Tabla 19</b> Motivos para la Evaluación .....	95

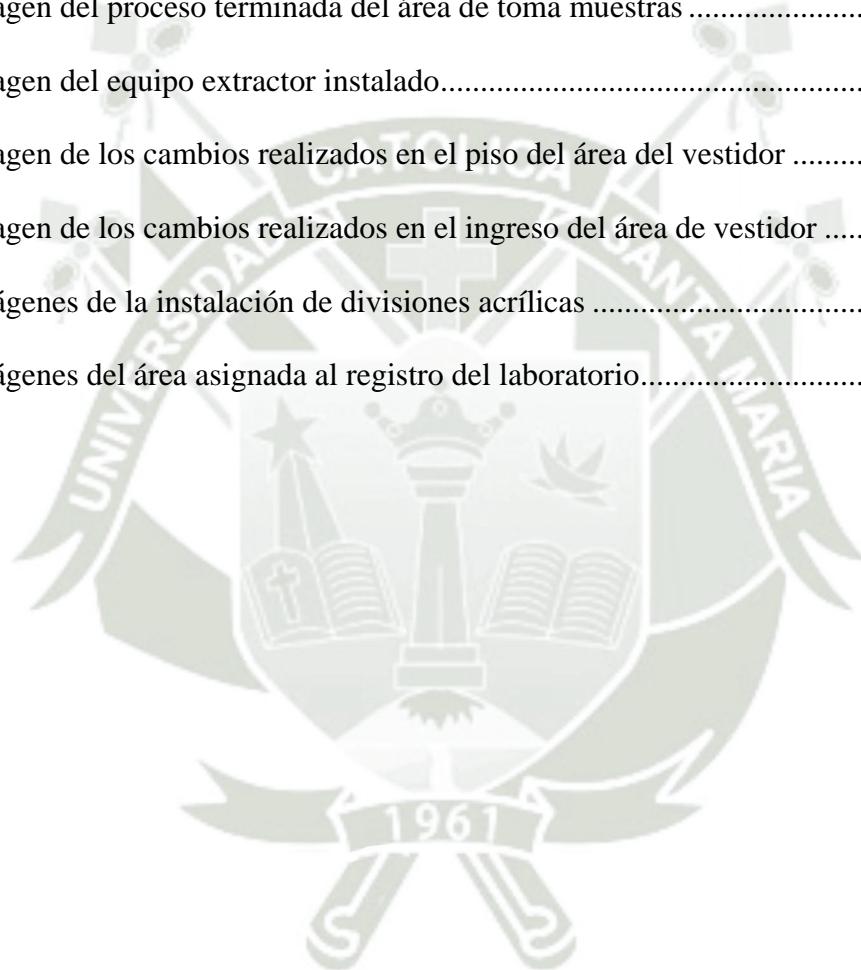
<b>Tabla 20</b> Motivos para la Evaluación .....	97
<b>Tabla 21</b> Identificación de Proximidades.....	98
<b>Tabla 22</b> Medidas de Equipos del Área de Recepción de Muestras y Entrega de Resultados ..	103
<b>Tabla 23</b> Medidas de Equipos del Área de Toma de Muestras.....	104
<b>Tabla 24</b> Medidas de Equipos del Área de Bioquímica.....	105
<b>Tabla 25</b> Medidas de Equipos del Área de Hematología e Inmunología.....	106
<b>Tabla 26</b> Medidas de Equipos del Área de Parasitología.....	107
<b>Tabla 27</b> Medidas de Equipos del Área de Microbiología.....	109
<b>Tabla 28</b> Medidas de Equipos del Área de Lavado y Esterilización .....	110
<b>Tabla 29</b> Medidas de Equipos del Área de Registro de Laboratorio .....	112
<b>Tabla 30</b> Medidas de Equipos del Área del Vestidor.....	113
<b>Tabla 31</b> Medidas de Equipos del Área del Almacén .....	114
<b>Tabla 32</b> Listado de Costos de Actividades a Realizar .....	134
<b>Tabla 33</b> Ingresos y Costos Mensuales .....	136
<b>Tabla 34</b> <i>Flujo de Caja</i> .....	138
<b>Tabla 35</b> Promedio de Cantidad de Servicios se Realizan en un Mes .....	139
<b>Tabla 36</b> Análisis Costo Beneficio.....	139

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Necesidades de Distribución .....	14
<b>Figura 2</b> Tipos de Distribución .....	17
<b>Figura 3</b> Fases o etapas del planeamiento.....	24
<b>Figura 4</b> Métodos Básicos para Prevenir los Riesgos de Trabajo.....	31
<b>Figura 5</b> Interpretación de un casillero de la tabla relacional .....	35
<b>Figura 6</b> Formato de Tabla Relacional de Actividades.....	36
<b>Figura 7</b> Significado de los Símbolos del Diagrama Relacional de Recorrido .....	37
<b>Figura 8</b> Símbolos para un diagrama de recorrido sencillo .....	39
<b>Figura 9</b> Organigrama estructural de la empresa .....	41
<b>Figura 10</b> Flujo del proceso de atención a pacientes ambulatorios .....	44
<b>Figura 11</b> Flujo del proceso de atención a pacientes hospitalizados .....	46
<b>Figura 12</b> Flujo del proceso de atenciones a pacientes particulares .....	48
<b>Figura 13</b> Diagrama de Análisis del Proceso para Muestras Recepcionadas .....	49
<b>Figura 14</b> Diagrama de Recorrido del Proceso.....	50
<b>Figura 15</b> Imagen del área de registro de laboratorio .....	52
<b>Figura 16</b> Imagen del área de recepción de muestras y entrega de resultados .....	52
<b>Figura 17</b> Imagen de área de bioquímica, toma derecha .....	53
<b>Figura 18</b> Imagen del área de bioquímica, toma izquierda.....	54
<b>Figura 19</b> Imagen del área de recepción de muestras .....	55
<b>Figura 20</b> Imagen del área de toma de muestras.....	56
<b>Figura 21</b> Imagen del área de hematología e inmunología .....	56
<b>Figura 22</b> Imagen del área de parasitología, lavado y esterilización .....	57

<b>Figura 23</b> Imagen de la señalización de las áreas .....	58
<b>Figura 24</b> Colores y su significado, indicaciones y aplicaciones .....	73
<b>Figura 25</b> Formas geométricas para señales de seguridad y su significado.....	74
<b>Figura 26</b> Listado de señales utilizadas en el laboratorio clínico .....	75
<b>Figura 27</b> Ejemplos de figuras de señalización exhibidas .....	76
<b>Figura 28</b> Tabla relacional de las áreas del laboratorio clínico .....	96
<b>Figura 29</b> Tabla relacional de las áreas del laboratorio clínico (piso 3) .....	99
<b>Figura 30</b> Tabla Relacional de las Áreas del Laboratorio Clínico (Piso -1).....	100
<b>Figura 31</b> Distribución del área de recepción de muestras y entrega de resultados .....	102
<b>Figura 32</b> Distribución del área de toma de muestras.....	103
<b>Figura 33</b> Distribución del área de bioquímica.....	104
<b>Figura 34</b> Distribución del área de bioquímica.....	106
<b>Figura 35</b> Distribución del área de parasitología .....	107
<b>Figura 36</b> Distribución del área de microbiología .....	108
<b>Figura 37</b> Distribución del área de lavado y esterilización.....	110
<b>Figura 38</b> Distribución del área de registro de laboratorio clínico .....	111
<b>Figura 39</b> Distribución del área del vestidor.....	112
<b>Figura 40</b> Distribución del área de lavado y esterilización.....	113
<b>Figura 41</b> Distribución de recorrido propuesto.....	115
<b>Figura 42</b> Leyenda de la simbología utilizada en el plago de seguridad (1/2) .....	117
<b>Figura 43</b> Leyenda de la simbología utilizada en el plago de seguridad (2/2) .....	118
<b>Figura 44</b> Imagen del área de registro del laboratorio propuesto .....	122
<b>Figura 45</b> Imagen del mobiliario del área de hematología .....	123

<b>Figura 46</b> Imagen del proceso de división de áreas .....	124
<b>Figura 47</b> Imagen del proceso de división de áreas .....	124
<b>Figura 48</b> Imagen durante el proceso de desmontaje de módulo.....	125
<b>Figura 49</b> Imagen durante el proceso de desmontaje de módulos en el área de bioquímica .....	126
<b>Figura 50</b> Imagen previa al proceso de desmontaje del área de entrada a toma de muestras .....	127
<b>Figura 51</b> Imagen del proceso terminada del área de toma muestras .....	128
<b>Figura 52</b> Imagen del equipo extractor instalado.....	129
<b>Figura 53</b> Imagen de los cambios realizados en el piso del área del vestidor .....	130
<b>Figura 54</b> Imagen de los cambios realizados en el ingreso del área de vestidor .....	131
<b>Figura 55</b> Imágenes de la instalación de divisiones acrílicas .....	132
<b>Figura 56</b> Imágenes del área asignada al registro del laboratorio.....	133



## CAPITULO I

### 1. Planteamiento del Problema

#### 1.1. Descripción del Problema

En la actualidad, dentro del sector salud, el laboratorio clínico es una herramienta primordial para el área médica, ya que más del 80% de patologías diagnosticadas se realizan mediante estudios de laboratorio clínico, como también para el tratamiento que se debe administrar al paciente, al igual que el seguimiento.

En los últimos 30 años se ha experimentado un desarrollo exponencial y constante crecimiento como consecuencia del auge de la química, la biología molecular, la tecnología y la informática, por lo tanto, esta demanda de acrecentamiento conduce a la gran necesidad implementar laboratorios clínicos modernos con buena infraestructura y distribución, en este caso de estudio se requiere la necesidad de transformación en la distribución del laboratorio, con el objetivo de incrementar la productividad, disminuir riesgos, mantener el distanciamiento y recortar los tiempos de espera de resultados.

Actualmente vivimos una pandemia sobre el brote de Coronavirus SARS CoV-2 desde el año 2019, en donde se ha generado una demanda aún mayor para que los profesionales de la salud obtengan un mejor apoyo de diagnóstico para el paciente.

Todos aquellos procesos que se realizan en un laboratorio clínico deben desarrollarse salvaguardando la integridad del trabajador y del paciente, como en temas de bioseguridad y confidencialidad.

Los principales problemas a los que se enfrenta el laboratorio clínico están relacionados con el diseño y distribución de planta, se presenta una mala distribución para los equipos y materiales, lo que ocasiona pérdida de tiempo en innecesarios traslados de material y

movimientos del personal, no es posible adquirir nuevos equipos de mayor tecnología automatizada debido al espacio mal proporcionado; debido a estos problemas presentados se tiene una baja eficiencia en la productividad y un retraso al entregar los resultados a los clientes, causando una demora en los resultados del área de emergencia.

En cuanto a la bioseguridad, siendo un laboratorio estrecho, no presenta un sistema adecuado de ventilación, lo que repercute en la salud y seguridad para los trabajadores y pacientes, más aún en esta época de pandemia, para esto es necesario brindar al laboratorio una correcta distribución de sus áreas asistenciales como administrativas.

Según la OMS (2020), en su artículo presentado de “Orientaciones de bioseguridad en el laboratorio relacionadas con la COVID-19”, menciona sobre el diseño del laboratorio que este debe proporcionar un amplio espacio y un lavabo dedicado al lavado de las manos, lo cual se propondrá en el nuevo diseño y así cada área cumpla con esta medida de bioseguridad. También indica que el espacio y las instalaciones del laboratorio deben ser adecuados y apropiados para la manipulación y el almacenamiento sin riesgo de materiales infecciosos, lo cual también se estará optimizando con la propuesta de la investigación.

Según todo lo expuesto y los problemas identificados, hace pensar en la necesidad de proponer una mejora de la distribución, diseño e implementación adecuada para la ampliación de las instalaciones del laboratorio clínico, logrando la optimización de todos sus recursos y el incremento de eficiencia, con el propósito de ser un laboratorio de gran categoría que presente tecnología de última generación y gran competitividad en la ciudad de Arequipa, además de poder explotar la gran ubicación que posee dentro de la ciudad. A pesar de que el laboratorio no atiende solicitudes de pruebas Covid-19, si brinda el servicio de proceso de muestras referentes a la enfermedad, las cuales incrementaron en su demanda.

## **1.2. Formulación del Problema**

### **1.2.1. Problema General**

¿Cuál es la propuesta de mejora para la distribución, diseño e implementación para la ampliación de las instalaciones de un laboratorio clínico?

### **1.2.2. Problemas Específicos**

- ¿Cuál es el diagnóstico de la situación actual de la empresa?
- ¿Cuáles son los problemas identificados de la distribución de planta del laboratorio clínico?
- ¿Cuáles son las herramientas y técnicas de ingeniería para solucionar los problemas identificados en la empresa?
- ¿Cuál es la alternativa más viable para el diseño y disposición de planta del laboratorio clínico para el logro de los objetivos?
- ¿Cómo el laboratorio garantizará medidas de vigilancia, prevención y control para evitar la transmisibilidad de la Covid-19?

## **1.3. Justificación de la Investigación**

### **1.3.1. Justificación Teórica**

En el presente proyecto se va a profundizar la distribución, diseño e implementación de planta, ya que se considera que este proyecto presentará importantes aportes a la empresa.

### **1.3.2. Justificación Práctica**

A partir de la mejora del diseño, distribución e implementación de planta como herramienta fundamental, se buscará incrementar la eficiencia de su productividad y ser parte de las empresas líderes en competitividad en el área de UPSS de patología clínica.

### ***1.3.3. Justificación Social***

Se propone una mejora de la distribución de planta del laboratorio con el objetivo de brindar una mejor convivencia entre trabajadores, mayor seguridad en los lineamientos y medidas de control aplicables para la protección del bienestar de la salud y diseminación del coronavirus SARS-CoV-2 y brindar un mejor servicio a los clientes.

### ***1.3.4. Justificación Metodológica***

En el presente proyecto se aplicarán herramientas de ingeniería para diagnosticar la disposición actual de la empresa, y se propondrá una mejora en la distribución de planta según los resultados del diagnóstico con la finalidad que garantice la optimización e incremento de la eficiencia en la empresa.

### ***1.3.5. Justificación Personal***

Con el presente proyecto de mejora se busca aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de la preparación universitaria, con el objetivo de obtener el título profesional de ingeniera industrial. Además, a partir del análisis realizado se contribuirá a la empresa de estudio brindando la posible solución a las deficiencias y desventajas identificadas, motivada con la visión sobre el rubro en que se desarrolla esta empresa por estar atravesando una pandemia donde lo primordial era brindar confianza a los trabajadores y clientes.

Se considera que esta investigación se justifica porque presentará importantes aportes en la distribución de la infraestructura del laboratorio clínico, logrando obtener la categorización deseada, siendo esta una herramienta fundamental para mantenerse y ser líder en competitividad con un servicio de calidad hoy en día, donde existe tanto avance en el campo tecnológico, como en el campo empresarial.

#### **1.4. Limitaciones de la Investigación**

Debido a la coyuntura atravesada, se tiene un limitado tiempo de ejecución ya que el laboratorio presenta incremento en la demanda de atención y se debe cumplir los protocolos requeridos debido al Coronavirus, además de cumplir con el horario de trabajo para la ejecución del proyecto ya que las instalaciones del laboratorio se encuentran dentro de una clínica con pacientes hospitalizados.

El laboratorio clínico se rige bajo la “Norma Técnica de Salud de la Unidad Protectora de Servicios de Patología Clínica. NTS N°072-MINSA/DGSP V.01(1° Edición)”, en la cual se establecen las áreas específicas según la categoría del establecimiento con las que debe contar la unidad prestadora de servicios, además con las instalaciones de seguridad necesarias para brindar a los trabajadores y a los pacientes.

La empresa presenta limitaciones en el área física para desarrollar sus procesos analíticos y administrativos. El laboratorio clínico está regido obligatoriamente bajo la “Norma Técnica de Salud N°110-MINSA/DGIEM-V.01, Infraestructura y Equipamiento de los Establecimientos de Salud del Segundo nivel de atención”, en la cual brindan una orientación sobre los espacios mínimos que cada área debe destinar para su proceso de exámenes.

#### **1.5. Objetivos de la Investigación**

##### ***1.5.1. Objetivo General***

Elaborar e implementar una propuesta de mejora de la distribución y diseño para la optimización y ampliación de las instalaciones de un laboratorio clínico en la ciudad de Arequipa.

### ***1.5.2. Objetivos Específicos***

- Realizar un diagnóstico de la situación actual de la distribución actual del laboratorio clínico.
- Proponer un nuevo diseño de planta y distribución de infraestructura física, cumpliendo con los criterios mínimos para el equipamiento y mobiliario del establecimiento laboratorio clínico de acuerdo con su categoría.
- Implementar el diseño de planta propuesto, según los factores de la disposición de planta y normas técnicas aplicables a un laboratorio clínico.
- Analizar la viabilidad económica de la implementación de la distribución propuesta para el laboratorio clínico.

### **1.6. Hipótesis**

Al elaborar e implementar una mejora en la distribución y diseño, se optimizan los procesos e instalaciones de un laboratorio clínico de la ciudad de Arequipa.

### **1.7. Variables**

#### ***1.7.1. Variables Dependientes***

Propuesta de mejora de la distribución, diseño e implementación para la ampliación de las instalaciones de un laboratorio clínica de la ciudad de Arequipa.

#### ***1.7.2. Variables Independientes***

Distribución del laboratorio clínico.

**Tabla 1**

*Cuadro de Variables*

<b>Tipo de Variable</b>	<b>Variable</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>
Variable dependiente.	Propuesta de mejora de la distribución, diseño e implementación para la ampliación de las instalaciones de un laboratorio clínico de la ciudad de Arequipa.	Layout del laboratorio clínico	Medidas de las áreas
Variable independiente.	Los procesos, diseño y la distribución del laboratorio clínico	Distribución de maquinaria o equipos Seguridad del trabajador	Número de exámenes del Horas de trabajo de exposición

*Nota.* Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2020.

## **1.8. Marco Metodológico**

### ***1.8.1. Enfoque de la Investigación***

El enfoque la investigación que se realizará es cuantitativo porque con el uso de las herramientas y técnicas, se recolectará y analizará la información en base a las variables indicadas.

### ***1.8.2. Diseño de Investigación***

El presente proyecto es de diseño no experimental de nivel transversal debido a que se desarrollará en un periodo de tiempo específico, y no experimental debido a que se limitará a

observar y analizar la situación actual de la empresa y no se realizará ninguna alteración en sus procesos.

### ***1.8.3. Población y Muestra***

El presente proyecto se realizará en los procesos y el área de procesamiento del laboratorio clínico de manera interna, y en vista de que la población es pequeña, no habrá necesidad de establecer muestra.

### ***1.8.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección De Datos***

- Observación, se observará directamente en el campo: las áreas, el personal y los procesos del laboratorio clínico, específicamente se pondrá hincapié en la distribución y diseño de la planta, utilizando fichas de entrevistas.
- Revisión de documentación. Se revisará y analizará la documentación correspondiente a los procesos de las áreas de bioquímica, hematología, microbiología, inmunología, sala de espera, administración, toma de muestras, almacén, lavado y esterilización, vestidores y servicios, recepción de muestras, (en general las áreas de Preanalítica, Analítica y Postanalítica), utilizando fichas documentarias.

## CAPITULO II

### 2. Marco Teórico

#### 2.1 Antecedentes de la Investigación

##### 2.1.1 Antecedentes Nacionales

Marañón (2014) realizó el estudio “Diseño e implementación del planeamiento sistemático en la disposición de planta de una empresa de bordados y estampado” en la Universidad Mayor de San Martín de Porres, Lima-Perú. Para ello se planteó el objetivo de disminuir los tiempos de entrega de productos y aumentar la productividad, se plantea lograrlo mediante el método de estandarización de procesos y mejora de los métodos, además de la herramienta 5s que permitirá mejorar la forma de trabajo, minimizando costos y tiempos, a la vez logrando la motivación de los trabajadores, también se realizara el diseño e implementación de una redistribución de planta que garantice un eficiente manejo de los recursos sobre procesos productivos, logrando la mejora continua y elevando la productividad.

Se concluye que el uso de la herramienta 5s ayuda a mejorar la organización, el orden y la limpieza de la empresa y con ello reducir movimientos innecesarios aplicando planeamiento sistemático, con la distribución de planta se logró obtener el ordenamiento físico de los factores de la producción: hombre, máquina y materiales, se logró redistribuir de tal modo que las operaciones sean seguras y satisfactorias minimizando costos, comprobando que si es posible eliminar retrasos teniendo un mantenimiento adecuado en las máquinas, personal capacitado y buen ambiente de trabajo, seguro, ordenado y limpio. Es recomendable elaborar los diagramas DAP, DOP y diagrama de recorrido, ya que es donde se pueden identificar los errores críticos, también es recomendable realizar mediciones mediante indicadores ya que con ello se podrá evaluar si se están logrando los objetivos. Todo ello es posible desarrollarlo si se cuenta con

modelos y técnicas como el planeamiento sistemático de la distribución que logra optimizar tanto herramientas como espacio y costos, es recomendable incluir a todo el personal haciéndolos parte del proyecto ya que no es de responsabilidad única de un ingeniero la redistribución de la planta.

### ***2.1.2 Antecedentes Internacionales***

Barreiro (2018) desarrolló la tesis “Arquitectura sanitaria. Diseño del laboratorio de análisis clínicos”, en Universitaria de Navarra, Navarra-España; para lo cual, Se realizó la optimización del flujo del proceso productivo desde el área Preanalítica hasta el área Postanalítica, con el objetivo de simplificar la organización, aumentar la eficiencia en el trabajo continuo y mejorar el tiempo de respuesta, evitar errores, maximizar la automatización e integrar el sistema de información de todas las áreas del laboratorio. Se obtiene la mejora del proceso productivo a través de la constitución de Core Labs mediante integración y consolidación de tecnología analítica.

La fase del diseño del laboratorio es de crucial importancia, debido a que el espacio mal distribuido o insuficiente podrá influir negativamente en la seguridad laboral, en la eficiencia del trabajo y en la comodidad y confort del personal que labora. Es de gran importancia el estudio de la organización y distribución del espacio debido a que son varias áreas las que debe tener un laboratorio como: área de recepción del paciente, de extracción de muestras, de sala de espera, preanalítico, procesamiento, post-analítico, de residuos sólidos, etc.

Asimismo, Alados, et al. (2009) realizaron el estudio titulado “Diseño de un laboratorio de Microbiología Clínica” en la Sociedad Española de Enfermedades, España. El objetivo del documento fue mostrar las normativas y establecer requisitos mínimos que afectan al diseño o reorganización de un laboratorio clínico de manera eficaz, tratando de evitar costos extras

innecesarios o afectar la seguridad de los trabajadores y pacientes. Se logró la optimización del diseño del laboratorio aplicando los criterios y normativas generales, debido a que no existen normativas específicas aplicables a todos los tipos de laboratorios, al momento de diseñar se debe tener en cuenta que el objetivo principal es alcanzar el máximo de seguridad, eficacia y funcionalidad.

Se puede definir básicamente que se debe de tener en cuenta la seguridad de los trabajadores y pacientes, la ergonomía del trabajador, aplicar un diseño simple y flexible, sistema general de ventilación e iluminación, señalización, estructura, tecnología, área de almacenamiento; En los laboratorios de microbiología, la seguridad, funcionalidad y equipamiento contribuye a evitar posibles riesgos generales o biológicos, los cuales se podrán evitar al informar al personal sobre los riesgos e implantar procedimientos de protección y seguridad.

Hernández (2010) desarrolló el estudio “Propuesta de diseño de un laboratorio clínico de primer nivel con enfoque preventivo”, de la Universidad de Antioquia, Medellín-Colombia; por lo cual, elaboró una propuesta de diseño para la creación de un laboratorio clínico preventivo de enfermedades degenerativas de alta prevalencia en la ciudad de Medellín, que contenía el portafolio de servicios a ofrecer, la plataforma estratégica, estructura organizacional, mapa de procesos y demás recursos necesarios para el desarrollo de la propuesta por medio de chequeos preventivos ofrecidos por el laboratorio.

Para la creación de la propuesta se utilizó la normatividad vigente de salud y seguridad, se incluyó el presupuesto aproximado de costos y gastos fijos mensuales para su funcionamiento. En el desarrollo de esta propuesta también se incluyen los conocimientos administrativos, técnicos y legales en el área de laboratorios clínicos, lo cual es de gran importancia ya que en el

desarrollo operacional del laboratorio también incluyen dichos conocimientos; Siempre es recomendable incluir el tema de costos, gastos e ingresos estimados, lo cual permitirá conocer el posicionamiento en el mercado, además será necesario hacer uso de una herramienta informática para conocer el seguimiento periódico de sus resultados.

Mosquera y Sacoto (2012) desarrollaron el “Diseño de un laboratorio para el desarrollo de prácticas en las asignaturas de formación profesional para la carrera de ingeniería industrial de la universidad politécnica salesiana sede Cuenca”, Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca, Cuenca-Ecuador, diseñando un laboratorio para el desarrollo de prácticas en las asignaturas de formación profesional para la carrera de ingeniería industrial de la universidad politécnica salesiana, se desarrolló la propuesta por la necesidad de la ejecución de prácticas, para ello se realizará un estudio de costos y propuesta de diseño analizando el estado actual del laboratorio, para poder desarrollar esta propuesta se optó por el método de encuestar a los estudiantes, egresados y profesionales, también se desarrolló la investigación mediante el estado del arte, que trata de investigar la historia de la evolución de una determinada área, logrando contribuir a la construcción de nuevos conocimientos en alguna disciplina, es la recopilación de datos a través de investigación bibliográfica.

Se realizó la distribución del laboratorio por puestos de trabajo que se tendrán en el aula, teniendo en cuenta los factores ergonómicos, factores de movimiento, factor edifico, factor hombre y factor material, según el estudio realizado de planta, lo cual es recomendable para una buena distribución de espacios, teniendo presente el estudio de costos de las modificaciones, instalaciones eléctricas, maquinarias y otros activos, siendo indispensable en todas las modificaciones de planta.

## 2.2 Bases Teóricas

### 2.2.1 Distribución De Planta

Se puede definir que distribución de la planta consiste en planificar su espacio y el camino de cada componente y producto final que debe seguir a través de un proceso en una planta. De La Fuente y Fernández (2005) lo definen como la ordenación física de los factores y elementos industriales que participan en el proceso productivo de la empresa, en la distribución del área, en la determinación de las figuras, formas relativas y ubicación de los distintos departamentos. Por otro lado, también se puede definir distribución de planta como:

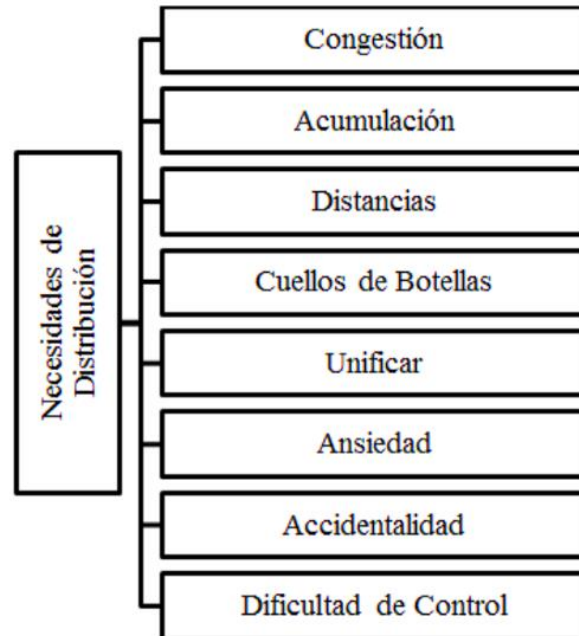
La distribución en planta implica la ordenación física de los elementos industriales. Esta ordenación, ya practicada o en proyecto, incluye, tanto los espacios necesarios para el movimiento del material, almacenamiento, trabajadores indirectos y todas las otras actividades o servicios, como el equipo de trabajo y el personal de taller (Muther, 1970, p.13).

En un entorno cada vez más globalizado, las empresas deben asegurar más detalles que ofrezcan mayores beneficios, evaluando con mayor detalle el diseño y la distribución de planta, además de todos los detalles acerca del qué, cómo, con qué y dónde prestar un servicio. Palacios (2009) indica que:

Es una actividad de la industria que determina la eficiencia y en algunos casos, la supervivencia de las empresas. Este ordenamiento físico, incluye también los trabajadores indirectos y todas las otras actividades o servicios. (...) Para llevar a cabo una distribución en planta, ha de tenerse en cuenta cuáles son los objetivos estratégicos y tácticos que aquella habrá de apoyar y los posibles conflictos que puedan surgir entre ellos. (p. 130).

#### 2.2.1.1 Necesidades de Distribución en Planta

En cuanto a las necesidades de distribución en planta se pueden mencionar:

**Figura 1***Necesidades de Distribución*

*Nota.* A continuación, se muestran las necesidades de distribución. Adaptado de "Ingeniería de Métodos, movimientos y tiempos" por Palacios, 2009, p. 129.

### **2.2.1.2 Importancia de la Distribución de Planta**

“Por medio de la distribución de planta se consigue el mejor funcionamiento de las instalaciones. Su utilidad se extiende tanto a procesos industriales como de servicios y contribuye a la reducción del costo de fabricación” (Palacios, 2009, p. 130).

### **2.2.1.3 Objetivos del Diseño y distribución de Planta**

“El objetivo es hallar una ordenación de las áreas de trabajo y del equipo que sea la más eficiente en costos, al mismo tiempo que sea la más segura y satisfactoria para los colaboradores de la organización.” (Salazar, 2016, Objetivos del diseño y distribución en planta, párr. 4).

Las ventajas de una buena distribución redundan en reducción de costos de fabricación, como resultados de los siguientes beneficios según Salazar (2016), como los siguientes a continuación:

#### **A. Reducción de riesgos de enfermedades profesionales y accidentes de trabajo**

Se considera el factor seguridad desde el diseño, y como apoyo para la futura distribución, de esta manera, se reducen los riesgos.

#### **B. Mejora la satisfacción del trabajador**

Aplicando la ingeniería en el diseño y la disposición, se pueden prever los problemas que afecten a los colaboradores e indirectamente a los equipos de trabajo, con el fin de demostrar la importancia de la empresa por su comodidad.

#### **C. Incremento de la productividad**

Algunos procesos que son afectados de manera positiva por el adecuado trabajo de diseño y distribución logran aumentar la productividad, los cuales algunos son la reducción de movimientos, aumento de productividad del trabajador, reducción de traslados, etc.

#### **D. Disminuyen los retrasos**

Cuando se logran equilibrar las operaciones se evita que la materia, los trabajadores y los equipos tengas tiempos muertos o de espera.

#### **E. Optimización del espacio**

Para poder aprovechar todas las áreas al máximo, se deben disminuir recorrido de distancias, lograr una buena distribución de materia, equipos y trabajadores. Como principio se puede aplicar utilizar varios niveles de uso, ya que se aprovecharía la tercera dimensión logrando ahorro de superficie.

#### **F. Reducción del material en proceso**

Al disminuir las distancias y al generar secuencias lógicas de producción a través de la distribución, el material permanece menos tiempo en el proceso.

### **G. Optimización de la vigilancia**

Dentro de la planificación del diseño de planta se debe prever el área de supervisión.

#### **2.2.1.4 Elementos Involucrados en la Distribución de Planta**

Antes de empezar a clasificar y analizar la distribución para una producción, es importante comprender claramente las relaciones existentes entre los elementos involucrados en dicha producción: hombres, materiales y maquinaria, incluyendo utillaje y equipo (Palacios, 2009).

Existen modos de relacionar los elementos fundamentales de producción:

**A. Movimiento de material:** Es probablemente el elemento más comúnmente movido.

**B. Movimiento del hombre:** Los operarios se mueven de un lugar de trabajo al siguiente, llevando a cabo las operaciones necesarias sobre cada pieza de material.

**C. Movimiento de maquinaria:** El trabajador mueve diversas herramientas o máquinas para actuar sobre una pieza grande (Palacios, 2009, p. 134).

Generalmente, es demasiado caro e innecesario moverlos a los tres. Téngase en cuenta que, al menos, uno de los tres elementos debe moverse, pues de lo contrario no puede haber producción flexible en sentido industrial. Pero lo más común industrialmente hablando, es mover el material (Palacios, 2009, p. 134).

Al material pueden sucederle tres cosas en la obtención de un producto:

- “Cambio de forma (elaboración o fabricación)”
- “Cambio de características (tratamiento)”

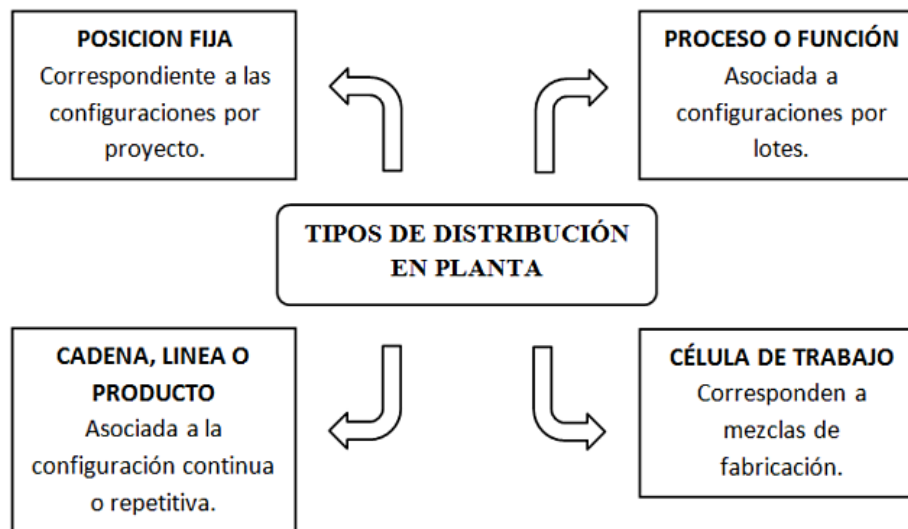
- “La adición de otros materiales a una primera pieza o material (montaje)”  
(Palacios, 2009, p. 134).

### 2.2.2 Tipos de Disposición de Planta

Díaz y Noriega (2017) refieren que para la disposición de planta se presentan tres tipos de distribución fundamentales: por posición fija, por proceso y por producto. La diferencia entre cada uno se debe a tres factores: producto, cantidad y proceso productivo. Según el factor producto, se comprende si la producción se da si es un solo producto o si son productos estandarizados y si son varios productos o un producto a pedido; asimismo, según el factor cantidad, se muestra si la producción se realiza en grandes volúmenes, cantidades intermitentes o por unidad. De igual forma, según el factor proceso productivo, se puede diseñar si la producción es continua, por lotes o por proyectos.

**Figura 2**

*Tipos de Distribución*



*Nota.* A continuación, se muestran los tipos de distribución en planta. Adaptado de "Ingeniería de Métodos, movimientos y tiempos" por Palacios, 2009, p. 135.

### **2.2.2.1 Disposición por Posición Fija**

Diaz y Noriega (2017) mencionan de la disposición fija: “Se trata de la disposición en la que el material o el componente principal permanece en un lugar fijo” (p. 188). De la misma forma, resaltan esta disposición cuando el personal que labora, las herramientas a utilizarse, el equipamiento y otras piezas que se necesiten para la elaboración son dirigidos hacia este lugar de producción. Se suele utilizar cuando la materia principal es difícil de trasladar de lugar de producción y este se encuentre en una sola posición lo cual pueda incrementar los gastos de producción, también cuando el producto final es de gran tamaño o excesivo peso y esta producción se realiza en pocas unidades a la vez o la producción se realice como un proyecto. Las ventajas de emplear una disposición por posición fija son:

Reduce el manejo de la pieza mayor, permite que se realicen cambios frecuentes en el producto y en la secuencia de operaciones, se adapta a gran variedad de productos y a la demanda intermitente y, es más flexible, ya que no requiere una distribución muy organizada ni costosa (Diaz y Noriega, 2017, p. 188).

### **2.2.2.2 Disposición por Proceso o Función**

Diaz y Noriega (2017) explican de este tipo de distribución de planta que es ideal cuando los equipos tecnológicos, los trabajadores y también la materia que se requiere, realizan la misma operación ubicada en el mismo ambiente compartido. “Las operaciones similares y el equipo están agrupados de acuerdo con el proceso o función que llevan a cabo para diferentes tipos de productos o clientes” (Diaz y Noriega, 2017, p. 189).

Los beneficios que se obtiene por el uso de la disposición por proceso según Diaz y Noriega (2017) son que se logra obtener un mayor provecho del uso del equipo utilizado en relación a la optimización de procesos y tiempos, por la proximidad de las actividades

realizadas, también se adapta a la variación del ciclo de actividades de producción en grandes volúmenes o demanda irregular, otro beneficio de la disposición por proceso es que se logra mantener el encadenamiento de actividades en caso de algún desperfecto inoportuno de un equipo o carencia de material y personal en caso de suscitarse.

Es recomendable emplear esta disposición, si el equipamiento es costoso y dificultoso de ser desplazado por la planta si es de gran dimensión, si la producción se da la solicitud de producción de manera irregular o en mínimas cantidades.

### **2.2.2.3 Disposición en Cadena, en Línea o por Producto**

En la disposición en cadena se mencionan según Díaz y Noriega (2017) que:

En esta disposición, un producto o tipo de producto se elabora en un área, pero, a diferencia de la disposición fija, el material está en movimiento. Cada una de las unidades que se elaboran requiere pasar por la misma secuencia de operaciones de principio a fin (p. 191).

Las ventajas que se pueden aprovechar en este tipo de disposición según Díaz y Noriega (2017) son que logra disminuir el uso de materia en la producción, a la vez por consecuencia se logra el ahorro económico y de tiempo, también ayudará en incrementar de manera eficaz el adiestramiento del trabajador y se minimizará el embotellamiento del área.

Se puede recomendar emplear esta disposición si la fabricación de productos tiene gran demanda o producción constante y también si es de manera estandarizada, cuando hay una gran cantidad por fabricar, cuando el producto es estandarizado, si la demanda del producto es estable, para poder instalar este tipo de disposición debe estar contrarrestado con los costos que ejerce sobre su línea de producción.

**Tabla 2**

*Ventas de los tipos de distribución en planta*

<b>Cadena, Línea o Producto</b>	<b>Proceso o Función</b>	<b>Posición Fija</b>
1. Menor transporte de materiales.	1. Mejor utilización de maquinaria.	1. El transporte de materiales se reduce al mínimo.
2. Menor cantidad de materiales en proceso y menor espacio temporal.	2. Flexibilidad en la asignación de equipo.	2. Asegura continuidad por asignación de equipo de operarios responsables.
3. Uso efectivo de la mano de obra por especialización, facilidad de entrenamiento y mayor oferta a menor costo.	3. Se adapta a demanda intermitente con gran variedad de productos.	3. Se adapta a demanda intermitente con gran variedad de productos.
4. Mayor facilidad de control.	4. Mayor incentivo al operario por la diversidad de funciones.	4. Permite cambios en el diseño de productos y secuencias de operaciones.
5. Se simplifica la planeación, control y supervisión de la producción.	5. Más fácil continuidad de producción por avería de maquinaria, escasez de material o ausencia de operarios.	5. Es más flexible.

*Nota.* Explican las ventajas de los Tipos de distribución en planta. Adaptado de "Ingeniería de Métodos, movimientos y tiempos" por L. Palacios, 2009, p. 140

#### **2.2.2.4 Talleres Sub-Planta**

Talleres subplanta se implementan “cuando las máquinas no se pueden insertar en las células o semicélulas, la opción es organizarse en talleres subplanta para fabricar en un conjunto de máquinas grupos de productos o componentes” (Díaz et al., 2007, p. 121).

Se puede emplear este tipo de distribución. Díaz et al. (2007) cuando las partes del producto a elaborar tienen que pasar por varias áreas en su recorrido hasta el final de su producción, también cuando la empresa no tiene disposición para emplear el tiempo ni

gastos en implementación de distribuciones por células y cuando se elaboran gran cantidad de piezas sobre todo de tamaño pequeño.

### **2.2.2.5 Tecnología de Grupo**

Dentro de la tecnología de grupo se implementa un método para cumplir con ciertos requisitos como:

Codificación de las características y dimensiones de las piezas para agruparlas según los requisitos del proceso. La codificación, después de analizarla, permite identificar una célula con un grupo. El enfoque de la matriz de procesos simplifica la tarea, que es más ágil cuando se divide el trabajo en pequeños segmentos manejables. El modo más rápido de diseñar e implementar células es aprovechar las maquinas en uso en vez de ir estudiando cada pieza para determinar si se deben cambiar sus operaciones a otra máquina más económica (Díaz et al; 2007, p. 121).

### **2.2.3 Principios Básicos de la Disposición de Planta**

Antiguamente se mantenían ideas básicas sobre la distribución de planta, que se basaban en ciertas características. Muther (1970) señala que primitivamente se tendía solamente a agrupar las máquinas y los procesos similares (...), delimitando pasillos y conservándolos limpios (...). Ahora sabemos que estos principios eran incompletos, y en algunos casos, contradictorios, por lo que se refiere a la práctica más perfecta de la distribución en planta. En realidad, eran más bien detalles en una situación dada, que principios fundamentales. (...) Existen, esto sí, una serie de principios básicos que permanecen inalterables (p. 15).

### **2.2.3.1 Integración de Conjunto**

Dentro de este principio se tiene que “La mejor disposición es la que integra al personal, materiales, maquinaria, actividades auxiliares, así como cualquier otro factor, de modo que se logre la mejor coordinación entre ellos para tener a tiempo el producto en el mercado” (Díaz y Noriega, 2017, p. 185).

### **2.2.3.2 Mínima Distancia Recorrida**

Este principio puede mostrar que “Es siempre mejor la disposición en la cual la distancia que el material va a recorrer entre operaciones sea la más corta. Entonces, será conveniente ubicar las operaciones sucesivas en lugares adyacentes. De este modo, se elimina el transporte innecesario” (Díaz y Noriega, 2017, p. 185).

### **2.2.3.3 Circulación o Flujo de Materiales**

Dentro de este principio se muestra que “La mejor disposición es aquella que ordena las áreas de trabajo de modo que cada operación o proceso esté en el mismo orden o secuencia en que los materiales se transforman” (Díaz y Noriega, 2017, p. 185).

### **2.2.3.4 Espacio Cúbico**

Este principio se define por “La economía se obtiene utilizando, de un modo efectivo, todo el espacio disponible, tanto vertical como horizontalmente. El personal, las máquinas y el material tienen tres dimensiones; por tanto, la disposición debe utilizar la tercera dimensión de la fábrica” (Díaz y Noriega, 2017, p. 185).

### **2.2.3.5 Satisfacción y Seguridad**

En este principio de satisfacción y seguridad Díaz y Noriega (2017) nos dice que:

“Es siempre más efectiva la disposición que haga el trabajo más satisfactorio y seguro para los trabajadores. La seguridad es un factor de gran importancia en las

disposiciones de planta. Una disposición nunca puede ser efectiva si se somete a los trabajadores a riesgos o accidentes” (p. 185).

### 2.2.3.6 Flexibilidad

Este principio demuestra que “La disposición más efectiva siempre será aquella que pueda ser ajustada o reordenada con menos costos o inconvenientes” (Díaz y Noriega, 2017, p. 186).

**Tabla 3**

*Principios Básicos de la Distribución en Planta*

Principio	Descripción
Integración de Conjunto	La mejor distribución es la que integra hombres, materiales, máquinas y métodos para lograr la mejor coordinación entre ellos.
Mínima Distancia Recorrida entre Operaciones	Todo movimiento sólo le agrega costo al producto.
Circulación y Flujo de Materiales y Personas Ordenados	
Uso del Espacio Cúbico	Reduce costos en el uso por metro cuadrado de construcción.
Condiciones Ambientales	Con luz, ruido y temperatura apropiados, sin contaminantes para lograr la seguridad, eficiencia y satisfacción del personal
Flexibilidad	Que permita ajustes y reordenamientos sin paradas de equipos a costos económicos.

*Nota.* Explican los Principios de distribución en planta. Adaptado de "Ingeniería de Métodos, movimientos y tiempos" por L. Palacios, 2009, p. 133.

### 2.2.4 Planteamiento Sistemático de la Disposición de Planta

Se puede definir planear como parte de la metodología de planeamiento sistemático como:

“Planear es el acto de establecer un método para lograr algo (...), el objetivo de un planeamiento es visualizar la disposición de planta en planos o maquetas y realizar los ajustes necesarios antes de ejecutar la etapa de implementación. De esta manera, se pueden evitar costos innecesarios; (...) Una información valiosa para el planeamiento de facilidades debe obtenerse del análisis del mercado” (Díaz y Noriega, 2017, p. 199).

### 2.2.4.1 Fases

Para lograr de manera correcta el objetivo de la planeación, se debe desarrollar una preparación racional del planeamiento Díaz y Noriega (2017) lo definen como una forma organizada de enfocar los proyectos de la disposición de planta. Consiste en fijar un cuadro operacional de fases, una serie de procedimientos, un conjunto de normas que permiten identificar, valorar y visualizar todos los elementos que intervienen en la preparación de un estudio de la disposición de planta. Las fases son las siguientes:

**Figura 3**

*Fases o etapas del planeamiento*

<b>PRIMERA FASE:</b> DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA	Se define el proyecto en cuanto al alcance, los requerimientos, la ubicación física y las condiciones externas, es necesario conocer los procesos de cada uno de los productos seleccionados, a fin de definir el tipo de sistema de producción que cada uno requiere.
<b>SEGUNDA FASE:</b> DISTRIBUCIÓN GENERAL	Se propone una solución inicial (...), da como resultado un plano que presenta la ubicación física de todas las zonas de trabajo: de operaciones, servicios y administrativas. A partir de esta distribución general, se definen las estructuras de la planta. (...) Con esta definición, se debe estimar las necesidades de espacios para cada una de las actividades, a fin de tener un primer resultado del área total de la planta y la distribución general.
<b>TERCERA FASE:</b> DISTRIBUCIÓN AL DETALLE	Se propone una solución detallada: disposiciones definidas para maquinarias y equipos, información específica sobre la maquinaria y los procedimientos, disposición de red de agua y desagüe. (...) En esta etapa se estudian los recorridos de los productos y los requerimientos específicos de cada uno de los factores de disposición de planta.
<b>CUARTA FASE:</b> PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	Se realiza una planeación de los pasos específicos para construir, modificar, instalar y poner en marcha la planta. Esta etapa se inicia con la elaboración del cronograma de implementación.

*Nota.* A continuación, se muestran las fases del planeamiento. Adaptado de "Disposición de planta" por B. Díaz y M. Noriega, 2017, p. 202-204.

### 2.2.4.2 Herramientas

Para realizar el planeamiento sistemático de las disposiciones de planta se requiere el uso de herramientas para el estudio del problema. Díaz y Noriega (2017) consideran necesario elegir las herramientas de mejor alternativa, por ello se presentan las siguientes más utilizadas, véase la Tabla 4:

**Tabla 4**

*Herramientas para el planeamiento sistemático de disposición*

Herramienta	Descripción
Análisis P-Q	Permite clasificar los productos y definir cuál o cuáles serán las bases del planeamiento.
Análisis ABC	Permite clasificar los productos en función de los ingresos económicos que otorgan a la empresa.
Cuadro de especificaciones del producto	Describe los requerimientos del producto.
Hoja de servicios industriales	Permite conocer los requerimientos para las instalaciones de servicios industriales.
Elección de la tecnología	Se determina el número de máquinas o equipos.
Diagrama de operaciones de proceso (DOP)	Describe las operaciones e inspecciones para la elaboración del producto, así como la secuencia en que se desarrollarán.
Diagrama de recorrido	Permite visualizar el recorrido del material.
Diagrama multiproducto	Presenta en forma paralela la secuencia de actividades, permite visualizar retrocesos y recorridos innecesarios.
Balance en línea	Permite mejorar la eficiencia de la línea mediante el análisis del cuello de botella.
Análisis matricial	Permite determinar el esfuerzo desarrollado en los transportes, dada una disposición de planta.
Diagrama relacional de espacios	Presenta las áreas requeridas por cada actividad en el bosquejo de distribución.
Disposición ideal	Propone una distribución de las áreas que respete los niveles de proximidad y los espacios requeridos.
Primera disposición práctica	Confronta la disposición ideal con las disposiciones de área.
Hoja de verificación de factores	Verifica el cumplimiento de los requerimientos de cada factor.

*Nota.* Explican ejemplos de herramientas para el planeamiento sistemático de disposición. Adaptado de "Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios" por B. Díaz y M. Noriega, 2017, p. 204-206.

### ***2.2.5 Factores de la Disposición***

“Es necesario estudiar algunos factores que, por su naturaleza, influyen directamente en las decisiones de la disposición de planta” (Díaz y Noriega, 2017, p. 207).

#### **2.2.5.1 Factor Material**

Es un factor de gran importancia para el estudio de la disposición de planta, Díaz y Noriega (2017) refieren que:

De su tipo, variedad y cantidad depende, por lo general, el sistema de producción, el cual requiere una disposición de planta específica. Por otro lado, las características físicas y químicas del material determinan los sistemas de acarreo y almacenamiento que se deben aplicar en la planta (p. 222).

Su incidencia en la distribución en planta, según Palacios (2009) ocurre por “las características físicas y químicas de los materiales y productos como el tamaño, forma, volumen, peso, líquido, sólido, gaseoso, etc. La cantidad y volumen de productos y materiales. Componentes y frecuencia de operaciones dictan, el ordenamiento de las áreas de trabajo y equipo, las relaciones de unos departamentos con otros y la localización de las áreas de servicio.” (p. 142).

#### **2.2.5.2 Factor Maquinaria**

Es fundamental conocer las características del producto, el proceso y el tamaño de planta. Díaz y Noriega (2017) mencionan que es importante definir el número de máquinas para cumplir con la producción. Este factor será importante para poder determinar exactamente el metraje que requiere la planta de producción, también nos ayudará a conocer el tiempo estándar de producción, la demanda, el tiempo disponible, así como los niveles de eficiencia y utilización de las máquinas.

### 2.2.5.3 Factor Hombre

Este factor es esencial para analizar aspectos relacionados con las personas que trabajan en la empresa. Díaz y Noriega (2017) consideran que “el espacio que requiere cada trabajador, de acuerdo con las funciones que realiza dentro de los procesos establecidos para alcanzar los objetivos de la compañía. Se hace hincapié en el diseño óptimo de la estación, donde se deben cumplir las condiciones ambientales de trabajo y de seguridad. Para determinar el área total requerida, es necesario establecer primero el número de personas, y para ello se desarrollarán cálculos” (p. 282).

#### Tabla 5

##### *Incidencia del Factor Hombre*

1. Distribución confortable, iluminación, ventilación, calefacción, control del ruido y la vibración.
2. Señalización, accesos adecuados, salidas de emergencia, extintores, primeros auxilios, etc.
3. Diseño de los puestos de trabajo donde deben usarse:
  - Los principios de economía de movimientos.
  - Los diagramas hombre – máquina.
  - Los diagramas mano derecha – mano izquierda.
  - Satisfacción de expectativas económicas
4. Consideraciones sobre el factor de personal. En cualquier distribución debe considerarse la seguridad de los trabajadores y empleados. Las condiciones específicas de seguridad que se deben tener en cuenta son:
  - Suelo libre de obstrucciones y que no resbaladizo.
  - Situar operarios retirados de partes móviles de la maquinaria no debidamente resguardada.
  - Ningún trabajador debe estar situado debajo o encima de alguna zona peligrosa.
  - Los operarios no deban usar elementos especiales de seguridad.
  - Accesos adecuados y salidas de emergencia bien señalizadas.
  - Elementos de primeros auxilios y extintores de fuego, ubicados cercanos.
  - Evitar que existan en las áreas de trabajo ni en los pasillos, elementos de material o equipo puntiagudos o cortantes, en movimientos o peligrosos.
  - Cumplimiento de todos los códigos y regulaciones de seguridad.
5. En cuanto a las condiciones de trabajo, la distribución debe ser confortable para todos los operarios. En estas condiciones de bienestar influyen: la luz, ventilación, calor, ruido, vibración.

*Nota.* Explican la Incidencia del Factor Hombre. Adaptado de "Ingeniería de Métodos, movimientos y tiempos" por Palacios, 2009, p. 148.

#### 2.2.5.4 Factor Movimiento

“Los cambios del sistema de manejo de materiales debe hacerse paralelo con la modificación de la disposición de planta. Se analiza el movimiento de materiales y selección del equipo de acarreo adecuado, a fin de minimizar costos y tiempo” (Díaz y Noriega, 2017, p. 300).

Según Palacios (2009) menciona que se tiene en cuenta los procesos de operación y su incidencia en “El transporte relacionado con todo el manejo de productos y materiales e incide en la distribución por áreas requeridas para accesos como: pasillo, rampas, sótanos, enmarques, parqueo, etc.”

- “Resistencia de paredes y pisos”.
- “Manejo de materiales, principalmente en lo referente a”:
- “Reducir tiempos en el manejo de materiales”.
- “Usar equipo mecanizado o automático”.
- “Uso adecuado del equipo de manejo de materiales”.
- “Manejo eficiente de los materiales utilizando los principios de manejo de materiales” (p. 149).

#### 2.2.5.5 Factor Edificio

Se refiere que el objetivo del factor edificio según Díaz y Noriega (2017) es “lograr que las edificaciones brinden condiciones de seguridad para el personal, permitan que los procesos de producción o de servicio se lleven a cabo eficientemente, y garanticen productos con calidad”.

Todo ello contribuye al aumento de la productividad, además, se debe considerar el sistema de resguardo de las operaciones, que pueden ser afectadas por el suelo y las condiciones climáticas (p. 325).

#### **2.2.5.6 Factor Espera**

Según Díaz y Noriega (2017) explican que actualmente se incrementa la demanda de artículos para los consumidores y cada vez más exigente en calidad y precio, por ello es por lo que se obliga “crear espacios, dentro de la planta, para la reserva o espera de materiales y productos que están en proceso, con el fin de agilizar la producción y disminuir los costos. Del mismo modo, los almacenes contribuyen a salvaguardar la calidad de los productos y suministrar materiales en óptimas condiciones de uso, para evitar paralizaciones por la falta de estos. Cumpliendo con el objetivo que estén los materiales en circulación fluida a través de la planta” (p. 352).

#### **2.2.5.7 Factor Servicio**

“Existen actividades que apoyan las actividades de los procesos, de las máquinas, del personal, así como actividades asociadas a personas externas a la planta, las cuales requieren un espacio físico que se debe proyectar en el diseño de planta”. (Díaz y Noriega, 2017, p. 376). Así mismo según Palacios (2009) menciona que comprende servicios:

- Oficinas, cafetería, servicios sanitarios y de seguridad,
- Recreación, capacitación y desarrollo, servicios relativos
- Al material, laboratorios de calidad, recepción,
- Almacenamiento de materiales y despacho de productos
- Terminados, control de producción, rechazo, norma y
- Eliminación de desperdicios, servicios relativos a la

- Maquinaria como talleres de mantenimiento, manejo de
- Combustibles y lubricantes y conservación de
- Instalaciones. (p. 149).

#### **2.2.5.8 Factor Medio Ambiente**

“El impacto ambiental de actividades productivas es casi irreversible. Por ello, la evaluación debe comenzar desde la etapa del diseño del proyecto, se esté diseñando el producto o proceso y las facilidades para la instalación de la planta” (Díaz y Noriega, 2017, p. 410).

##### **A) Accidentes De Trabajo**

Un accidente de trabajo resulta de la combinación de varios factores, ya sean psicológicos, técnicos o fisiológicos. Palacios (2009) menciona algunos de los factores, que dependen de: la máquina, el ambiente, postura del trabajador, mal humor, frustración, mal nutrición, inadaptación al trabajo, y demás factores que pueden afectar en su comportamiento.

##### **B) Enfermedades Profesionales Relacionadas con el Trabajo**

Dentro de las enfermedades relacionadas con el trabajo se pueden originar por parte de las instalaciones, diseño del ambiente, proceso de producción o el puesto de trabajo. Palacios (2009) explica que se podrían evitar, ya sea complementando con una buena organización del trabajo para evitar el periodo de exposición al riesgo, a la vez que se eliminarían costos indirectos de los accidentes de trabajo y la disminución de la producción; uno de los motivos que causa enfermedades profesionales es la tensión nerviosa del trabajador, que resulta muchas veces impuesta por la tecnología, principalmente en tareas monótonas.

**Tabla 6**

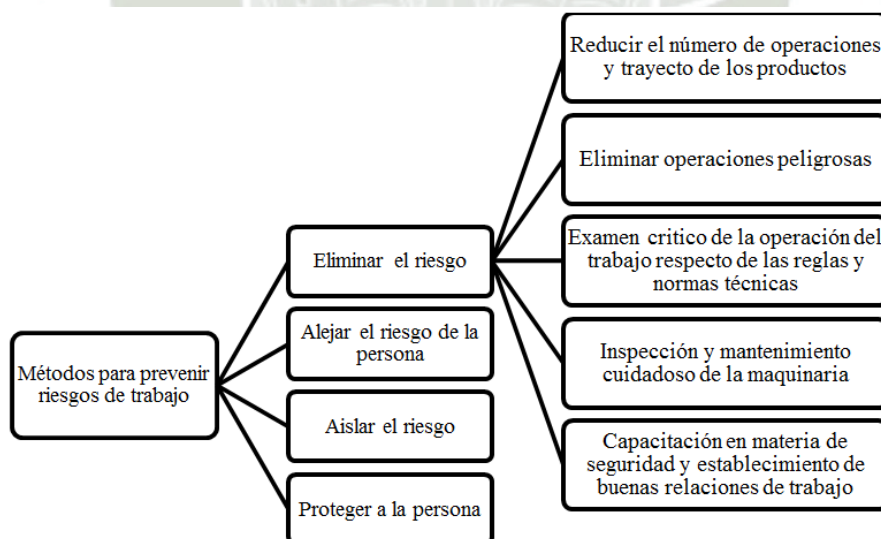
*Métodos eficaces para obtener buenos resultados en la prevención de accidentes*

1. Garantizar un lugar de trabajo seguro y sin riesgos para la salud de los trabajadores.
2. Adoptar políticas y buena organización de seguridad e higiene.
3. Estimular una amplia participación de los trabajadores en las actividades de seguridad e higiene.
4. Crear comités de seguridad y servicios de inspección e investigación de accidentes.
5. Establecer señales y medios de información sobre los riesgos profesionales a que puede estar expuesto.
6. Enseñar y capacitar, continuamente y a todo nivel, en seguridad e higiene.
7. Orientar a trabajadores nuevos sobre el desempeño seguro de sus tareas.

*Nota.* Explican los métodos eficaces para obtener buenos resultados en la prevención de accidentes. Adaptado de "Ingeniería de Métodos, movimientos y tiempos" por Palacios, 2009, p. 176.

**Figura 4**

*Métodos Básicos para Prevenir los Riesgos de Trabajo*



*Nota.* A continuación, se muestran los métodos básicos para prevenir los riesgos de trabajo. Adaptado de "Ingeniería de Métodos, movimientos y tiempos" por L. Palacios, 2009, p. 177.

### 2.2.5.9 Factor Cambio

Según Díaz y Noriega (2017) explican el por qué la empresa debe contemplar el factor cambio, debido a “cambios a futuro, la inversión destinada a la implementación de la planta permitirá a la empresa cumplir con sus demandas de mercado y requerimientos de producción en el horizonte de tiempo establecido para el proyecto. Es conveniente contemplar factores tecnológicos, el entorno económico, apertura de mercados, necesidades del cliente, etc.” (p. 448).

### 2.2.6 *Diseño de los Lugares de Trabajo y Máquinas que se ajusten mejor al Operador Humano*

Según Palacios (2009) explica cuáles son los pasos que deben darse al diseñar una instalación, los cuales son:

- a) Decidir lo que debe hacerse para fabricar el producto.
- b) Elegir las operaciones que han de efectuarse con máquina, con personas o con una combinación de los dos. El hombre es una herramienta por así decirlo, fácilmente disponible, extremadamente flexible, capaz de muchas y diversas aplicaciones, basta un período de entrenamiento y práctica, frecuentemente menos costoso que la fabricación de máquinas. Ventajoso en tareas que impliquen pequeño volumen de producción. La máquina puede producir con mayor eficiencia, velocidad, consistencia y calidad principalmente cuando los volúmenes son altos.
- c) Diseñar las funciones que realizarán las personas y el trabajo de las máquinas. Se dividirán según el grado de seguridad, eficiencia, eficacia y productividad que represente una ventaja.

- d) La actividad de las personas y de las máquinas varía desde un extremo en que todo el proceso es manual, a otro donde todo es automático.
- e) Utilizar los datos psicofisiológicos para fijar los límites de las áreas normales de trabajo, escalas, exhibidores y establecer los principios del uso efectivo de las manos y del cuerpo humano. (p. 164).

### 2.2.7 Técnicas para el Cálculo del Requerimiento de Áreas

“Se podrá evaluar necesidades básicas del espacio requerido de todos los factores en la planta. Asignar las áreas para cada elemento nos llevará a determinar el área total mínima requerida, y se puede añadir áreas administrativas y de servicio” (Díaz y Noriega, 2017, p. 462).

#### 2.2.7.1 Método Guerchet

Mencionan Díaz y Noriega (2017) del método Guerchet para el cálculo de superficies que éste sirve para calcular los espacios físicos que se requerirán en la planta. Por lo tanto, es necesario identificar el número total, de maquinaria, equipos y material en espera, denominados elementos estáticos, y también el número total, de operarios y equipo de acarreo móvil, llamados elementos móviles. Como resultado, se obtiene un valor referencial del área requerida.

Este método ha sido validado mediante su aplicación en estudios de planta. La superficie total necesaria se calcula mediante la suma de tres superficies parciales:

$$S_t = n(S_s + S_g + S_e), \text{ donde:}$$

$S_T$  = superficie total,  $n$  = número de elementos móviles o estáticos de un tipo

$S_s$  = **superficie estática**, área que ocupan los muebles, máquinas y equipos (bandejas de depósito, palancas, tableros, etc.)

$S_g$  = **superficie de gravitación**, superficie utilizada por el operador y por el material acopiado para las operaciones en curso alrededor de los puestos de trabajo, esta superficie se obtiene:

$$S_g = S_s \times N, \text{ donde:}$$

N = número de lados a partir de los cuales el mueble o la máquina deben ser utilizados.

$S_s$  = superficie estática

$S_e$  = **superficie de evolución**, es la superficie que se reserva entre los puestos de trabajo para los desplazamientos del personal, del equipo, medios de transporte y para la salida del producto terminado, se calcula utilizando un factor k (coeficiente de evolución, que presenta una medida ponderada de la relación entre las alturas de los elementos móviles y estáticos:

$$S_e = (S_s + S_g)k, k = \frac{h_{em}}{2(h_{ee})}$$

Donde,  $h_{em}$ , es el promedio de alturas de los elementos móviles (equipos y personas) y se calcula:

$$h_{em} = \frac{\Sigma(S_s * n * h)}{\Sigma(S_s * n)}$$

Y  $h_{ee}$  es el promedio de alturas de máquinas o equipos fijos, y se calcula de la siguiente manera:

$$h_{ee} = \frac{\Sigma(S_s * n * h)}{\Sigma(S_s * n)}$$

Si se hace el cálculo de áreas de ambientes totalmente independientes, se recomienda la evaluación de valores de  $k$  diferentes. (p. 463).

## 2.2.8 Técnicas para la Disposición de Planta

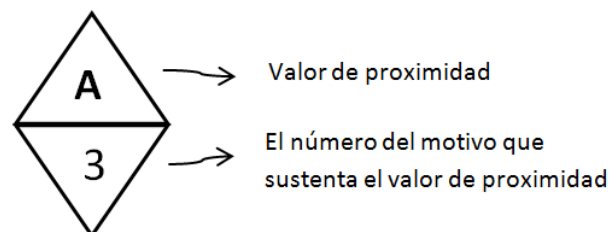
### 2.2.8.1 Tabla Relacional

Según Díaz y Noriega (2017) describe que se puede determinar los espacios físicos que requerirán para la planta, se procede a analizar la disposición de estos con ayuda de la tabla relacional, que es:

Un cuadro organizado en diagonal, en el que aparecen las relaciones de cercanía o proximidad entre cada actividad (entre cada función, entre cada sección) y todas las demás actividades. Además, evalúa la importancia de la proximidad entre las actividades, apoyándose en una codificación apropiada (p. 484).

#### Figura 5

*Interpretación de un casillero de la tabla relacional*



*Nota.* Explican la Interpretación de un casillero de la tabla relacional. Adaptado de "Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicio" por B. Díaz y M. Noriega, 2017, p. 484.

La escala de valores para la proximidad de las actividades está compuesta por letras A, E, I, O U, X, XX, cada una de las cuales tiene un valor, que se muestran en la Tabla 7.

(Díaz y Noriega, 2017, p. 485).

**Tabla 7**

*Interpretación de los valores de proximidad*

Código	Valor de proximidad
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente necesario
I	Importante
O	Normal u ordinario
U	Sin importancia
X	No deseable
XX	Altamente no deseable

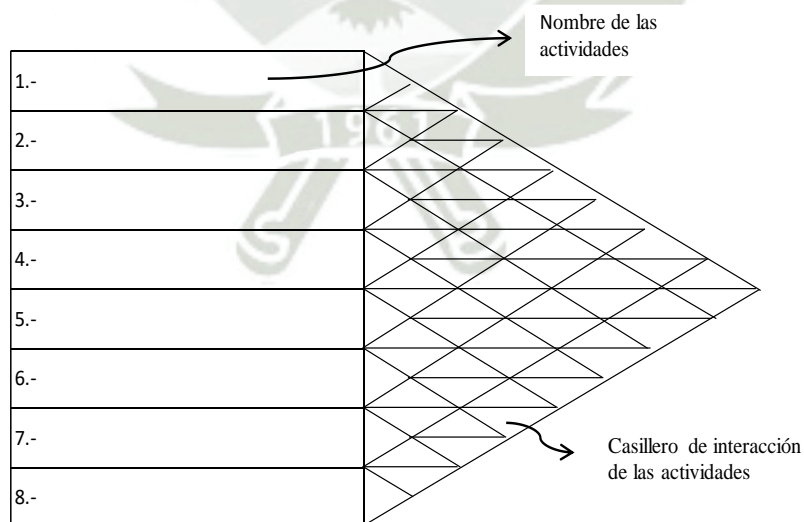
*Nota.* Explican la interpretación de los valores de proximidad. Adaptado de "Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios" por B. Díaz y M. Noriega, 2017, p. 485

**A) Esquema De La Tabla Relacional**

El formato de la presentación de la tabla relacional es:

**Figura 6**

*Formato de Tabla Relacional de Actividades*



*Nota.* Explican el formato de tabla relacional de actividades. Adaptado de "Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicio" por B. Díaz y M. Noriega, 2017, p. 486.

### 2.2.8.2. Diagrama Relacional De Recorrido O De Actividades

Según Díaz y Noriega (2017) describen el diagrama de recorrido o de actividades como una “técnica que permite observar gráficamente todas las relaciones de las actividades en estudio, representando su cercanía de acuerdo con el grado o valor de proximidad entre ellos.” (p. 487).








Asimismo, Díaz y Noriega (2017) refieren la necesidad de minimizar las distancias entre áreas de trabajo, para ello muestran:

#### a) Procedimiento Para Su Construcción

Los puntos esenciales para su trazado en el diagrama se muestran en la Figura 7:

**Figura 7**

*Significado de los Símbolos del Diagrama Relacional de Recorrido*

Símbolo	Color	Actividad
	Rojo	Operación (montaje o submontaje)
	Verde	Operación (proceso o fabricación)
	Amarillo	Transporte y maniobras
	Naranja	Almacenaje
	Azul	Control
	Azul	Servicios
	Pardo	Administración

*Nota.* Explican el Significado de los símbolos del diagrama relacional de recorrido. Adaptado de "Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicio" por B. Díaz y M. Noriega, 2017, p. 488.

Una tabla de códigos sirve para indicar la proximidad relativa de las actividades o la intensidad relativa del recorrido de los productos, véase la Tabla 8:

**Tabla 8***Códigos de proximidades*

Código	Proximidad	Color	Nº de líneas
A	Absolutamente necesario	Rojo	4 rectas
E	Especialmente necesario	Amarillo	3 rectas
I	Importante	Verde	2 rectas
O	Normal u ordinario	Azul	1 recta
U	Sin importancia	-	-
X	No deseable	Plomo	1 zigzag
XX	Altamente no deseable	Negro	2 zigzag

*Nota.* Explican los códigos de proximidades. Adaptado de "Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios" por B. Díaz y M. Noriega, 2017, p. 488.

### 2.2.9. Técnicas de Análisis del Recorrido

“A partir de la distribución general de las instalaciones de la empresa, continua el proceso de hacer un estudio detallado del ordenamiento físico que se establecerá dentro de la planta, para ellos se aplican metodologías” (Díaz y Noriega, 2017, p. 508).

#### 2.2.9.1. Análisis del Recorrido para un solo Producto

##### a) Diagrama De Recorrido

“Es una técnica de estudio de métodos que, a través de un gráfico nos muestra donde se realizan las actividades del proceso productivo sobre el plano de distribución de planta, por

medio de líneas, símbolos y numeración”. (Díaz y Noriega, 2017, p. 510). Se observan en la figura 8 los símbolos.

### Figura 8

Símbolos para un diagrama de recorrido sencillo

	Operación		Demora
	Transporte		Almacenamiento
	Inspección		

*Nota.* Explican los símbolos para un diagrama de recorrido sencillo. Adaptado de "Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicio" por Díaz y Noriega, 2017, p. 510.

#### 2.2.9.2. Diagrama Multiproducto

“Presenta la secuencia de actividades de varios productos, (...) permite visualizar posibles retrocesos del transporte de materiales durante el proceso, muestra los recorridos innecesarios, (...) permite proponer mejoras variando la disposición de planta según el porcentaje de importancia y utilización”. (Díaz y Noriega, 2017, p. 513).

#### 2.2.10. Evaluación de Alternativas

“El análisis de los factores de la disposición y el estudio de la distribución, proponen distintas alternativas de disposición, de las cuales se tiene que elegir sólo una para ser implementada, evaluando de forma objetiva” (Díaz y Noriega, 2017, p. 548).

##### 2.2.10.1. Análisis de Costo- Beneficio

“Sirve para evaluar cuantitativamente cada una de las alternativas planteadas, determina los costos que generaría la implementación de la distribución propuesta y compara con el beneficio que se lograría por las mejoras. Recomendado para realizar ajustes menores en la infraestructura”. (Díaz y Noriega, 2017, p. 559).

## CAPITULO III

### 3. Diagnóstico Actual

#### 3.1 Descripción de la Empresa

Actualmente la empresa tiene 7 años en el mercado arequipeño, se encuentra ubicada al interior de una clínica particular en la ciudad a la cual se le brinda el servicio de tercerización. La empresa se encuentra dedicada a prestar servicios de análisis clínicos en las áreas de hematología, bioquímica, inmunología y microbiología; atendiendo pruebas de suero y sangre, cultivos micóticos y bacterianos en muestras respiratorias, heces y orinas

La empresa inició con 5 trabajadores, y en la actualidad se tienen 11 con proyección a contratar más trabajadores, quienes se encargan sólo de la parte analítica del proceso de los análisis. El laboratorio atiende a pacientes hospitalizados, ambulatorios y de emergencia, ya sean particulares o presenten algún seguro privado de salud.

#### 3.2 Misión

Brindar apoyo en la realización de pruebas de laboratorio de las diferentes patologías, para el diagnóstico, seguimiento y tratamiento de enfermedades de los pacientes; contribuyendo a la formación de profesionales altamente capacitados.

#### 3.3 Visión

Ser un laboratorio clínico con tecnología de punta, realizando pruebas diagnósticas laboratoriales con la mayor exactitud, precisión y la más alta confiabilidad, logrando ser uno de los laboratorios de mejor prestigio y mayor credibilidad en la región.

#### 3.4 Valores

- **Calidad:** Compromiso en optimizar continuamente los procesos, con el fin de brindar el mejor servicio a los pacientes.

- **Profesionalismo:** Todos los integrantes de la empresa desarrollan las actividades con compromiso y responsabilidad.
- **Calidad Humana:** El trato brindado a todos los pacientes es actuando con humanidad y respeto a la dignidad del paciente.
- **Compromiso:** Capacidad del colaborador en tomar conciencia de la importancia al cumplir su trabajo con eficiencia en su turno laboral.
- **Eficiencia:** Lograr los resultados de alta calidad, con la menor cantidad de recursos
- **Excelencia:** Lograrlo en base a prácticas de una buena gestión y organización de la empresa.

### 3.5 Organigrama

A continuación, se presenta el organigrama de la empresa:

**Figura 9**

*Organigrama estructural de la empresa*



*Nota.* A continuación, se muestra el Organigrama estructural de la empresa. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2021.

### 3.6 Diagrama de Flujo del Proceso

Los siguientes diagramas de flujos son los procesos de atenciones a los pacientes hospitalizados y ambulatorios.

#### 3.6.1 Flujo del proceso de atenciones a pacientes ambulatorios

El proceso inicia cuando el paciente solicita una consulta de atención médica en el módulo de admisión, donde deberá indicar la especialidad del médico y además el horario de preferencia de su atención, cancelando el deducible si el paciente es asegurado por alguna entidad prestadora de salud o el monto total como paciente particular.

En la fecha y hora indicada el médico tratante atenderá al paciente, realizando la evaluación según sea el caso, de acuerdo con el presunto diagnóstico emitido por el médico, ordenará realizar exámenes clínicos o no al paciente, en caso de que el paciente no requiera los exámenes terminará la atención, pero si los requiere, el médico emitirá una orden para la realización de estos.

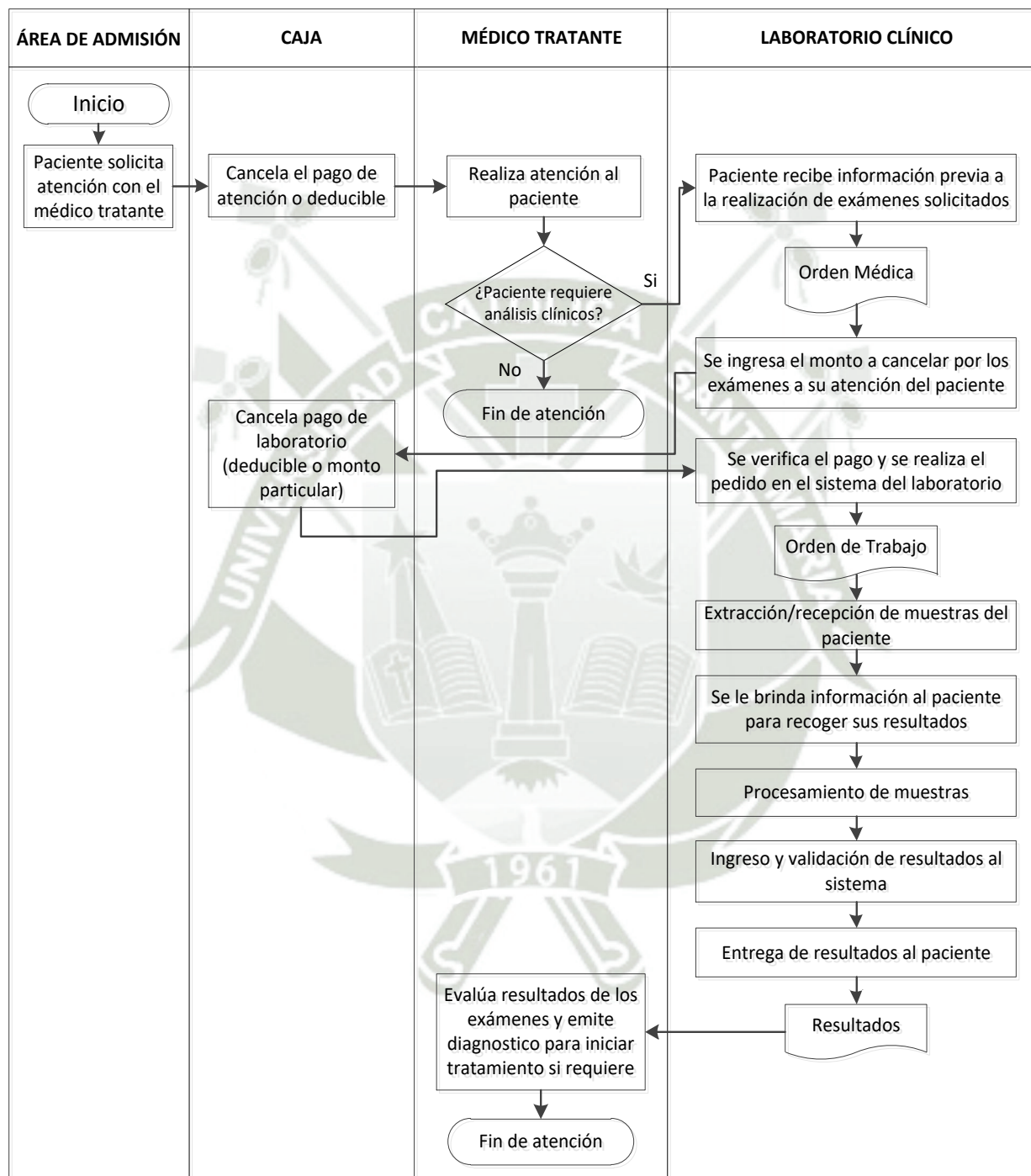
El paciente deberá acercarse al área del laboratorio donde el personal de recepción revisará la orden médica e indicará cuales son las condiciones de toma de muestras según sea el caso, si el paciente no está en las condiciones adecuadas deberá regresar otro día cuando se permita extraer estas muestras, y si el paciente está en ese momento en las condiciones adecuadas se procederá a registrar en su pre factura el costo de los exámenes solicitados por su médico, una vez registrados, el paciente deberá cancelar el monto total o el deducible si es en caso de aseguradora, cancelando esta pre factura recibirá un comprobante de pago, el cual deberá de presentar en el laboratorio adjunta a la orden médica, donde a continuación brindará sus datos personales para registrarlo en el sistema del laboratorio y poder emitir sus códigos de barras para cada tubo y/o contenedor donde se almacenarán sus muestras extraídas, a

continuación será atendido por un biólogo quien le extraerá las muestras de sangre si es el caso o el paciente deberá entregar sus muestras si son de orina, heces, líquidos etc.

El personal que extrae las muestras al paciente deberá informar el día y la hora en que deberá de recoger sus resultados en el laboratorio, y a continuación el personal entregara las muestras en el área de preanalítico, donde las muestras serán distribuidas de acuerdo a la solicitud de los exámenes del paciente para su procesamiento en sus respectivas áreas, a continuación cada área entregará sus hojas de trabajo con los resultados donde se verificarán e ingresarán en el sistema por el personal de secretaría, quedando disponibles para el recojo de resultados por parte del paciente según la información brindada, además de presentar su comprobante de pago y DNI para ser identificados ya que es un documento de manejo responsable.

**Figura 10**

*Flujo del proceso de atención a pacientes ambulatorios*



*Nota.* A continuación, se muestra el Diagrama de flujo del proceso de atenciones a pacientes ambulatorios en el laboratorio clínico. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2021.

### ***3.6.2 Flujo del proceso de atenciones a pacientes hospitalizados***

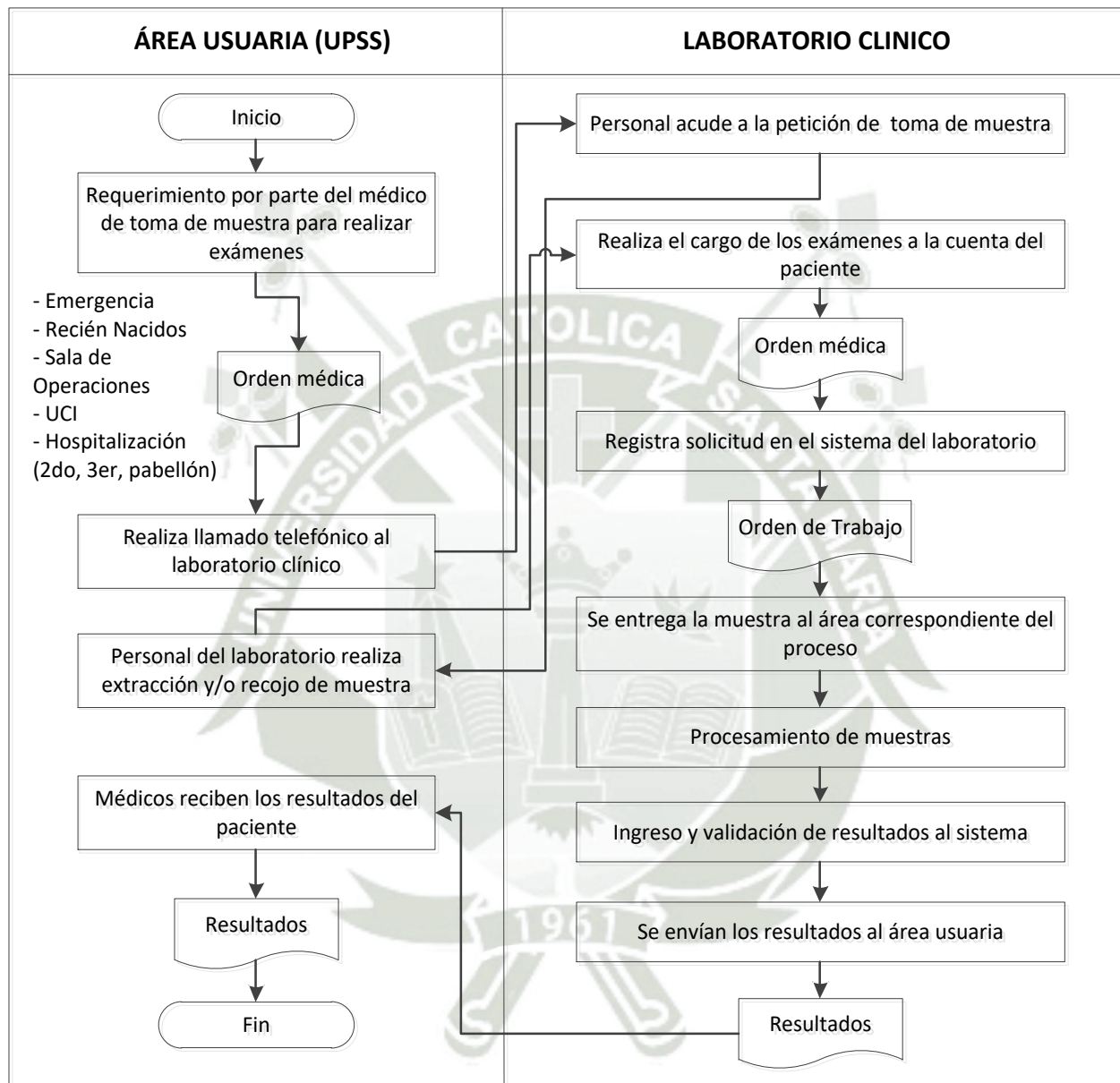
El proceso de atenciones a pacientes hospitalizados inicia cuando el área usuaria que pueden ser las siguientes: área de emergencia, área de recién nacidos, área de sala de operaciones, área de unidad de cuidados intensivos, área de hospitalización; tienen la orden médica instruida por el médico tratante del paciente o médico responsable de turno, realizan el llamado telefónico al laboratorio clínico para la extracción de muestra y/o recojo de muestra.

El personal asistencial del laboratorio acude a la estación para recepcionar la orden médica y según los exámenes realiza la toma de muestra o recojo de ella, en el área de secretaria del laboratorio se realiza el cargo de los exámenes en la cuenta del paciente de hospitalización o emergencia, según sea el caso, después se realiza el pedido en el sistema del laboratorio para emitir los códigos de barras para cada tubo y/o contenedor donde se han extraído las muestras del paciente, además se imprime la orden de trabajo del paciente, la cual será revisada en el área de pre analítico con la orden médica como parte del filtro de supervisión, además donde serán distribuidas al área correspondiente de acuerdo a la solicitud, a continuación, se realiza el procesamiento de muestras, después de obtener los resultados se verifican e ingresan en el sistema por el personal de secretaría, y el proceso concluye con el envío del resultado al área usuaria para la evaluación del paciente.

Recordando que este tipo de solicitud se considera de manera urgente, ya que son importantes para el diagnóstico y tratamiento del paciente.

**Figura 11**

*Flujo del proceso de atención a pacientes hospitalizados*



*Nota.* A continuación, se muestra el Diagrama de flujo del proceso de atenciones en el laboratorio clínico a pacientes hospitalizados. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2021.

### *3.6.3 Flujo del proceso de atenciones a pacientes particulares*

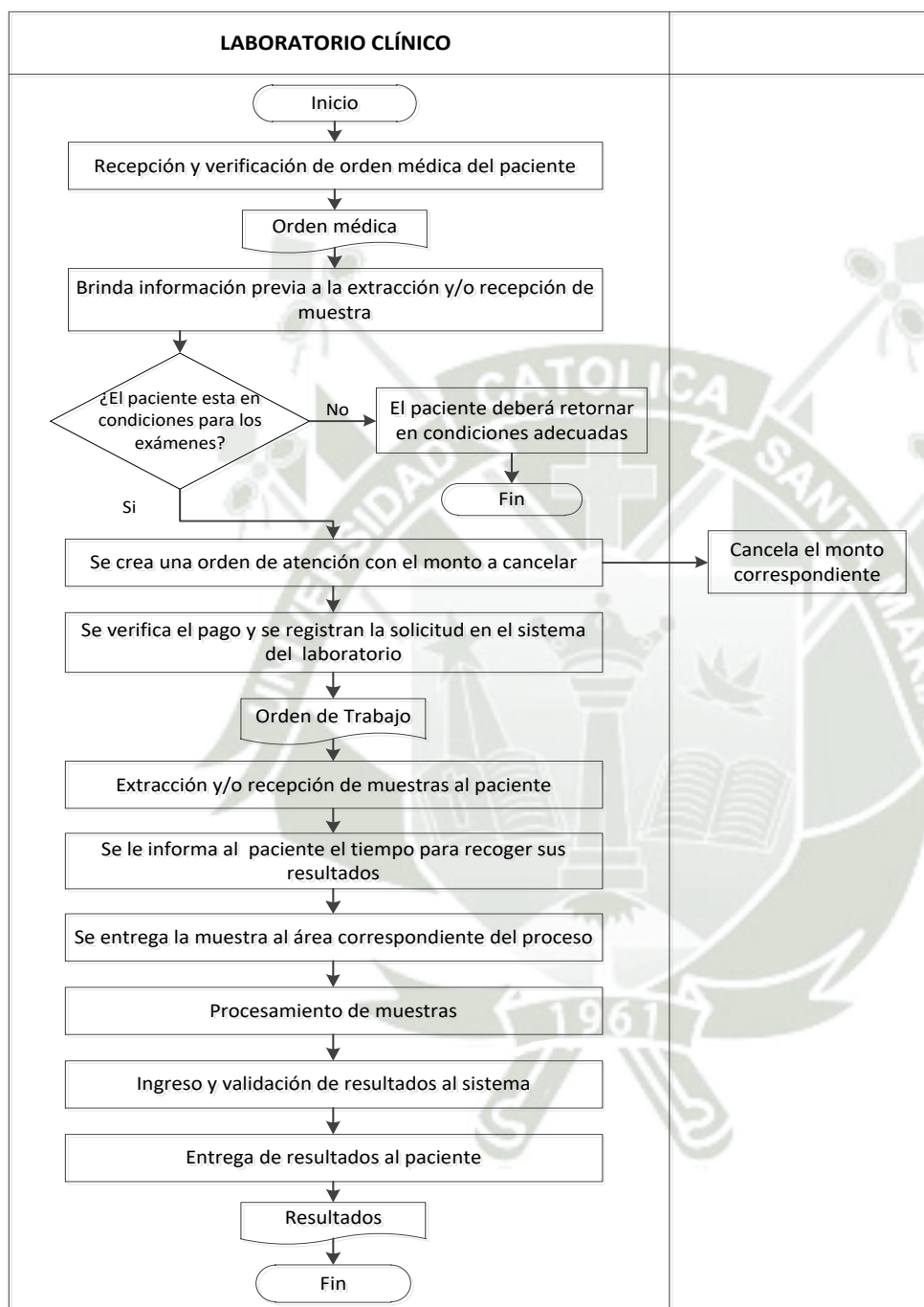
El proceso inicia cuando el paciente se acerca al área del laboratorio solicitando atención de una orden médica, donde el personal de recepción revisará la orden o solicitud del paciente, e indicará cuales son las condiciones de toma de muestras según sea el caso, si el paciente no está en las condiciones adecuadas deberá regresar otro día cuando se permita extraer y/o dejar estas muestras, y si el paciente está en ese momento en las condiciones adecuadas se procederá a crearle una orden de atención en el sistema como paciente externo particular para ingresarle el monto total a cancelar en caja. El paciente cancelará dicho monto en el área de caja.

A continuación, cuando el paciente retorna al laboratorio se corrobora el pago con su comprobante de pago y en el sistema se procede a ingresar la solicitud de exámenes y registrando sus datos personales, emitiendo los códigos de barras para cada tubo y/o contenedor donde se almacenarán sus muestras extraídas o recepcionadas y la orden de trabajo del pedido de los análisis, a continuación, será atendido para la extracción la muestra de sangre si es el caso o el paciente deberá entregar sus muestras si son de orina, heces, etc.

El personal que extrae o recibe las muestras al paciente deberá informar el día y la hora en que deberá de recoger sus resultados en el laboratorio, y a continuación el personal que tomó las muestras deberá distribuirlas al área que corresponde según su proceso de cada examen, después de procesar las muestras cada área entregará su hoja de trabajo con los resultados donde se verificarán e ingresarán en el sistema por el personal de secretaría, quedando disponibles para que el paciente pueda solicitarlos según la información que se le brindó.

**Figura 12**

*Flujo del proceso de atenciones a pacientes particulares*



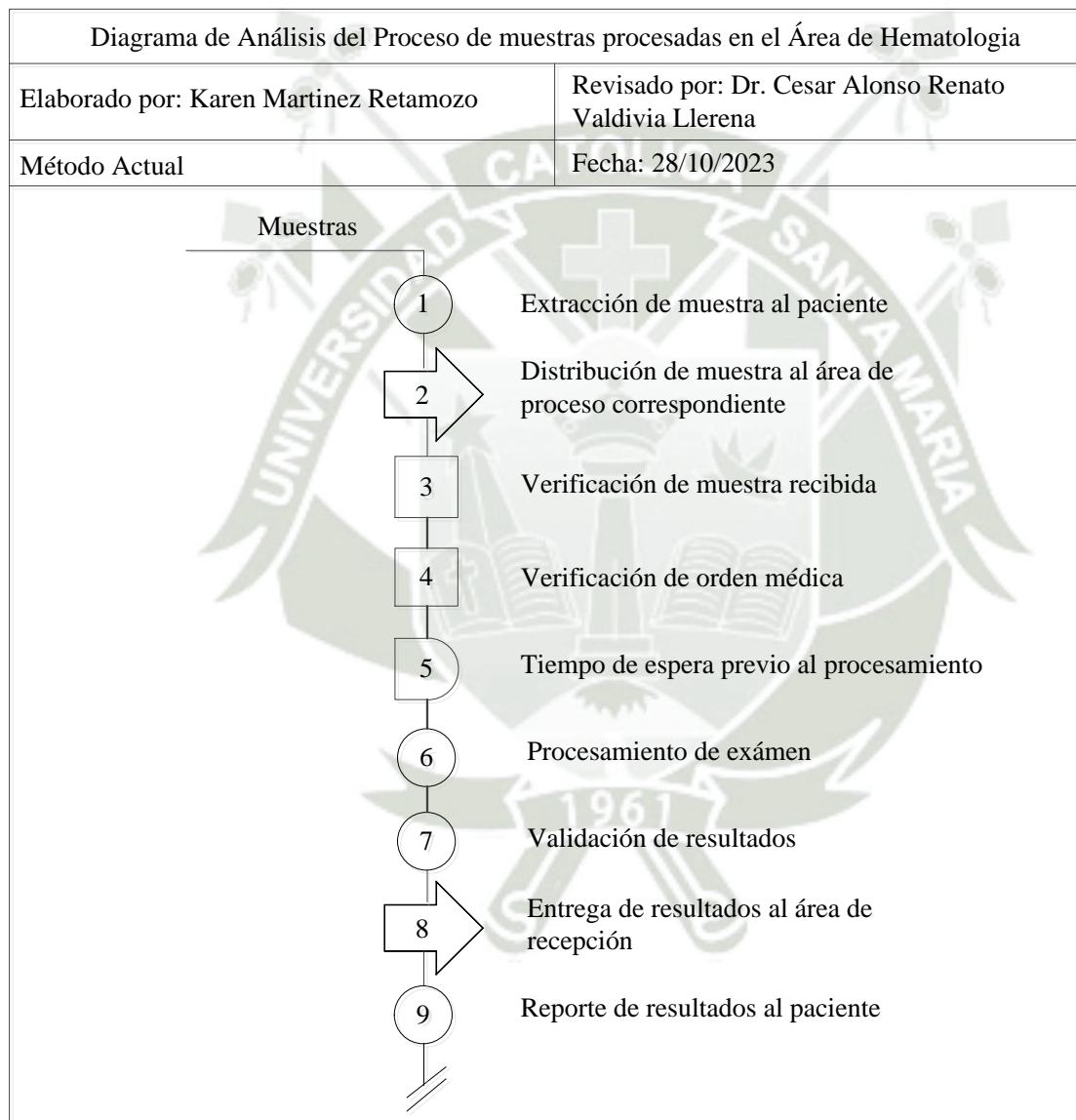
*Nota.* A continuación, se muestra el diagrama de flujo del proceso de atenciones en el laboratorio clínico a pacientes hospitalizados. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2021.

### 3.6.3 Diagrama de Análisis del Proceso

Asimismo, para analizar el desplazamiento del cliente en el laboratorio clínico se analizará el DAP correspondiente a una atención del paciente.

**Figura 13**

*Diagrama de Análisis del Proceso del análisis de una muestra del área de hematología*

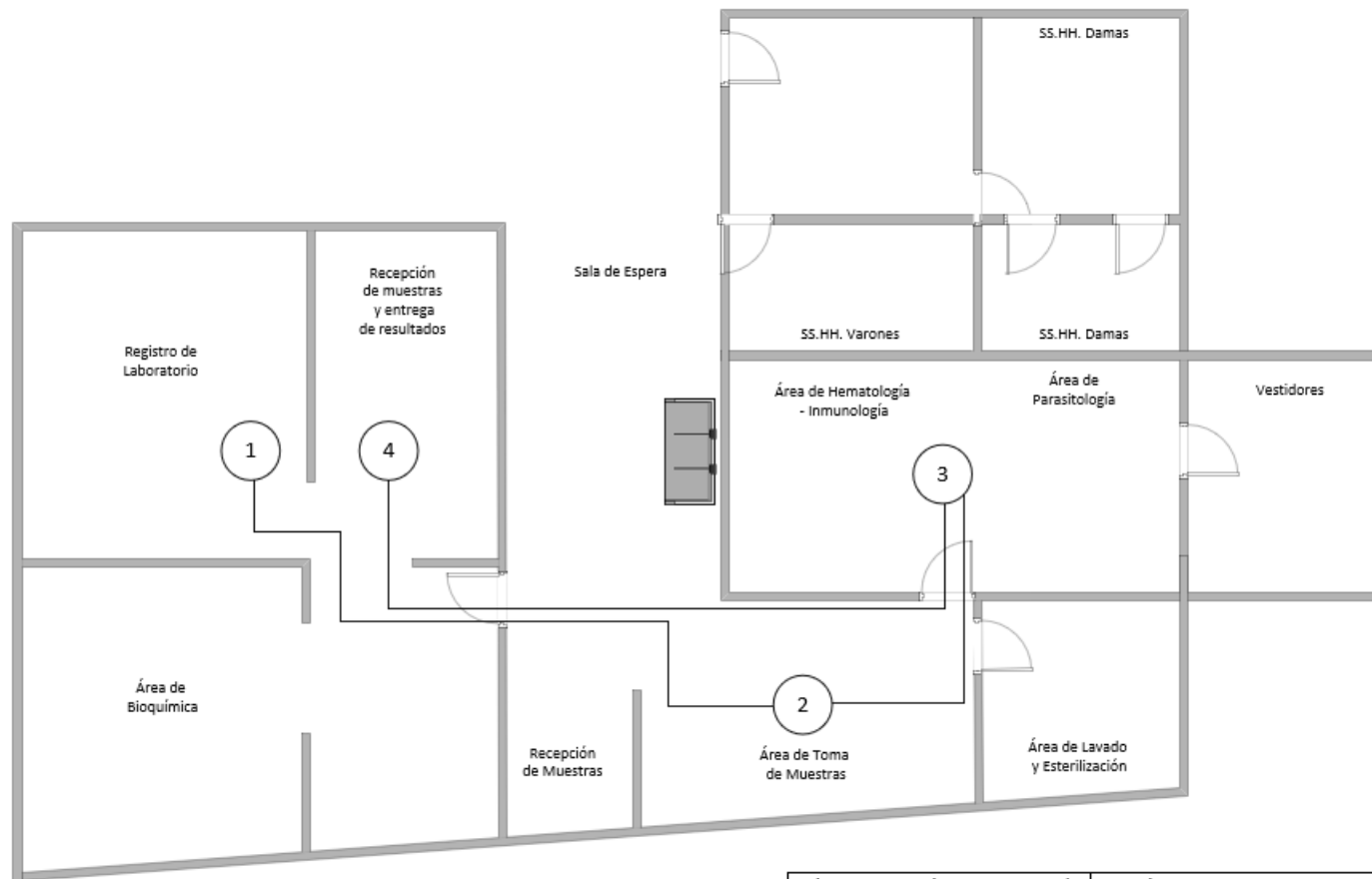


*Nota.* A continuación, se muestra el DAP para las muestras extraídas y procesadas en el área de hematología. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2021.

Siguiendo con ello, el diagrama de recorrido se muestra a continuación:

**Figura 14**

Diagrama de Recorrido del Proceso del análisis de una muestra en el área de Hematología.



Plano:	Diagrama de	Escala:	Lámina N° D1
Recorrido		1/100	
Proyecto: Diagrama de Recorrido del Proceso Actual			

*Nota.* A continuación, se muestra el Diagrama de Recorrido del Proceso de una muestra y procesada en el Área de Hematología. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2021.

### 3.7 Lay Out

#### 3.7.1 Diseño y distribución actual (piso -1) – Anexo 01

En el Piso -1 se encuentra el área de microbiología, en donde labora un biólogo diariamente por seis horas quien se encarga de procesar y registrar los resultados, esta área es de 24.8 m<sup>2</sup>. Dicha área debería de presentar un ambiente previo al de procesamiento para evitar contaminación. También se encuentra el área del almacén donde se almacenan los documentos antiguos, órdenes de trabajo, facturación, papelería en general, insumos del laboratorio, reactivos químicos y un equipo congelador; como se muestra en el plano, el área del almacén es de 12.10 m<sup>2</sup>, el cual se debe ampliar, reorganizar y brindar seguridad a los materiales ya que los objetos no pueden estar directamente en contacto con el piso, sino, deben estar encima de parihuelas para mantener el mejor estado de los materiales además de prevenir incidentes.

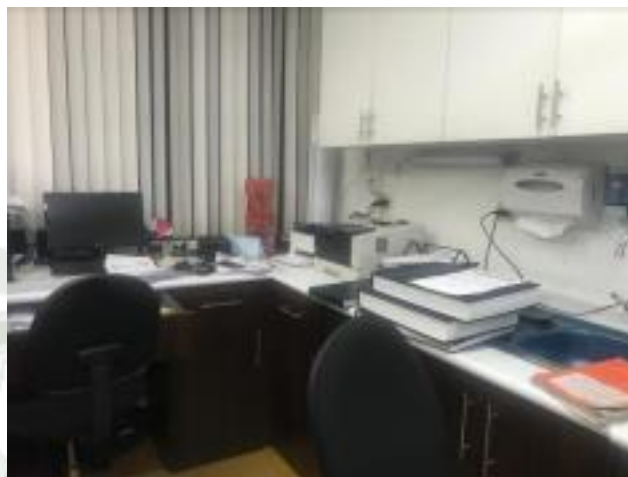
Además de los equipos básicos necesarios en cada área respectivamente para sus procesos, también se registraron los equipos de seguridad como son las luces de emergencia y extintores, pero en el área del almacén no se registraron estos equipos de seguridad, lo cual es obligatorio y necesario implementar en esta área para evitar contaminación de los trabajadores.

#### 3.7.2 Diseño y distribución actual (piso 3) – Anexo 02

En el piso 3 de la edificación se encuentran varias áreas del laboratorio clínico, se cuenta con el área de registro de laboratorio clínico o administración donde labora el personal de facturación y administración, además de tener un almacén intermedio de la documentación de la empresa, la cual tiene un área de 10.89 m<sup>2</sup>, el área es reducida y no debería estar ubicada dentro del ambiente del laboratorio.

### Figura 15

*Imagen del área de registro de laboratorio*

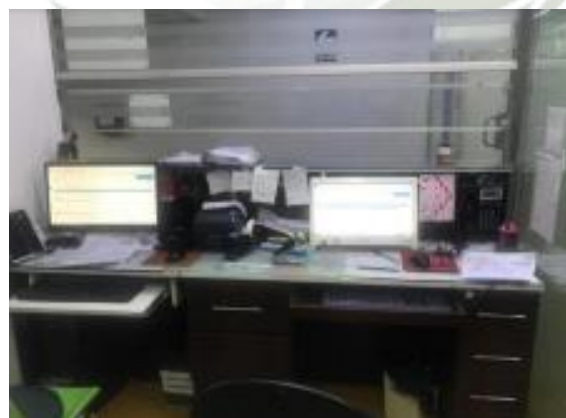


*Nota.* A continuación, se muestra la imagen referencial del área de registro de laboratorio antes del proceso de redistribución propuesta. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2021.

También se tiene el área de recepción o atención al paciente, la cual tiene un área de 7.00 m<sup>2</sup>, donde labora una secretaria atendiendo al paciente al realizar los cobros y solicitando las ordenes de los pedidos de exámenes clínicos.

### Figura 16

*Imagen del área de recepción de muestras y entrega de resultados*



*Nota.* A continuación, se muestra la imagen referencial del área de recepción de muestras y entrega de resultados antes del proceso de redistribución propuesta. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2021.

A continuación, se tiene el área procesamiento de bioquímica, que tiene un área de 10.43 m<sup>2</sup>, donde labora un personal biólogo, quien tiene a su cargo los equipos y muebles necesarios.

### Figura 17

*Imagen de área de bioquímica, toma derecha*



*Nota.* A continuación, se muestra la imagen referencial del área de bioquímica antes del proceso de redistribución propuesta. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2021.

Se tienen ciertos equipos en esta área que corresponden al área de hematología inmunología, debido a la falta del espacio en su área correspondiente, los cuales deben ser reubicados.

### Figura 18

*Imagen del área de bioquímica, toma izquierda*



*Nota.* A continuación, se muestra la imagen referencial del área de bioquímica antes del proceso de redistribución propuesta. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2021.

También se tiene el área de recepción de muestras que tiene un área de 2.40 m<sup>2</sup>, donde además de recibir las muestras biológicas, se guardan los utensilios de limpieza, siendo este ambiente pequeño para tales funciones además de no tiene la ventilación necesaria, lo cual es necesario en este ambiente.

**Figura 19**

*Imagen del área de recepción de muestras*



*Nota.* A continuación, se muestra la imagen referencial del área de recepción de muestras antes del proceso de redistribución propuesta. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2021.

Se tiene también el área de toma de muestras, de un área de 10.49 m<sup>2</sup>, en la cual se tiene un ambiente compartido para dos tomas de muestras, las cuales deberían estar ubicadas de manera independiente cada una para brindar mayor privacidad al paciente, y también sería adecuado que esta área no se encuentre tan próxima al área de procesamiento del laboratorio ya que es un ambiente de mayor contaminación. En esta área se tienen dos muebles especiales para extracción de muestras de sangre y además dos muebles donde se almacena el material necesario.

**Figura 20**

*Imagen del área de toma de muestras*



*Nota.* A continuación, se muestra la imagen referencial del área de toma de muestras antes del proceso de redistribución propuesta. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2021.

A continuación, se tiene el área de Hematología – Inmunología, que tiene un área de 7.03 m<sup>2</sup>, en la cual labora un personal biólogo según el rol de trabajo establecido, quien tiene a su cargo los equipos y muebles necesarios para su proceso.

**Figura 21**

*Imagen del área de hematología e inmunología*



*Nota.* A continuación, se muestra la imagen referencial del área de hematología e inmunología antes del proceso de redistribución propuesta. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2021.

La siguiente área que continúa es la de Parasitología con un área de 5.27 m<sup>2</sup>, en la cual labora un personal biólogo según el rol de trabajo establecido y el ambiente es compartido con el área de lavado y esterilización, lo cual no es adecuado.

### Figura 22

*Imagen del área de parasitología, lavado y esterilización*



*Nota.* A continuación, se muestra la imagen referencial del área de hematología e inmunología antes del proceso de redistribución propuesta. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2021.

Además de los equipos básicos necesarios en cada área respectivamente como refrigeradoras, computadoras, impresoras, tanto en áreas administrativas con en las áreas de procesamiento de muestras, también se registraron los equipos de seguridad y protección personal de los trabajadores como son las luces de emergencia, extintores, láminas de seguridad en los vidrios y contenedores de residuos sólidos comunes y bio contaminados intermedio.

### Figura 23

*Imagen de la señalización de las áreas*



*Nota.* A continuación, se muestra la imagen referencial de la señalización en letreros en las distintas áreas antes del proceso de redistribución propuesta. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2021.

### 3.8 Análisis de Factores

Para poder analizar y lograr una adecuada distribución de planta, es necesario poder desarrollar los factores básicos que intervienen en el proceso, como los siguientes:

#### 3.8.1 Factor Material

Comprende los materiales, insumos y reactivos para poder procesar los análisis clínicos, considerando los procedimientos adecuados de cada examen.

Existen materiales y reactivos esenciales que son importantes para el desarrollo del proceso productivo en cada área de trabajo, como se muestra a continuación detalladamente por áreas, previa clasificación ABC, mostrado en el Anexo 03.

**Tabla 9**

*Reactivos y Materiales a Usar en el Proceso*

Área	Reactivo Clase A	Material
Bioquímica	Set de Creatinina	Pipetas
	Set de Glucosa	Micropipetas
	Set de Electrolitos	Punteras descartables
	Set de Perfil Lipídico	Probeta
	Set de Gases Arteriales	Tubos al vacío
	Set de Transaminasa Glutámico Oxalacetica (TGO)	Gradillas
	Set de Transaminasa Glutámico Pirúvica (TGP)	Viales de plástico
	Set de Urea	
	Set de PCR Ultrasensible	Guantes
	Set de Ácido Úrico (suero)	
	Set de Fosfatasa Alcalina	
	Set de Lactato	
	Set de Bilirrubinas Totales y Fraccionadas	
Hematología	Insumo para la coloración del Hemograma Completo	Aceite de Inmersión
	Insumo para Recuento de Plaquetas	Contadores diferenciales de células sanguíneas
	Insumo para Hemoglobina – Hematocrito	
	Tiempo de Sangría	Cronometro
	Tiempo de Coagulación	
	Insumo para Hemoglobina	
	Set de Grupo Sanguíneo y Factor Rh	
Inmunología	Insumo para TSH (Hormona Tiroestimulante)	Gradilla
	Insumo para FT4 (Tetrayodotiroxina Libre)	Cronometro
	Insumo para Lactato	
	Set para la detección de anticuerpos anti - Hiv	
	Insumo para Hemoglobina Glicosilada	
	Insumo para RPR	
	Insumo para Ferritina	
	Insumo para PSA Total	

Área	Reactivo Clase A	Material
	Insumo para T4 (Tetrayodotiroxina)	
	Insumo para HCG-Beta (Gonadotrofina)	
	Insumo para Hepatitis B Antígeno de Superficie	
	Insumo para Troponina I	
	Insumo para Procalcitonina	
	Insumo para CPK-MB	
	Insumo para InmunoglobulinaE	
Parasitología	Tiras reactivas para el Examen Completo de Orina	Laminas Porta Objetos
	Insumo para Parasitológico Simple	Laminillas Cubre Objetos
	Insumo para Examen completo de orina/Urocultivo	
Microbiología	Insumo para Antibiograma	Matraz Mechero de alcohol Erlenmeyer
	Insumo para Urocultivo	Asas de Siembra Placas Petri

*Nota.* A continuación, se muestran los reactivos, insumos y materiales del proceso. Adaptación propia, en base a la investigación realizada, 2021.

### 3.8.2 Factor Maquinaria

Se muestran los equipos y herramientas necesarios para el desarrollo del proceso, tomando como referencia la demanda de los análisis clínicos, se tienen los siguientes equipos, además que es necesario conocer la información fundamental para el diseño y distribución de las áreas, cabe destacar que todos los equipos requieren de una mesa de trabajo como soporte:

#### 3.8.2.1 Área de Bioquímica

En el área de bioquímica se tiene como objetivo estudiar los elementos químicos al realizar análisis en las muestras de sangre y orina, en esta área se disponen de varios

auto analizadores de altas prestaciones que aportan alto rendimiento y calidad analítica.

Para ellos se utilizan los siguientes equipos:

- Fotómetro Automatizado
- Climatizador
- Analizador de Gases y Electrolitos
- Medidor de Lactato
- Termohigrómetro Digital
- Equipo Baño de Agua (En desuso)
- Estufa Universal
- Centrifuga Electrónica Oscilante
- Analizador Bioquímico
- Termómetro de Pared
- Computadora
- Refrigeradora
- UPS

Sus registros de equipo y especificaciones técnicas de los principales se muestran en el Anexo 10.

### **3.8.2.2 Área de Hematología**

En esta área del laboratorio clínico se realiza el estudio de los principales componentes de la sangre y los tejidos hematopoyéticos que la conforman, aportando datos de gran importancia al estudio clínico del paciente.

Se cuenta con tecnología avanzada para el desempeño de esta área que incluyen todos los parámetros que tienen relevancia aportando resultados exactos y precisos. Para ello se utilizan varios equipos tecnológicos, los cuales se muestran en el Anexo N°11.

- Microcentrífuga para hematocrito
- Agitador orbital
- Analizador hematológico automatizado
- Microscopio binocular
- Coagulómetro
- Contador digital
- termo hidrómetro digital
- Climatizador
- Termómetro de pared
- Computadora
- Refrigeradora
- UPS

### **3.8.2.3 Área de Inmunología**

En esta área del laboratorio se realizan las determinaciones relacionadas con el sistema inmunológico, también se realizan pruebas especializadas para el diagnóstico de enfermedades. Para el desarrollo de las actividades de esta área se utilizan los siguientes equipos que se listan en el Anexo N°12.

- Equipo lavador de Microplacas Semiautomatizado (En desuso)
- UPS

- Analizador automatizado de Inmunoensayo de Elisás - Lector de Microplacas Semiautomatizado (En desuso)

#### 3.8.2.4 Área de Parasitología

El área de parasitología se encarga de conocer y diferenciar las diferentes clases de patógenos existentes, sino también las infecciones que puedan estar asociadas a determinadas exposiciones de riesgo. Específicamente es donde se diagnostican los parásitos intestinales y extraintestinales. Es el área previa para determinar si una muestra procede o no a la siguiente etapa donde se enviará al área de microbiología.

Para poder desarrollar las actividades se utilizan los siguientes equipos que se detallan a continuación y sus especificaciones técnicas en el Anexo N°13.

- Lector de Tiras de Orina
- Microscopio Binocular
- Centrifuga Industrial
- UPS

#### 3.8.2.5 Área de Microbiología

El área de Microbiología se encarga de realizar los análisis microbiológicos para la detección de microorganismos, esta área trabaja de acuerdo con los estándares técnicos y de seguridad, ya que su finalidad es determinar los microorganismo y bacterias presentes en cada muestra que se procesa, lo cual ayuda al diagnóstico y recuperación de cada paciente apoyando específicamente informando los antibióticos que se deben aplicar a cada ser humano, si es que la muestra procesada tubo un resultado patológico positivo.

### 3.8.2.6. Área de Lavado y Esterilización

En el área de lavado y esterilización se realizan las funciones de limpieza, desinfección y esterilización de materiales de laboratorio clínico, para estos procesos el operador debe hacer uso de protocolos de bioseguridad para evitar los riesgos. Este personal también es responsable de la eliminación de los residuos bio contaminados, para lo cual también debe aplicar los protocolos de seguridad, como al momento de realizar el proceso de esterilizar. Para desarrollar los procesos mencionados se utilizarán los siguientes equipos detallados a continuación y en el Anexo 15.

- Destilador de Agua
- Esterilizador

Cabe resaltar que la maquinaria con la que se cuenta abastece todos los procedimientos demandados; sin embargo, para abastecer la demanda diaria el personal requiere realizar horas extras, tal como se detallará en el factor hombre.

### 3.8.3. Factor Hombre

En el Anexo 4 se mostrará el horario programado de los trabajadores a desarrollarse durante el periodo de un mes en el laboratorio, para poder efectuar los cálculos correspondientes. A continuación, se lista la relación de exámenes realizados en dos días, durante 24 horas laboradas:

**Tabla 10**

*Listado de Exámenes Realizados por el Periodo de dos días*

<b>Exámenes Realizados</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Exámenes Realizados</b>	<b>Cantidad</b>
Perfil Hemograma completo	44	Cultivo de secreción faríngea	4
Examen completo de orina	13	Colesterol	4
Tiempo de coagulación y sangría	7	Triglicéridos	4
Examen directo parasitológico	11	Calcio	4
Examen completo de orina/condicional urocultivo	21	GGTP (G-Glutamil Transpeptidasa)	3
Examen directo parasitológico/condicional coprocultivo	11	Inmunoglobulina E	3
Hemoglobina - Hematocrito	7	Prueba de Hisopado Ag Covid-19	13
Recuento de plaquetas	12	Hepatitis B, Antígeno de Superficie	3
Electrolitos	12	PSA total	3
Tiempo de protombina	8	Sangre oculta en heces	3
Examen parasitológico seriado	4	Urocultivo	3
Gases arteriales	11	Lactato	3
Bilirrubinas totales y fraccionadas	7	HCG-Beta	2
Perfil Hepático	2	Hepatitis C, anticuerpos	2
Reacción de Widal	2	TSH	2
Bk seriado	1	Insulina Basal	2
Perfil lipídico	6	Fosforo	2
Saturación de transferrina	1	Colesterol HDL	2
Grupo sanguíneo y factor Rh	9	Amilasa	1
Gram de Secreción faríngea	4	Hierro Sérico	1
Proteinuria en orina de 24 hr	2	Lipasa	1
Curva de Tolerancia (3 tomas)	2	Factor Rematoideo	1
BK 1 (Orina 24H)	1	Paratohormona	1
BK 2 (Orina 24H)	1	CA 19 9	1
Citograma de Secreción faríngea	1	CEA	1
Coprológico funcional	1	Ferritina	1
Depuración de creatinina	1	T3 (Triiodotironina)	1
Perfil ENA	1	FT4 (Tetrayodotiroxina libre)	1
Gram de Punta de Catéter	1	Fibrinógeno	1
		Troponina T	1

Exámenes Realizados	Cantidad	Exámenes Realizados	Cantidad
Gram de secreción vaginal	1	Cultivo de Secreción vaginal	1
Insulina Basal y Post Prandial	1	Influenza tipo A, B (hisopado)	1
Morfología de glóbulos rojos	1	Test de Graham	1
Proteínas Totales y Fraccionadas	1	Hemocultivo muestra 1	1
Glucosa	27	Hemocultivo muestra 2	1
Creatinina	25	Cultivo de punta de catéter	1
Transaminasa Oxalactica	11	Cultivo de Hongos de uña de pie	1
Transaminasa Pirúvica	11	T4 (Tetrayodotiroxina)	1
Pcr Ultrasensible	8	Investigación de hongos de uña del pie	1
Fosfatasa Alcalina	8	Complemento C3	1
Urea	5	Complemento C4	1
Ácido Úrico	5	Dímero D	1
HIV	5	Panel de alergias, 27 alérgenos	1
Hemoglobina	5	Antinucleares específicos (ANA)	1
Tiempo parcial de tromboplastina	4	Chlamydia Trachomatis IGM	1
Velocidad de sedimentación	4	Chlamydia Trachomatis IGG	1
Procalcitonina	4	Herpes II IGG	1
RPR	4	Herpes II IGM	1
Coprocultivo	4	ANTI-CCP (Péptido Cíclico Citrulinado)	1
<b>Total</b>	<b>431</b>		

*Nota.* A continuación, se muestran el listado de exámenes realizados por el periodo de dos días. Adaptación propia, en base a la investigación realizada, 2021.

Para poder obtener aproximadamente el gasto que se realiza en el pago de horas extras a los trabajadores, se realizarán los siguientes cálculos:

Horas hombre promedio diarias = 54 horas, estas horas se obtuvieron del promedio de horas diarias programadas en el rol mensual (Ver Anexo 4). Debido a que ciertos exámenes tienen una duración de 02 días en su proceso, se considerará el listado de exámenes realizados durante el período de 02 días, por ello:

$$54 \text{ horas} \times 2 \text{ días} = 108 \text{ horas hombre}$$

Horas de Ejecución de servicio en el Procesamiento de Análisis Actual por 2 días = 134 horas.

$$\text{Horas disponibles programadas} = 108 \text{ horas hombre.}$$

$$\% \text{ de utilización} = (\text{Hrs de ejecución de servicio} / \text{Hrs disponibles}) * 100$$

$$\% \text{ de utilización} = (134 / 108) * 100 = 124 \%$$

$$\text{Horas Extras por 2 días} = 26 \text{ horas}$$

$$\text{Horas Extras diarias} = 13 \text{ horas}$$

Según los cálculos mostrados, se concluye que se tiene 124% de utilización de los trabajadores, debido a ello se generan horas extras, las cuales tienen una sobrevaloración del 25% incrementado por hora.

El promedio de los sueldos de los trabajadores es de S/. 2,250.00, laborando 150 horas mensuales asistenciales.

Costo por hora convencional:

$$(\text{S/. } 2250 / 150 \text{ horas mensual asistencial}) = 15 \text{ soles por hora}$$

Costo por horas extras:

$$\text{S/. } 15 \text{ por hora} * 1.25 \text{ sobrevaloración} = 18.75 \text{ soles por hora extra}$$

Gasto de horas extras en un día:

$$18.75 * 13 = \text{S/.}243.75$$

Gasto de horas extras mensual:

$$243.75 * 25 = \text{S/.}6093.75$$

Ante ello, se procederá a calcular el número de trabajadores adecuados según la carga de trabajo, para ello se contabilizarán el total de horas de trabajo ejecutadas en el mes versus la cantidad de horas disponibles por trabajador:

$$\text{Número de trabajadores adecuados} = \text{Horas mes ejecutadas} / \text{Horas mes por trabajador}$$

$$\text{Número de trabajadores adecuados} = 2010 \text{ horas mes ejecutadas} / 200 \text{ horas por trabajador}$$

$$\text{Número de trabajadores adecuados} = 10.05 \text{ trabajadores}$$

Como se puede observar en el Anexo 4, la máxima programación de turnos es de 8 trabajadores en un día, rotándose los trabajadores en los distintos turnos con los que se cuenta en el mes ya que se trabaja en turnos de mañana, tarde y noche. Ante ello, se puede observar que se requieren en promedio 10 trabajadores de forma diaria. Por lo tanto, se concluye que actualmente se está incurriendo en un gasto excesivo en pago de horas extras; debido a ello, resultaría de mayor conveniencia y más económico contratar a 2 trabajadores, con un sueldo aproximado de S/.2,000.00, ya que de esta manera cubrirían hasta 12 horas diarias de trabajo programado, las cuales cubren las horas extras diarias, por un pago de S/.4,000.00, y se haría un ahorro aproximado de:

$$(\text{S}/.18.75 \times \text{hora} * 25 \text{ horas}) = \text{S}/. 468.75 \text{ de la hora extra restante}$$

$$\text{S}/. 6093.75 \text{ horas extras actuales} - \text{S}/. 4000.00 \text{ contratación} = \text{S}/. 2093.75$$

$$\text{S}/. 2093.75 - \text{S}/. 468.75 \text{ horas extras restantes} = \text{S}/. 1625.0 \text{ de ahorro mensual}$$

Es necesario indicar que debido a la pandemia de Covid-19, todos los trabajadores son tamizados por pruebas de Hisopado de Antígeno Covid-19 cada 10 días, con el objetivo de cumplir los lineamientos de prevención ante el virus.

El laboratorio sólo realiza estas pruebas a los trabajadores, no al público, debido a que las instalaciones del laboratorio solo tienen un acceso y no se podría atender pacientes sin patologías

de Covid-19 con pacientes ya diagnosticados de Covid-19, por ello las pruebas de Covid-19 se atienden en otro ambiente adecuado en la clínica, pero no es asumido por el laboratorio. Esto se realiza con el fin de salvaguardar la integridad de todos los pacientes y por indicaciones de los organismos de la Salud, pues para poder realizar dichas pruebas, el laboratorio debería contar con dos accesos y así poder atender a los dos tipos de pacientes.

#### **3.8.4. Factor Movimiento**

Este factor está relacionado al traslado de materiales y reactivos que se necesitan en cada área para el desarrollo de su proceso, cada vez que algún equipo requiere recarga de reactivos o materiales es necesario solicitarlos de almacén, el cual queda en el piso -1. Todos los materiales y reactivos están adecuadamente identificados y refrigerados si requiere, se tiene en stock la cantidad necesaria de abastecimiento aproximadamente por un mes, según sea el área.

Cada traslado de material tiene un tiempo de demora de 10 minutos aproximadamente, lo que incluye el traslado del operario desde el laboratorio hasta el almacén, el retiro de los materiales o reactivos necesarios y el retorno hacia el laboratorio.

Las áreas que almacenan materiales y/o reactivos son las siguientes:

- a) El área de bioquímica almacena reactivos y controles en la conservadora, para lo cual no necesita ningún equipo de acarreo, mantiene una frecuencia de solicitud de material semanalmente, también se almacenan reactivos en la refrigeradora del área. Los demás materiales para usar no requieren de conservación por ello se almacenan en anaqueles de su área.
- b) El área de hematología almacena los diluyentes del equipo hematológico, cuyas cajas son de 40x40x40cm, por ello no necesita algún medio de acarreo, manteniendo una frecuencia del traslado de dos cajas semanalmente.

- c) El área de toma de muestras almacena las cajas que contienen depósitos estériles para obtener muestras de orina y heces, las cuales no son de peso, y son fáciles de transportar. La frecuencia aproximada del traslado de cajas es de una vez a la semana. Los demás materiales que se utilizan en las extracciones de muestra son almacenados en los anaqueles del laboratorio del piso 3.
- d) El área de microbiología, almacena placas y reactivos en el almacén, pero esta área se encuentra también en el piso -1 como el almacén, y sus empaques son pequeños y peso mínimo, manteniendo una frecuencia de solicitud del almacén interdiaria.
- e) El área de inmunología y hormonas almacena los reactivos en la conservadora del almacén, el recojo de reactivos tiene una frecuencia aproximada de una vez a la semana, siendo de tamaño pequeño y mínimo peso, lo cual no genera costos ni pérdida de tiempo.

Por lo tanto, según lo explicado, se puede definir que la empresa no requiere ningún sistema de acarreo, ya que posiblemente no apoyaría en reducir o simplificar el movimiento de los trabajadores.

### ***3.8.5. Factor Edificio***

A continuación, se explicarán algunos de los factores que impactan en el edificio, los cuales son: La higiene, el sonido, el desgaste, la apariencia, la temperatura, etc. Para una mejor identificación de las áreas actuales, se mostrarán al detalle con descripciones de las áreas del laboratorio clínico, mostrando las distancias y mobiliario contenido.

### 3.8.5.1. Infraestructura E Instalaciones

El área donde está ubicado el laboratorio cuenta con los servicios básicos de agua, desagüe, energía eléctrica y comunicaciones, se tienen equipos almacenadores de energía en caso de tener cortes de electricidad y también tanques de almacenamiento de agua.

La localización del terreno es adecuada ya que se encuentra aproximadamente en el medio de la ciudad, se encuentra en un área accesible de tal manera que garantiza el fluido tránsito de los pacientes, personal y público en general. Los pisos del área del laboratorio son antideslizantes y de fácil limpieza, tiene un contra zócalo sanitario de jebe, todas las paredes están parcialmente cubiertas de losas que es fácil limpieza y son de color claro.

Por la parte interna del laboratorio se tienen las señales necesarias para orientar e informar al paciente, extintores portátiles, luces de emergencia, circuitos eléctricos protegidos en gabinetes, en cumplimiento de las normas de identificación y señalización de los establecimientos de salud del ministerio de salud. Además, se cuentan con equipos inyectores y extractores de ventilación, logrando la climatización adecuada en las áreas de trabajo con la ventilación mecánica además de tener la ventilación natural.

#### a) Puertas de Acceso, Salida y Ventanas

Las edificaciones de uso público deben ser accesibles en todos sus niveles y en el caso de los establecimientos de salud del tercer nivel de atención como son las clínicas, se cuenta con la “Norma Técnica de Salud Infraestructura y Equipamiento de los Establecimientos de Salud del Tercer Nivel de Atención”, el cual en relación con las puertas de acceso, salida y ventanas indica lo siguiente:

- a) Las puertas de acceso y salida éstas deben tener un ancho mínimo de 1.80 m y deben ser de vidrio templado, madera o similar,



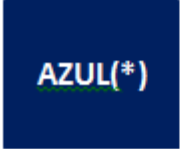
- b) Las puertas para pase entre corredores y de uso múltiple deben tener un ancho mínimo de 1.80 m y deben ser macizas, contra placadas, MDF o similar.
- c) Las puertas para laboratorios deben tener un ancho mínimo de 1.20 m y deben ser macizas, contra placadas, MDF o similar.
- d) Las ventanas deben abrir hacia áreas externas, patios interiores o ductos de ventilación. El tipo de vidrio se considerará según la Norma E.040, Vidrio del RNE.

#### **3.8.5.2. Señalización en el edificio**

Debido a los procesos que se realizan en un laboratorio clínico, se deben tener señalizaciones en el edificio, las cuales suministran una indicación relativa de seguridad por medio de un color o una señal, a fin de proteger la integridad y seguridad de los pacientes y de los trabajadores. Las señales más usadas en el laboratorio son las del uso del equipo de protección personal, la ruta de residuos sólidos, el acceso restringido del ingreso y rutas varias, etc. Los colores y formas geométricas usados en las señales de seguridad se deben efectuar según lo indicado en las siguientes figuras.

**Figura 24**






*Colores y su significado, indicaciones y aplicaciones*

COLOR	SIGNIFICADO	INDICACIONES Y APLICACIONES
 <b>ROJO</b>	Señal de Parada Prohibición Peligro – Alarma Material de prevención Equipos de lucha contra incendios	Señales de parada Señales de prohibición Dispositivos de desconexión de emergencia- urgencia, evacuación En los equipos de lucha contra incendios: - Señalización - Localización
 <b>AMARILLO</b>	Señal de riesgo de peligro Advertencia Atención Zona de peligro	Señalización de riesgos Señalización de umbrales, pasillos de poca altura. Precaución – verificación
 <b>VERDE</b>	Información de emergencia Situación de seguridad Primeros auxilios	Señalización de pasillos, puertas, y salidas de emergencia. Rociadores de socorro Puesto de primeros auxilios y salvamiento
 <b>AZUL(*)</b>	Obligación Indicaciones	Obligación de usar un equipo protección personal Emplazamiento de teléfono, talleres. Comportamiento o acción específica.

*Nota.* Explican los colores y su significado, indicaciones y aplicaciones. Adaptado de "NTS N° 037-MINSA/OGDN – V.01, para Señalización de Seguridad de los Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo" por MINSA, 2005, p. 6.

**Figura 25**

*Formas geométricas para señales de seguridad y su significado*

SIGNIFICADO	FORMA GEOMETRICA	DESCRIPCIÓN	UTILIZACIÓN
PROHIBICIÓN		Círculo con banda circular y banda diametral oblicua a 45° con la horizontal, dispuesta de la parte superior izquierda a la inferior derecha	Prohibición de una acción, que puede provocar un riesgo.
OBLIGACIÓN		Círculo	Descripción de una acción obligatoria
ADVERTENCIA		Triángulo equilátero. La base debe ser paralela a la horizontal	Advierte de un peligro
SEGURIDAD CONTRA INCENDIO		Cuadrado	Extintores, Hidrantes y Mangueras Contra Incendios
INFORMACIÓN		Rectángulo. La base mide entre una a una y media veces la altura y debe ser paralela a la horizontal	Proporciona información para casos de emergencia
RUTAS DE ESCAPE		Cuadrado	Dirección que debeseguirse
EQUIPOS DE SEGURIDAD		Rectángulo. La base mide entre una a una y media veces la altura y debe ser paralela a la horizontal	Punto de reunión Telefono de emergencia

*Nota.* Explican las Formas geométricas para señales de seguridad y su significado. Adaptado de "NTS N° 037-MINSA/OGDN – V.01, para Señalización de Seguridad de los Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo" por MINSA, 2005, p. 7.

Según la Norma presente, es que en la actualidad se tienen expuestos los siguientes gráficos de señalización (Anexo 05), de los cuales se utilizan los siguientes gráficos en el laboratorio clínico como se muestra en el plano propuesto de seguridad (Anexo 18).

**Figura 26**

*Listado de señales utilizadas en el laboratorio clínico*

SIGNIFICADO	SEÑAL DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO	SEÑAL DE SEGURIDAD
Riesgo Electrico		Uso Obligatorio de Redecilla	
Riesgo Biologico		Uso obligatorio de Mascarilla	
Peligro Materpeial Inflamable		Uso Obligatorio de Guantes	
Prohibido Fumar		Uso Obligatorio de Ropa Protectora	
Prohibido Personal No Autorizado		Obligatorio Apilar Correctamente	
Prohibido Comer y Beber Excepto en Zonas Habilitadas		Es Obligatorio Lavarse las Manos	
Extintor		Ruta de Evacuación	
Ruta de Evacuación		Ruta de Evacuación	
Ruta de Evacuación		Ruta de Evacuación	
Ducha de Emergencia			

*Nota.* A continuación, se muestra el listado de Señales usadas en el laboratorio clínico. Adaptación propia, en base a la investigación realizada, 2020.

**Figura 27**

*Ejemplos de figuras de señalización exhibidas*



*Nota.* A continuación, se muestran imágenes referenciales de la señalización en letreros en las distintas áreas después del proceso de redistribución propuesto. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2021.

### 3.8.5.3. Cumplimiento de Normas legales de áreas

Según la Norma Técnica de Salud, las áreas mínimas en metro cuadrado que se debe tener en un laboratorio Tipo I-4 son las siguientes:

**Tabla 11**

*Ambientes de la UPSS de Patología Clínica por prestaciones de la cartera de Servicios de Salud y Áreas Mínimas*

Zona	Ambiente	Área Mínima (M <sup>2</sup> )
Procedimientos de Laboratorio Clínico Tipo I-4	Toma de muestras biológicas	5.00
	Laboratorio de Hematología	10.00
	Laboratorio de Bioquímica	10.00
	Laboratorio de Microbiología	18.00
Pública	Sala de Espera	12.00

	Servicios higiénicos públicos Hombres	3.00
	Servicios higiénicos públicos Mujeres	2.50
	Recepción de muestras y entrega de resultados	9.00
Procedimientos Analíticos	Registros de Laboratorio Clínico	15.00
	Lavado y Desinfección	8.00
	Ducha de Emergencia	1.50
	Servicios higiénicos y vestidores para personal Hombres	4.50
	Servicios higiénicos y vestidores para personal Mujeres	4.50
	Almacén de insumos	3.00
Apoyo Clínico	Cuarto de Limpieza	4.00
	Almacenamiento Intermedio de Residuos Solidos	4.00

*Nota.* A continuación, se muestran el listado de ambientes de la UPSS de patología clínica por prestaciones de la cartera de servicios de salud y áreas mínimas. Adaptado de "NTS Infraestructura y Equipamiento de los establecimientos de Salud del Primer Nivel de Atención", 2015, p. 75.

Según lo listado, se muestra en el anexo 01 que en la actualidad el laboratorio clínico no cuenta con las áreas mínimas necesarias para su tipo de categoría, por lo cual se deberá someter a una reestructuración.

### **3.8.6. Factor Espera**

El "factor espera" en el tipo de atención brindada en el laboratorio se refiere específicamente al tiempo transcurrido desde que se inicia la solicitud de atención del paciente hasta que este recibe sus resultados. Este tiempo es crítico para evaluar la satisfacción del cliente y la eficiencia del servicio ofrecido. El objetivo esencial de este factor es minimizar los periodos de espera mediante una circulación fluida dentro del laboratorio.

Actualmente, se ha observado que ciertos materiales necesarios para los análisis, tienen asignado un espacio de almacenamiento que no está optimizado según su uso y manipulación. Esto puede generar demoras cuando los materiales no están fácilmente accesibles. Para mejorar este aspecto, es crucial reestructurar el almacén del laboratorio siguiendo principios de almacenamiento eficiente. Esto incluye organizar los insumos en anaqueles adecuadamente etiquetados, facilitando así el acceso rápido y seguro de los materiales.

El almacenamiento correcto y ordenado no solo acelera los procesos internos, sino que también garantiza que el flujo de trabajo sea continuo, evitando interrupciones innecesarias que podrían extender el tiempo de espera para los pacientes. Además, implementar un sistema de control como el Kardex permite gestionar de manera eficiente las existencias y asegurar la disponibilidad de materiales esenciales, optimizando el espacio volumétrico y garantizando la seguridad. Al reducir el tiempo de espera y mejorar la logística interna, se incrementa la satisfacción general del cliente, alineándose con los objetivos del factor espera.

#### **3.8.6.1. Descripción Actual**

El almacén actual tiene 12.10 m<sup>2</sup> además de un pequeño espacio irregular debajo de las escaleras, donde se tiene un estante y una conservadora para mantener los reactivos a temperatura adecuada, el espacio es reducido para almacenar todos los materiales debido a la naturaleza de la empresa, ya que mantienen materiales voluminosos y en grandes cantidades debido a su stock programado que aproximadamente es para 02 meses, el almacén está ubicado en el piso -1 del edificio, donde no tienen acceso directo para vehículos por qué no lo requieren, el ingreso de sus materiales e insumos por parte de los proveedores lo realizan en carretillas que tiene acceso por un ascensor ubicado a 2 metros aproximadamente del ingreso al almacén.

Al no existir un orden adecuado en el área, las actividades del almacén no podrán desarrollarse en las mejores condiciones, lo cual genera desorden y pérdida de tiempo ya que demanda mayor tiempo en la búsqueda de algún material, ni se conocerán las cantidades exactas reales almacenadas, obteniendo falsa información de las existencias. Al ser reducido el espacio será recomendable adecuar mayor cantidad de anaqueles para su mejor distribución y permita ahorrar espacio.

El ambiente no cuenta con seguridad interna, los cuales son ductos de aire, sistemas de alarmas, extintores, botiquines y escasa señalización, además de un pasillo estrecho. El personal tiene acceso al almacén cada vez que requiera retirar algún material o reactivo de él a cualquier hora, ya que se labora 24 horas del día, debe retirarlo e inmediatamente descargarlo del Kardex físico que tienen a su cargo.

“El sistema de almacenaje que se elija será determinado por las condiciones logísticas, más que por la función primaria de almacén. Los factores de elección dependen de la variedad de los ítems almacenados, de sus características físicas” (Díaz y Noriega, 2017, p. 361).

### **3.8.7. Factor Servicio**

#### **3.8.7.1. Sala de espera y Recepción de Cliente**

Actualmente la empresa cuenta con una sala de espera de 11.05m<sup>2</sup> donde los pacientes pueden esperar ya sea para su turno de extracción de muestra, recojo de resultados o información preanalítica de exámenes clínicos, área donde se exhiben paneles informativos sobre la empresa como visión, misión, licencia de funcionamiento, evaluación externa, ley de emergencia. Pero debido a la pandemia solo se permiten a los pacientes que esperan turno para la toma de muestras, manteniendo el distanciamiento.

En el área de recepción del cliente que cuenta con 5.03m<sup>2</sup> se atiende las órdenes de todos los pacientes, además que en este centro de servicio se apoya a resolver los reclamos de los pacientes, solución de conflictos, etc.

### 3.8.7.2. Servicios Higiénicos

En la actualidad no se tienen servicios higiénicos para el personal, estos comparten con los servicios higiénicos de los pacientes, lo cual no es adecuado. Según la norma técnica de salud de infraestructura y equipamiento de los establecimientos de salud del primer nivel de atención, indican que se debe tener servicios higiénicos y vestidores para el personal hombres y servicios higiénicos y vestidores para el personal mujeres, lo cual se deberá implementar en la propuesta. A continuación, se muestra una tabla donde se menciona la relación entre el número de empleados y el número de inodoros.

**Tabla 12**

*Especificaciones de OSHA para Servicios Higiénicos*

Número de empleados	Número mínimo de servicios higiénicos
1 - 15	1
16 - 55	2
36 - 55	3
56 - 80	4
81 - 110	5
111 - 150	6
Más de 150	Un accesorio adicional por cada 40 empleados

*Nota.* Se muestran las especificaciones de OSHA para servicios higiénicos. Adaptado de "Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios" por B. Díaz y M. Noriega, 2017, p. 379.

Los sanitarios deben estar limpios, iluminados y bien ventilados. Las entradas y las puertas del cuarto del sanitario tienen que estar diseñadas de tal manera que le brinden

privacidad al usuario. Las áreas de los sanitarios se deben equipar con espejos, toalleros, jabón, papel sanitario.

### **3.8.7.3. Duchas y Vestuarios**

Adicionalmente a los servicios higiénicos que se deben de instalar en el establecimiento, se debe de contar con duchas y vestuarios, ya que se debe de garantizar los niveles de asepsia, incluso los trabajadores también pueden ser posibles agentes de contaminación al trasladarse fuera de su área; por ello es por lo que, se tiene que cumplir con el uso de una adecuada vestimenta para el ingreso de sus áreas. Actualmente en el laboratorio ya se cuenta con el área de vestuario de 4.60m<sup>2</sup>, el área que se debe de implementar es el de las duchas para los trabajadores.

### **3.8.7.4. Servicios de Alimentación**

Se debe de tener un área adecuada, aislada de riesgos de contaminación donde los trabajadores en su hora de refrigerio puedan consumir sus alimentos, donde su distribución de mesas y sillas deben respetar las condiciones ergonómicas. Actualmente la empresa no cuenta con un área de alimentación, y los trabajadores consumen sus alimentos en la cafetería del edificio, lo cual también es aceptable, así poder evitar propagación del coronavirus.

### **3.8.7.5. Principales Peligros y Riesgos en una Estación de Trabajo**

El empleador debe garantizar en el centro de trabajo las medidas y condiciones que protejan la vida, salud y el bienestar de los trabajadores, además de promover la bioseguridad debido al Covid-19, así como la gestión de la seguridad y salud en el trabajo a la gestión general de la empresa, lo cual actualmente se realiza mediante permanentes capacitaciones.

Durante todos los procesos que se desarrollen en el laboratorio se deben evaluar los posibles riesgos que puedan afectar a la salud, a fin de diseñar adecuadamente las áreas de trabajo, como los que se mostrarán a continuación en la siguiente tabla.

**Tabla 13**

*Factores de Riesgo Disergonómico*

Posturas incómodas o forzadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las manos por encima de la cabeza</li> <li>- Codos por encima del hombro</li> <li>- Espalda inclinada hacia adelante más de 30°</li> <li>- Espalda en extensión más de 30°</li> <li>- Cuello doblado/girado más de 30°</li> <li>- Estando sentado, espalda inclinada hacia adelante más de 30°</li> <li>- De cuclillas</li> <li>- De rodillas</li> </ul>
Movimientos repetitivos con alta frecuencia	El trabajador repite el mismo movimiento muscular más de 4 veces/min, durante más de 2 horas por día, en los siguientes grupos musculares: cuello, hombros, codos, muñecas, manos
Vibración de brazo-mano de moderada a alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nivel moderado: más de 30 min/día</li> <li>- Nivel alto: más de 2 horas/día</li> </ul>

*Nota.* Se muestran los factores de riesgo disergonómico. Adaptado de "Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios" por B. Díaz y M. Noriega, 2017, p. 388

En el área de administración se labora durante un gran número de horas sentado frente a una pantalla de computadora, estas actividades generan cansancio y estrés; a su vez, la inactividad y el poco esfuerzo físico pueden generar desórdenes en el estado físico, que no detectarse y tratarse a tiempo causarán otros males.

**Tabla 14**

*Traumas de trabajo y sus posibles soluciones mediante actividades físicas*

<b>Tipo de Tareas</b>	<b>Trauma de trabajo</b>	<b>Actividades propuestas</b>
Cargas pesadas y de mucho esfuerzo	Daños en la zona lumbar	Ejercicios de descompresión de los discos intervertebrales (estiramientos de columna, trabajo en el tronco y cuello)
Trabajo manual	Daños en las articulaciones de los codos y manos	Ejercicios de movilidad articular localizados (codo-mano)
Permanencia de pie y estático	Dolor de columna, dolencias en los pies	- Caminatas por 20 a 30 minutos - Ejercicios de movilidad, giros y torsiones - Carrera continua (trote)
Permanencia sentada durante largos periodos de tiempo	Problemas circulatorios, contracción de los músculos del cuello y la espalda	- Ejercicios aeróbicos a 120 – 140 pulsaciones por minuto - Ejercicios de movilidad, giros, flexión y extensión de todos los grupos musculares
Atención permanente de consultas y quejas	Dolores de cabeza, falta de concentración	- Ejercicios de respiración - Ejercicios de relajación
Alta presión de trabajo toma de decisiones, asunción de riesgos	Estrés, aceleración de la respiración y el ritmo cardiaco	- Gimnasia terapéutica, natación, relajación, masajes - Trote a 120 – 140 pulsaciones por minuto - Caminatas o paseos al campo o a la playa

*Nota.* Se muestran los traumas de trabajo y sus posibles soluciones mediante actividades físicas. Adaptado de "Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios" por Díaz y Noriega, 2017, p. 389.

### **3.8.7.6. Servicios Relativos al Material e Insumos**

Siendo el material uno de los recursos principales en los procesos del laboratorio, es que se llevan a cabo ciertas actividades previas sobre los materiales e insumos, con el objetivo de brindar la mejor calidad a los pacientes.

### **A) Control de Calidad Interno de Materiales**

Para poder garantizar procesos de calidad, es necesario contar con los mejores materiales, por lo cual, siempre se requieren los siguientes documentos a todas las empresas que proveen de algún material, con lo cual brindarán la confianza del uso y disposición de los materiales en todos los procesos realizados. Además de realizar siempre la inspección de todos los materiales recibidos y la observación en cada proceso.

- Carta de Presentación de la Empresa Proveedora.
- Registro Nacional de Proveedores (Constancia de inscripción para ser participante, postor y contratista).
- Registro Sanitario, emitido por la Dirección de Dispositivos Médicos y Productos Sanitarios.
- Registro de Buenas Prácticas de Almacenamiento.
- Autorización Sanitaria de Funcionamiento.
- Certificaciones en el Sistema de Gestión (Opcional).

### **B) Control de Calidad Interno de Insumos**

Con el objetivo de garantizar resultados fiables para el diagnóstico y tratamiento de los pacientes, es que se realizan los controles de calidad internos a todos los reactivos que se procesan en los equipos automatizados y semi automatizados. Para ello se utilizan diariamente reactivos de control, los cuales al ser procesados emitirán resultados, y de los cuales se podrán obtener y/o elaborar gráficas (Anexo 6), como las de Levey-Jennings aplicando reglas de control o de Westgard, con lo cual indicaran de manera visual y precisa si los controles se encuentran en la media o dentro de que desviación se encuentran, logrando detectar los errores sistemáticos como aleatorios y así poder tener la

confiabilidad en los resultados reportados por cada equipo, minimizando los falsos positivos.

### **3.8.7.7. Servicios Relativos a los Equipos**

#### **A) Mantenimiento de Equipos**

Actualmente en la empresa garantizan la continuidad de los equipos mediante la planificación de un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de equipos para cada área del laboratorio clínico, por razones de costo y de productividad.

El mantenimiento lo realizan las empresas terceras especialistas en cada equipo, según sea necesario, respetando su cronograma, el cual se puede observar en el (Anexo 7), donde se muestra que existe un responsable de cada área de hacer cumplir su cronograma de mantenimiento, o indicando el mes si se realizó algún mantenimiento correctivo de los equipos según el área, además de manejarse formatos propios de la empresa donde específicamente se detallan las fallas y las actividades realizadas en su mantenimiento, los cuales son variables según el tipo de equipo.

#### **B) Servicio Eléctrico**

El laboratorio clínico forma parte como concesionario tercerizado de una clínica, por ello el servicio de electricidad es subvencionado económicamente. Según los requerimientos técnicos de los equipos del laboratorio clínico, no requieren ninguna instalación especial en el área.

Con el objetivo de la provisión de la energía de los equipos, todos los equipos están conectados a sistemas de alimentación ininterrumpida, gracias a este dispositivo que tiene baterías u otros elementos almacenadores de energía proporcionarán energía durante un corte eléctrico, pero por tiempo limitado a todos sus dispositivos conectados.

Además, la clínica donde se encuentra el laboratorio clínico cuenta con grupos electrógenos de emergencia, los cuales producen corriente eléctrica a través de un sistema de motores de combustión y generadores, incluyendo un equipo de arranque y una batería.

### **C) Servicio de Agua Potable**

Igualmente, que el servicio eléctrico, el servicio de agua potable es subvencionado por la clínica, quienes son los titulares. El agua es indispensable para ciertos procesos, como los siguientes: lavado de material de vidrio, destilación de agua para su uso en el equipo analizador bioquímico, limpieza y desinfección de todas las áreas del laboratorio clínico y personal, preparación de medios de cultivo, lavado de placas y microplacas, proceso de desecho de muestras biológicas, etc.

Se cuenta con las instalaciones necesarias según la Norma Técnica de Salud: “Gestión Integral y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud, Servicios Médicos de Apoyo y Centros de Investigación”.

### **3.8.8. Factor Medio Ambiente**

#### **3.8.8.1. Manejo de Residuos Sólidos**

Según el Ministerio de Salud (2018) en la NTS N°144-MINSA “Gestión Integral y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud, Servicios Médicos de Apoyo y Centros de Investigación”, mencionan que los residuos de las áreas como el laboratorio deben ser retirados una vez culminado el procedimiento y llevados al almacenamiento intermedio o final.

El almacenamiento intermedio es el ambiente donde se acopia temporalmente los residuos, donde su tiempo de almacenamiento no debe ser mayor a doce horas. Según la norma, indica que el almacenamiento intermedio se implementa cuando el volumen de residuos generados sea más de 150 litros/día, por área o servicio. (p. 24).

Actualmente el laboratorio no segrega más de 150 litros/día, y no tiene un área intermedia específica para el almacenamiento de los desechos y residuos sólidos, lo cual se debe de implementar, ya que es de gran importancia por el tipo de residuos tan contaminados que segregan diariamente en su área, como son los siguientes:

- **Biocontaminados:** Guantes, mascarillas descartables, agujas, jeringas, algodón, tarjetas de pruebas, tubos de muestras de sangre, viales, cultivos procesados, etc.
- **Comunes:** Papel, útiles de escritorio, entre otros, que no hayan estado en contacto directo con el paciente.
- **Especiales:** Frascos de reactivos químicos, entre otros.

#### A. Requerimiento para el Almacenamiento Intermedio

Según el Ministerio de Salud (2018) en la NTS N°144-MINSA “Gestión Integral y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud, Servicios Médicos de Apoyo y Centros de Investigación”, indican que los sitios de almacenamiento intermedio deben presentar las siguientes características:

- Infraestructura de acceso restringido, con señalización.
- Zona ubicada alejada de pacientes, comida o ropa limpia, no compartido con otros usos.
- Iluminación y ventilación adecuada.
- Paredes lisas de fácil limpieza, pisos duros y lavables.
- Agua, desagüe y drenaje para lavado.
- Presentar criterios de seguridad e implementarse un estricto programa de limpieza, desinfección y control de plagas.
- El almacén intermedio debe contar con recipientes de 150 litros a más, dependiendo de la generación de residuos sólidos, con su respectiva bolsa para cada una de las clases de residuos generados. (p. 25).

## B. Procedimiento para el Almacenamiento Intermedio

Según el Ministerio de Salud (2018) en la NTS N°144-MINSA “Gestión Integral y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud, Servicios Médicos de Apoyo y Centros de Investigación”, señala el procedimiento para el almacenamiento intermedio, las actividades son:

- El personal encargado del manejo de residuos sólidos debe depositar los residuos debidamente embolsados y amarrados, provenientes de las áreas del laboratorio.
- Los recipientes deben estar limpios y permanecer tapados.
- Mantener la puerta del almacenamiento intermedio cerrada con la señalización correspondiente.
- Una vez completado en  $\frac{3}{4}$  partes de capacidad del recipiente, estos deben ser retirados. (p. 25).

### 3.8.8.2. Transporte Interno de Residuos Sólidos

En la actualidad el laboratorio transporta diariamente los residuos con un personal especializado en un contenedor apropiado con ruedas rotulado según la norma, y es trasladado al almacenamiento final de residuos, este transporte se realiza por la ruta de residuos peligrosos establecida por la clínica, la cual está debidamente señalizada, realizándose esta actividad en horarios de menor circulación de pacientes o visitantes.

En el área de almacenamiento final se registra la cantidad de residuos segregados según cada tipo de desecho. Los cuales están integrados en el manifiesto general que brindara la empresa responsable de recoger todos los desechos de la clínica, empresa a la cual tampoco se cancela directamente por ser concesionario.

### 3.8.8.3. Matriz de Evaluación de Impacto Ambiental

Mediante esta matriz de potenciales impactos ambientales se mostrará el uso de recursos naturales que requiere el laboratorio clínico, la existencia de los daños ambientales que se están generando actualmente, pero a la vez se propondrán posibles actividades que se pueden implementar para disminuir la generación del daño ambiental, logrando su optimización. (Ver Anexo 8).

Los impactos pueden ser positivos cuando mejoran o potencializan los componentes ambientales o socioeconómicos y negativos cuando deterioran el ambiente natural, de acuerdo con ello se lo califica la siguiente manera:

- 1 : Impacto positivo
- 1 : Impacto negativo

Los impactos se clasifican en N = Normal, A = Anormal y E = Emergencia. Dentro de la valoración de los impactos se tienen los siguientes aspectos:

- **Probabilidad de Ocurrencia:** Es la probabilidad de que suceda el impacto bajo condiciones normales
  - Siempre: 10
  - Casi Siempre: 7
  - De vez en cuando: 5
  - Poco probable: 3
  - Muy extraño: 1
- **Acción del Impacto:** Valora la acción en el medio ambiente
  - Muchas veces al día: 10
  - Una vez al día: 7
  - Una vez por semana: 5
  - Una vez al mes: 3
  - Una vez por año: 1
- **Severidad del Impacto:** Valora el daño o efecto sobre el medio ambiente

Muy alta: 10

Alta: 7,5

Mediana: 5

Moderada: 2,5

Baja: 0,5

- **Permanencia del Impacto:** Es la durabilidad del impacto en el ambiente natural

Acumulable: 5

Permanencia media: 3

Fugaz: 1

Según la matriz del laboratorio clínico, se puede obtener los siguientes resultados:

**Tabla 15**

*Resultados de la Valorización de los Impactos Ambientales en el Laboratorio Clínico*

<b>Laboratorio Clínico</b>	<b>Impacto antes de implementación de plan de manejo del recurso hídrico</b>	<b>Impacto después de implementación de plan de manejo del recurso hídrico</b>
Total procesos generales	-9,225.0	-5,662.5
Total de procesamiento de análisis clínicos	-44,804.5	-30,554.5

*Nota.* A continuación, se muestran el resultado de la valorización de los impactos ambientales en el laboratorio clínico. Adaptación propia, en base a la investigación realizada, 2021.

Se concluye que el impacto causado por el Laboratorio Clínico tiene una disminución del 61.4 % en el total de procesos generales y una disminución del 68.2 % en el total de procesamiento de análisis clínicos, debido a la implementación las propuestas presentadas de manejo de los recursos.

### 3.8.9. *Factor Cambio*

Según la entrevista realizada al gerente del laboratorio, indica que la demanda de análisis es estable con tendencia a crecimiento debido a que siempre se ofrecen paquetes promocionales, chequeos médicos a empresas privadas, convenios inter laboratoriales y además debido a la pandemia también se registró incremento en la demanda. Además, se puede mencionar que los precios del laboratorio son muy competitivos ya que no sufren incremento como en otros laboratorios de la competencia.

En la actualidad se puede decir que se cuenta con un constante aumento demográfico y a la vez el incremento de enfermedades, lo cual causa la necesidad de estudios clínicos y patológicos a las personas. Conociendo que muchas veces la población prefiere invertir su dinero para recibir atenciones inmediatas en el sector privado, al estar ubicado el laboratorio dentro de una clínica con renombre, incrementa su beneficio del incremento de atenciones a pacientes particulares y asegurados con entidades privadas.

Respecto al cambio a realizar según la propuesta de implementación, se pueden observar los planos actuales del diseño en los Anexos 1 y 2, y los planos propuestos de la implementación con distribución del mobiliario en el Anexo 17.

## CAPITULO IV

### 4. Diseño de Planta

#### 4.1. Requerimiento de Áreas

Mediante el método de Guerchet se calcularán los espacios físicos que se requerirán en la planta, obteniendo el valor referencial del área requerida (Ver Anexo 09), aunque se prevé que quedarán algunos ajustes necesarios según las circunstancias. Se realizaron los cálculos según los datos obtenidos del laboratorio usando las siguientes fórmulas, mostradas en la Tabla a continuación:

**Tabla 16**

*Fórmulas para el Cálculo de las Superficies de Planta*

Superficie Total	$S_T = n(S_s + S_g + S_e)$
Superficie Estática	$S_s = \text{largo} \times \text{ancho} = l \times a$
Superficie de Gravitación	$S_g = S_s \times N$
Superficie de Evolución	$S_e = (S_s + S_g)k$
Coefficiente de Evolución (factor k)	$k = \frac{h_{em}}{2(h_{ee})}$
Promedio de alturas de los elementos móviles (equipos y personas)	$h_{em} = \frac{\sum(S_s \cdot n \cdot h)}{\sum(S_s \cdot n)}$
Promedio de alturas de máquinas o equipos fijos	$h_{ee} = \frac{\sum(S_s \cdot n \cdot h)}{\sum(S_s \cdot n)}$

*Nota.* Se las fórmulas para realizar los cálculos de las superficies de planta. Adaptado de "Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios" por B. Díaz y M. Noriega, 2017, pp. 463 – 465.

Para el cálculo del valor del coeficiente k, se considerarán los promedios de alturas de elementos móviles, máquinas y equipos fijos. Para los trabajadores, estos se consideran como elementos móviles con una superficie estática de 0,5m<sup>2</sup> y una altura promedio de 1,65m. Y en el caso de los estantes, sólo se considerará la superficie estática y de evolución, el almacén al estar separado del área de proceso no formará parte de la matriz Guerchet. A continuación, se aplicarán los cálculos necesarios de las áreas analíticas, según la matriz Guerchet:

**Tabla 17**

*Resultados Obtenidos del Cálculo de las Superficies del Laboratorio Clínico*

Promedio de alturas de máquinas o equipos fijos	$h_{ee} = \frac{7.455}{8.173} = 0.912$
Promedio de alturas de los elementos móviles (equipos y personas)	$h_{em} = \frac{0.5 \times 8 \times 1.65}{0.5 \times 8} = 1.65$
Coefficiente de Evolución (factor k)	$k = \frac{1.65}{2(0.912)} = 0.9046$

*Nota.* A continuación, se muestran los resultados de los cálculos realizados de las superficies en el laboratorio clínico. Adaptación propia, en base a la investigación realizada, 2021.

Como resultado se obtuvo:

Área Calculada Requerida para Equipos = 33.1 m<sup>2</sup>

Área Disponible Propuesta = 166.22 m<sup>2</sup>

En el Anexo 10, del método Guerchet, no se están considerando las áreas para los procesos auxiliares (recepción de muestras y entrega de resultados, registro de laboratorio, vestidor, almacenamiento intermedio de residuos sólidos, cuarto de limpieza, sala de espera y los servicios higiénicos públicos y del personal). A continuación, en la Tabla 18, se mostrarán las

medidas propuestas de las áreas de trabajo, en base al área mínima requerida según la Norma de Infraestructura y Equipamiento de los Establecimientos de Salud del Primer Nivel de Atención.

**Tabla 18**

*Áreas propuestas para los ambientes de la UPSS de patología clínica en relación con las áreas mínimas y actuales*

<b>Ambiente</b>	<b>Área Mínima (M<sup>2</sup>)</b>	<b>Área Actual (M<sup>2</sup>)</b>	<b>Área Propuesta (M<sup>2</sup>)</b>
Área de bioquímica	10.00	10.43	17.04
Área de Hematología	10.00	7.03	10.80
Área de inmunología	-	-	-
Área de parasitología y uroanálisis	-	5.27	6.12
Área de lavado y desinfección	8.00	-	9.84
Área de microbiología	18.00	24.8	24.8
Toma de muestras biológicas	5.00	5.36	5.50
Recepción de muestras y entrega de resultados	9.00	5.03	9.34
Registro de laboratorio	15.00	10.89	15.08
Almacén de insumos	3.00	12.1	20.95
Almacenamiento intermedio de residuos sólidos	4.00	-	4.1
Cuarto de Limpieza	4.00	-	4.20
Sala de espera	12.00	12.05	12.05
Servicios higiénicos públicos -hombres	3.00	3.92	3.92
Servicios higiénicos públicos -mujeres	2.50	7.59	7.59
Servicios higiénicos para personal hombres	4.50	-	4.58
Servicios higiénicos para personal mujeres	4.50	-	4.58
Vestidor	-	4.60	4.17
Ducha De Emergencia	1.50	-	1.56

*Nota.* A continuación, se muestran las medidas propuestas de las áreas del laboratorio clínico en cumplimiento de las áreas mínimas requeridas. Adaptación propia, en base a la investigación realizada, 2021.

El área total propuesta requerida es de 166.22 m<sup>2</sup> en ambos niveles, siendo el área total actual de 109.07 m<sup>2</sup>, más adelante se mostrará el detalle la distribución propuesta de las áreas de trabajo, equipos y mobiliario, con el objetivo de cumplir las normas de áreas mínimas requeridas, además de poder brindar la seguridad adecuada a los trabajadores y pacientes del laboratorio.

## 4.2. Distribución General

### 4.2.1. Tabla Relacional

Se utilizó Técnica de las Relaciones entre actividades mediante la cual, se desarrolló la Tabla Relacional, indicando la importancia de cercanía o proximidad entre cada actividad o función. Se consideraron cinco motivos para la evaluación, permitiendo desarrollar la propuesta de distribución de la planta.

**Tabla 19**

*Motivos para la Evaluación*

NÚMERO	MOTIVO
0	Sin motivo
1	Por secuencia de procedimientos
2	Reducción de contaminación cruzada
3	Por abastecimiento de insumos
4	Validación de Resultados
5	Mejor control

*Nota.* A continuación, se muestran el listado de los motivos de la evaluación, los cuales determinaran los valores de proximidad de las áreas en el laboratorio clínico. Adaptación propia, en base a la investigación realizada, 2021.

A continuación, se mostrará la Tabla Relacional, teniendo en cuenta los motivos mencionados y también la interpretación de los valores de proximidad, a medida de escala.

**Figura 28**

*Tabla relacional de las áreas del laboratorio clínico*

Nº	ÁREAS													
1	ÁREA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Y ENTREGA DE RESULTADOS	A												
2	ÁREA DE TOMA DE MUESTRAS BIOLÓGICAS	5	0											
		0	4	0										
3	ÁREA DE BIOQUÍMICA	5	0	4	0									
		1	5	0	4	0								
4	ÁREA DE HEMATOLOGÍA	4	1	5	0	4	0							
		E	4	0	5	0	4	U						
5	ÁREA DE INMUNOLOGÍA	5	1	4	0	5	0	0	U					
		1	4	0	1	0	1	U	5	1				
6	ÁREA DE PARASITOLOGÍA Y URINÁLISIS	1	0	5	0	3	0	3	0	5	0			
		0	5	0	3	0	3	0	5	0	0	U		
7	ÁREA DE MICROBIOLOGÍA	2	0	0	0	3	0	5	1	0	U	0	X	
		U	3	U	3	0	5	1	1	U	0	X	2	X
8	ÁREA DE LAVADO Y ESTERILIZACIÓN	0	1	0	0	5	1	1	U	0	X	2	X	2
		0	3	0	5	1	1	U	0	X	2	X	2	
9	ALMACÉN DE INSUMOS	0	U	5	U	1	U	0	X	2	X	2		
		U	0	U	0	U	0	X	2	X	2			
10	REGISTRO DE LABORATORIO	5	U	0	U	0	U	2	X	2				
		U	0	U	0	X	1	X	2					
11	SERVICIOS HIGIENICOS PÚBLICOS	2	U	0	X	2	X	2						
		X	0	U	2	U	2							
12	VESTIDOR	2	X	0	0	0								
		X	2	X	2									
13	ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS (INTERMEDIO)	2	U	2										
		U	0											
14	SERVICIOS HIGIENICOS Y DUCHA DEL PERSONAL	0												

*Nota.* A continuación, se muestra la Tabla Relacional propuesta teniendo en cuenta todas las áreas del laboratorio clínico. Adaptación propia, en base a la investigación realizada, 2021.

Tomando como base la tabla relacional, se cuenta con los siguientes valores de aproximación:

**Tabla 20**

*Motivos para la Evaluación*

---

A	(1,2)
E	(4,5)
I	(3,4) (5,6) (3,5) (4,6) (7,9) (6,11) (5,11) (4,11) (3,11) (1,10)
O	(2,3) (6,7) (8,9) (1,3) (2,4) (5,7) (6,8) (1,4) (2,5) (3,6) (4,7) (5,8) (7,10) (1,5) (2,6) (3,7) (4,8) (5,9) (6,10) (11,15) (1,6) (2,7) (3,8) (4,9) (5,10) (1,7) (2,8) (3,9) (4,10) (3,10) (2,10) (2,11) (1,11)
U	(7,8) (9,10) (10,11) (14,15) (8,10) (9,11) (10,12) (13,15) (6,9) (8,11) (9,12) (11,14) (7,11) (8,12) (7,12) (10,15) (6,12) (8,14) (1,8) (2,9) (5,12) (1,9) (4,12) (3,12) (2,12) (1,12)
X	(11,12) (13,14) (12,14) (12,15) (10,14) (9,14) (9,15) (7,14) (8,15) (6,14) (7,15) (5,14) (6,15) (4,14) (5,15) (3,14) (4,15) (2,14) (3,15) (1,14) (2,15) (1,15)

---







*Nota.* A continuación, se muestran los valores de proximidad hallados de las áreas en el laboratorio clínico. Adaptación propia, en base a la investigación realizada, 2021.

**4.2.2. Diagrama Relacional De Actividades**

A continuación, se mostrará el diagrama relacional de actividades propuesto según la tabla 21, donde nos explica los códigos de proximidades de todas las áreas mínimas del laboratorio clínico, donde su numeración corresponde a las mismas áreas mencionadas de la tabla relacional.

**Tabla 21**

*Identificación de Proximidades*

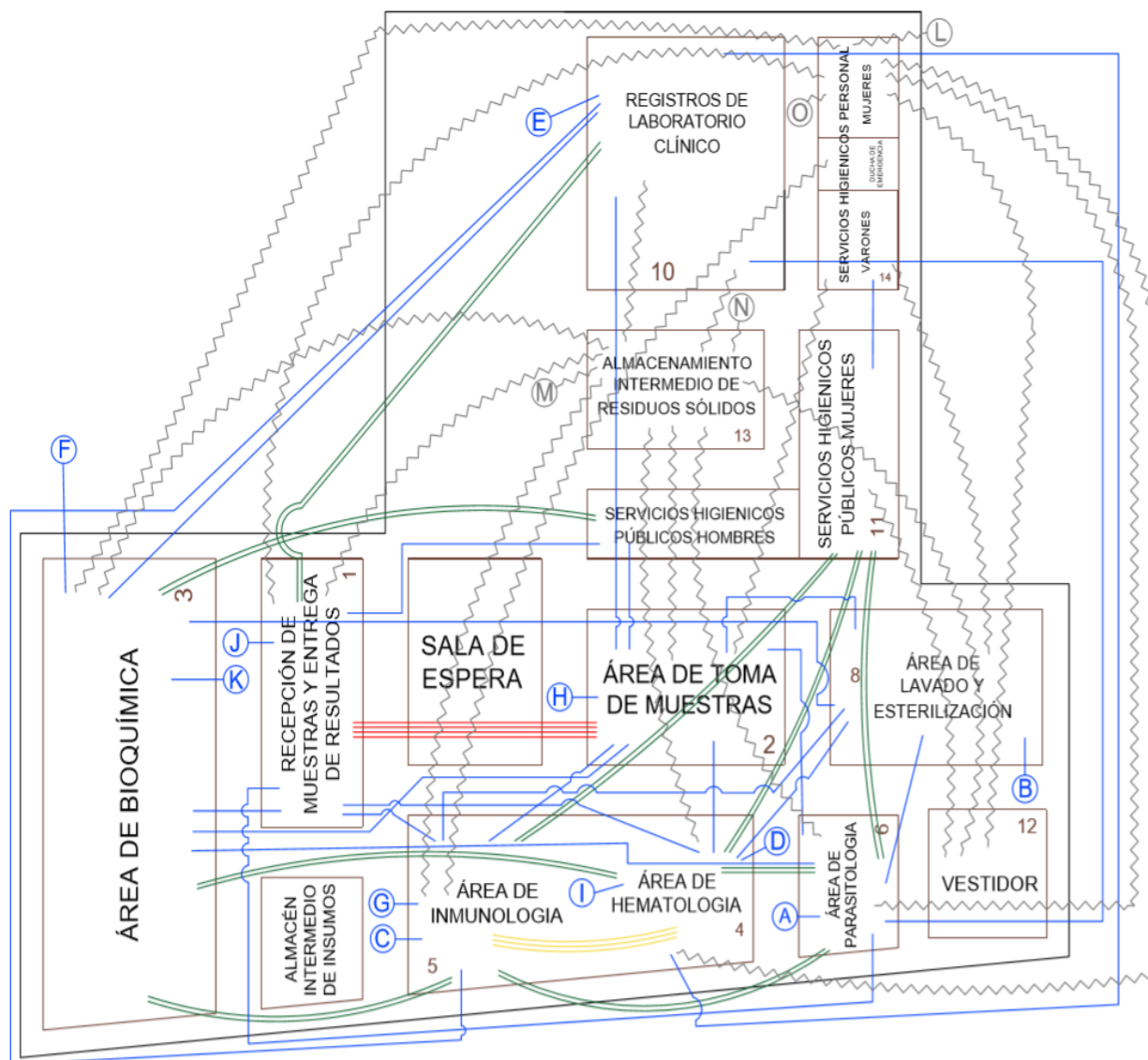
Código	Proximidad	Tipo de líneas
A	Absolutamente necesario	
E	Especialmente necesario	
I	Importante	
O	Normal u ordinario	
U	Sin importancia	-
X	No deseable	
XX	Altamente no deseable	

*Nota.* Explican los códigos de proximidades. Adaptado de "Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios" por B. Díaz y M. Noriega, 2017, p. 488.

A continuación, en la figura 29 y figura 30, se muestran los diagramas relacionales de ambos pisos del laboratorio, donde representan las dimensiones de sus áreas, cuyas medidas y escala se encuentran en el plano propuesto (Anexo 17).

**Figura 29**

*Tabla relacional de las áreas del laboratorio clínico (piso 3)*

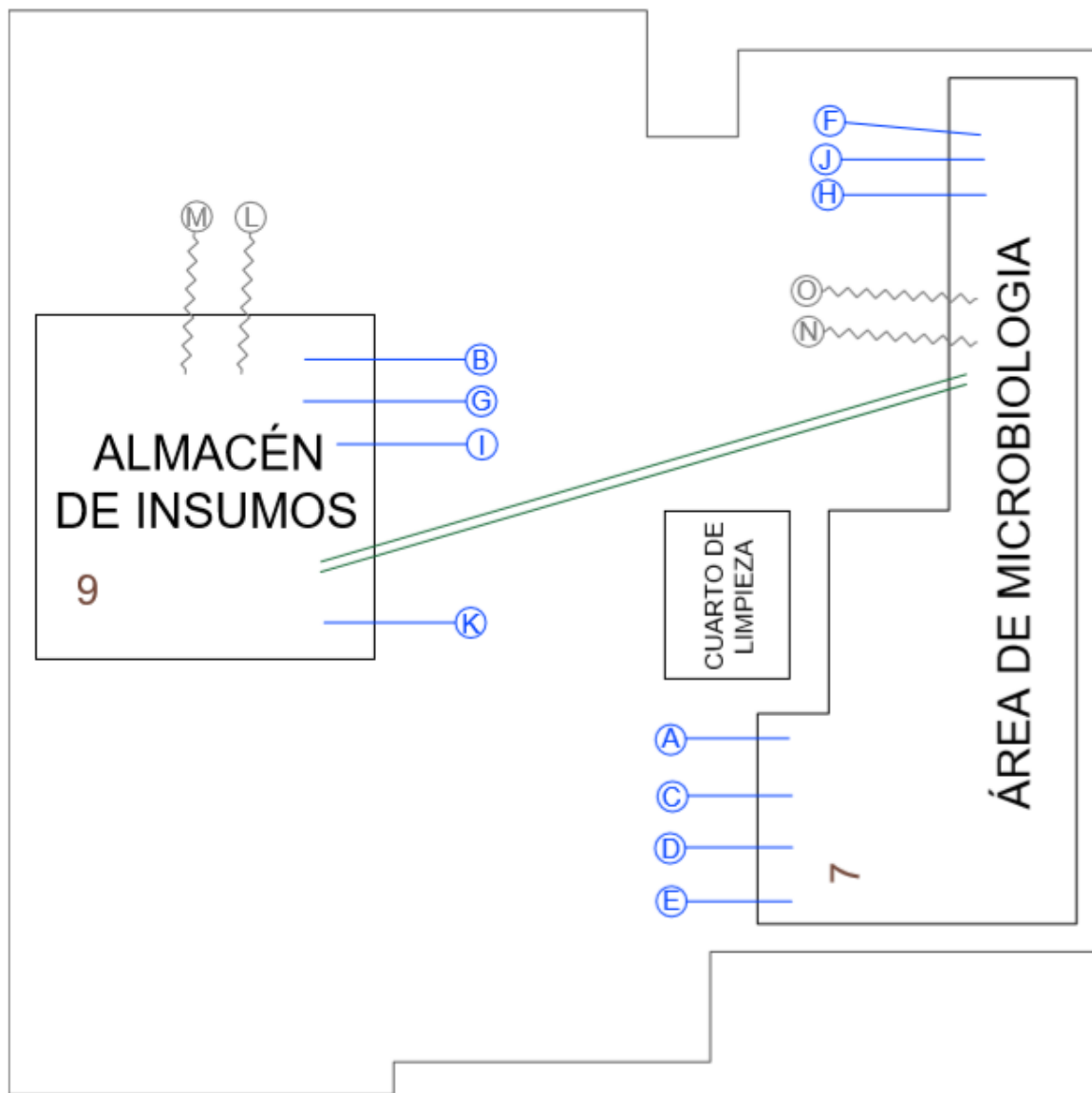


Plano: Diagrama relacional	Escala: 1/100	Lámina N°
Proyecto: Tabla relacional de las áreas del laboratorio clínico (piso 3)		<b>E1</b>

*Nota.* A continuación, se muestra el diagrama relacional de todas las áreas del laboratorio clínico (Piso 3) propuesto. Adaptación propia, en base a la investigación realizada, 2021.

**Figura 30**

*Tabla Relacional de las Áreas del Laboratorio Clínico (Piso -1)*



Plano: Diagrama relacional	Escala: 1/100	Lámina N°
Proyecto: Tabla Relacional de las Áreas del Laboratorio Clínico (Piso -1)		E2

*Nota.* A continuación, se muestra el diagrama relacional de las áreas del laboratorio clínico (Piso -1). Adaptación propia, en base a la investigación realizada, 2021.

Se considera que el área de recepción y entrega de resultados está cumpliendo la proximidad de absolutamente necesario con el área de toma de muestras.

Las áreas que no deseablemente deben estar cerca son las siguientes: los servicios higiénicos públicos con el vestidor de los trabajadores, el área de descanso de los trabajadores con el almacenamiento de los residuos sólidos contaminados, los servicios higiénicos públicos con el área de descanso, el vestidor con el área de almacenamiento de residuos sólidos, el vestidor con los servicios higiénicos del personal, el registro del laboratorio con el área de almacenamiento de residuos sólidos, el almacén de insumos con el área de almacenamiento de residuos sólidos, el almacén de insumos con los servicios higiénicos del personal, el área de microbiología con el área de almacenamiento de residuos sólidos, el área de lavado y esterilización con los servicios higiénicos del personal, el área de parasitología con el ambiente de almacenamiento de residuos sólidos, el área de microbiología con los servicios higiénicos del personal, el área de inmunología con el almacenamiento de residuos sólidos, el área de parasitología con los servicios higiénicos del personal, el área de hematología con el almacén intermedio de residuos sólidos, el área de inmunología con los servicios higiénicos del personal, el área de bioquímica con el almacén intermedio de residuos sólidos, el área de hematología con los servicios higiénicos del personal, el área de toma de muestras con el almacén intermedio de residuos sólidos, el área de bioquímica con los servicios higiénicos del personal, el área de recepción de muestras y entrega de resultados con el área de almacenamiento intermedio de residuos sólidos, el área de toma de muestras con los servicios higiénicos del personal y el área de recepción de muestras con los servicios higiénicos del personal.

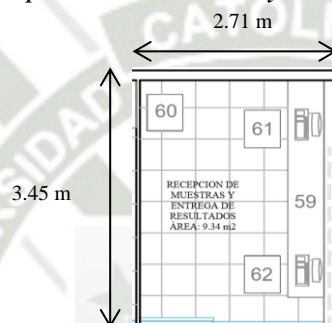
## 4.2. Distribución al Detalle

En el Anexo 17 se muestran los planos propuestos de ambos pisos donde se encuentran las áreas del laboratorio, a continuación, se describió al detalle los procesos que se desarrollan en cada área del laboratorio clínico, mostrando su distribución de equipos y mobiliario.

### 4.2.1. Área de recepción de muestras y entrega de resultados

**Figura 31**

*Distribución del área de recepción de muestras y entrega de resultados*



Plano: Área de recepción de muestras y entrega de resultados	Escala: 1/100	Lámina N°
Proyecto: Distribución del área de recepción de muestras y entrega de resultados		G1

*Nota.* A continuación, se muestra la distribución de los equipos y mobiliario del área de recepción de muestras y entrega de resultados del laboratorio clínico, para más detalle ver Tabla 22. Adaptación propia, en base a la investigación realizada, 2021.

Como se puede apreciar, el área de recepción de muestras y entrega de resultados tiene un área propuesta de 9.34 m<sup>2</sup>, se puede apreciar en el plano propuesto (Anexo 17), es donde se atiende a los pacientes, se brinda información pre analítica previa a las extracciones de muestra, si el paciente cumple las condiciones pre analíticas se procede a realizar el cobro e ingreso del pedido al sistema en el módulo 59 como se muestra, para que posteriormente el paciente sea dirigido al área de toma de muestras.

El paciente cuando retorne al laboratorio a recoger sus resultados de los exámenes realizados también será atendido en esta área, los cuales serán impresos en el módulo 60.

**Tabla 22**

*Medidas de Equipos del Área de Recepción de Muestras y Entrega de Resultados*

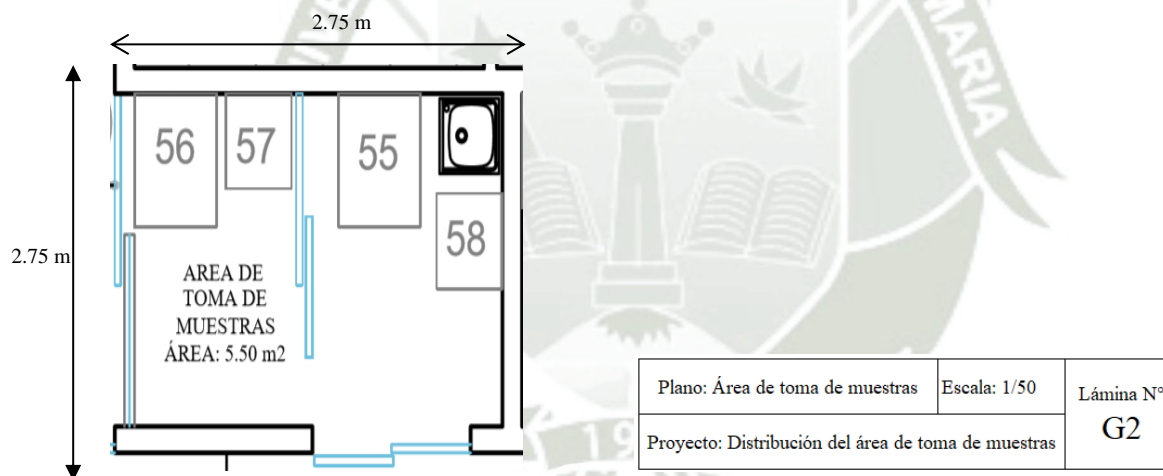
ÁREA	CODIGO	EQUIPO	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	
RECEPCIÓN DE MUESTRAS Y ENTREGA DE RESULTADOS	59	ADM-17-MOV	Modulo	2.05	0.5	0.76
	60	ADM-18-MOV	Mesa de Impresión	0.5	0.55	0.99
	61		Silla 12	0.57	0.5	0.9
	62		Silla 13	0.57	0.5	0.9

*Nota.* A continuación, se muestran las medidas de los equipos y mobiliario distribuidos en el área de recepción de muestras y entrega de resultados. Adaptación propia, en base a la investigación realizada, 2021.

#### 4.2.2. Área de toma de muestras

**Figura 32**

*Distribución del área de toma de muestras*



*Nota.* A continuación, se muestra la distribución de los equipos y mobiliario del área de toma de muestras del laboratorio clínico presentada en escala 1/100, para más detalle ver Tabla 23. Adaptación propia, en base a la investigación realizada, 2021.

Como se muestra, el área de toma de muestras tiene un área de 5.50 m<sup>2</sup>, como se puede apreciar en el plano propuesto (Anexo 17), la cual está dividida en dos ambientes privados, ya que es un procedimiento en el cual se debe brindar privacidad al paciente, dentro del área se debe tener un lavadero de manos y las sillas adecuadas para la extracción de sangre, como son los

módulos 55 y 56. El personal de toma de muestras se encarga de distribuir las muestras en cada área para ser procesadas, ya sea de pacientes hospitalizados o ambulatorios.

**Tabla 23**

*Medidas de Equipos del Área de Toma de Muestras*

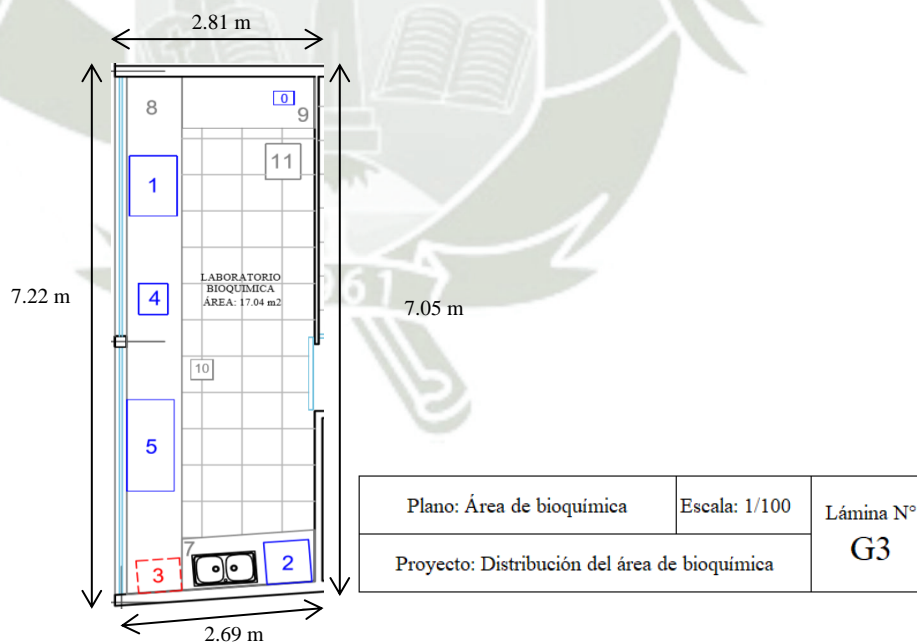
ÁREA	CODIGO	EQUIPO	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	
TOMA DE MUESTRA	5	Silla 10	0.77	0.62	0.9	
	6	Silla 11	0.77	0.62	0.9	
	7	TM-15-MOV	Mueble de apoyo	0.5	0.55	0.98
	8	TM-16-MOV	Mueble de apoyo	0.5	0.55	0.98

*Nota.* A continuación, se muestran las medidas de los equipos y mobiliario distribuidos en el área de toma de muestras. Adaptación propia, en base a la investigación realizada, 2021.

### 4.2.3. Área de Bioquímica

**Figura 33**

*Distribución del área de bioquímica*



*Nota.* A continuación, se muestra la distribución de los equipos y mobiliario del área de bioquímica del laboratorio clínico, para más detalle ver Tabla 24. Adaptación propia, en base a la investigación realizada, 2021.

El área de bioquímica propuesta tiene un total de 17.04 m<sup>2</sup>, como se puede apreciar en el plano propuesto (Anexo 17), cumpliendo la norma de áreas mínimas, donde se tienen los equipos y mobiliarios requeridos detallados a continuación en la tabla 24, en esta área se procesan todos los exámenes químicos de líquidos especiales y sueros, donde el encargado es un biólogo.

**Tabla 24**

*Medidas de Equipos del Área de Bioquímica*

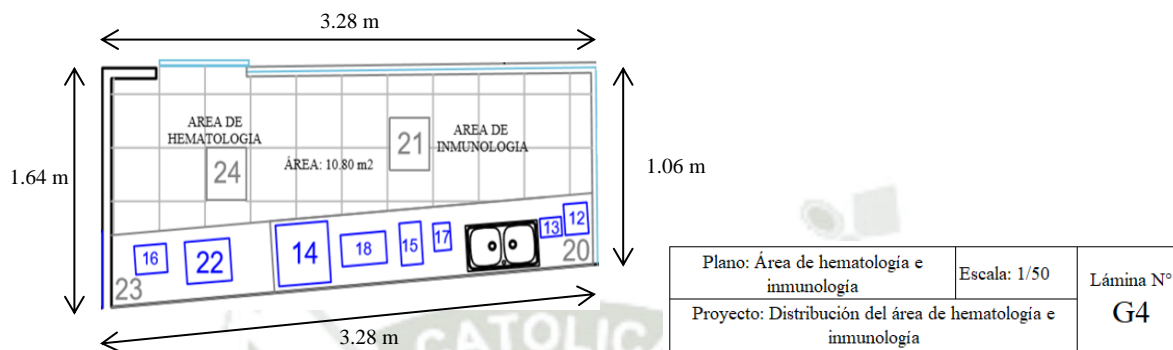
Área	Código	Equipo	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	
ÁREA DE BIOQUÍMICA	1	BIOQ-O1-EQ	Fotómetro Automatizado	0.840	0.6	0.58
	2	BIOQ-O2-EQ	Analizador de Gases y Electrolitos	0.570	0.59	0.45
	3	BIOQ-O3-EQ	Estufa Universal	0.550	0.455	0.62
	4	BIOQ-O4-EQ	Centrifuga Electrónica Oscilante	0.370	0.43	0.26
	5	BIOQ-O5-EQ	Analizador Bioquímico	1.280	0.6	0.69
	6	BIOQ-O6-EQ	Refrigeradora	0.694	0.726	1.758
	7	BIOQ-01-MOV	Mesa de Trabajo 1	1.500	0.72	0.9
	8	BIOQ-02-MOV	Mesa de Trabajo 2	3.570	0.7	0.9
	9	BIOQ-03-MOV	Mesa de Trabajo 3	2.280	0.72	0.9
	10		Silla 1	0.28	0.28	0.6
	11		Silla 2	0.44	0.5	1.16

*Nota.* A continuación, se muestran las medidas de los equipos y mobiliario distribuidos en el área de bioquímica. Adaptación propia, en base a la investigación realizada, 2021.

#### 4.2.4. Área de Hematología e Inmunología

**Figura 34**

*Distribución del área de hematología e inmunología*



*Nota.* A continuación, se muestra la distribución de los equipos y mobiliario de área de hematología e inmunología del laboratorio clínico, para más detalle ver Tabla 25. Adaptación propia, en base a la investigación realizada, 2021.

El área de hematología e inmunología comparten el mismo ambiente, teniendo un área total de 10.80 m<sup>2</sup> como se puede apreciar en el plano propuesto (Anexo 17), las medidas de los equipos y del mobiliario necesario se presenta a continuación en la tabla 25, el área presenta un lavatorio y extractor de aire, para mantener la temperatura adecuada a los reactivos.

El laboratorio presenta el área de inmunología ya que se realizan pruebas hormonales al establecimiento que presta sus servicios a pesar de ser un establecimiento de primer nivel, lo cual es aceptable, siendo un área de apoyo al diagnóstico.

**Tabla 25**

*Medidas de Equipos del Área de Hematología e Inmunología*

Área	Código	Equipo	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	
ÁREA DE HEMATOLOGÍA	12	HEM-07-EQ	Microcentrífuga para hematocrito	0.260	0.295	0.24
	13	HEM-08-EQ	Agitador Orbital	0.240	0.18	0.13
	14	HEM-09-EQ	Analizador Hematológico Automatizado	0.580	0.58	0.55
	15	HEM-10-EQ	Microscopio Binocular	0.240	0.4	0.4
	16	HEM-11-EQ	Coagulómetro	0.355	0.27	0.09
	17	HEM-12-EQ	Contador Digital	0.190	0.26	0.09
	18	HEM-13-EQ	Computadora	0.500	0.3	0.38
	19	HEM-14-EQ	Refrigeradora	0.590	0.7	1.89

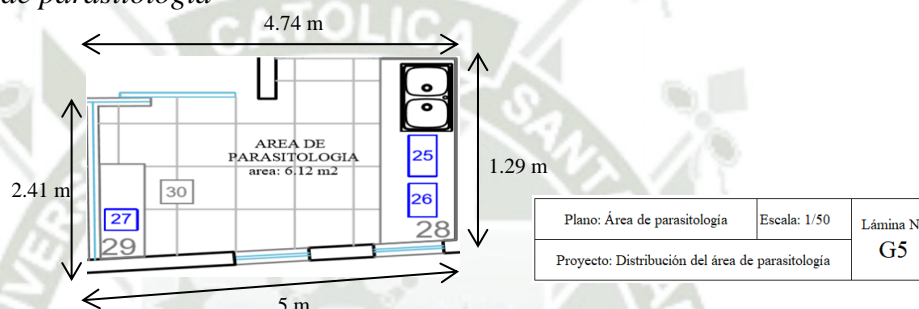
ÁREA DE INMUNOLOGÍA	Código	Equipo	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)
20	HEM-04-MOV	Mesa de Trabajo 4	3.600	0.68	0.9
21		Silla 3	0.44	0.5	1.16
22	INM-15-EQ	Analizador de Inmunoensayos y Hormonas	0.5	0.4	0.53
23	INM-05-MOV	Mesa de Trabajo 5	1.2	0.68	0.9
24		Silla 4	0.44	0.5	1.16

*Nota.* A continuación, se muestran las medidas de los equipos y mobiliario distribuidos en las áreas de hematología e inmunología. Adaptación propia, en base a la investigación realizada, 2021.

#### 4.2.5. Área de Parasitología

**Figura 35**

*Distribución del área de parasitología*



*Nota.* A continuación, se muestra la distribución de los equipos y mobiliario del área de parasitología del laboratorio clínico, para más detalle ver Tabla 26. Adaptación propia, en base a la investigación realizada, 2021.

El área de parasitología, que presenta 6.12 m<sup>2</sup> como se puede apreciar en el plano propuesto (Anexo 17), es donde se realizan los procesos de análisis de orina y parasitológicos, es el área previa al área de microbiología, este ambiente cuenta con los equipos y el mobiliario requerido, dichas dimensiones se presentan a continuación en la tabla 26, es un área que no es obligatoria para un laboratorio de primer nivel, pero si se considera necesaria, de acuerdo con la distribución del laboratorio.

**Tabla 26**

*Medidas de Equipos del Área de Parasitología*

Área	Código	Equipo	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	
ÁREA DE PARASITOLÓGICA	25	URI-16-EQ	Lector de Tiras de Orina Semiautomatizado	0.24	0.49	0.21
	26	URI-17-EQ	Microscopio Binocular	0.24	0.4	0.4

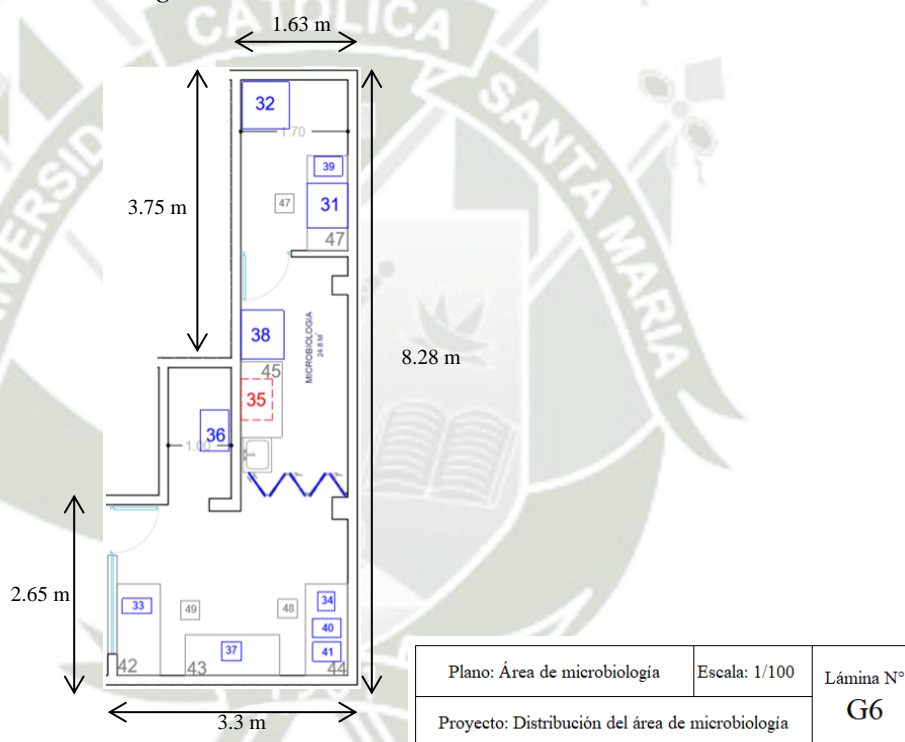
27	URI-18-EQ	Centrifuga Industrial	0.28	0.25	0.27
28	URI-06-MOV	Mesa de Trabajo 6	2.1	0.65	0.9
29	URI-07-MOV	Mesa de Trabajo 7	1.1	0.38	0.9
30		Silla 5	0.28	0.28	0.6

*Nota.* A continuación, se muestran las medidas de los equipos y mobiliario distribuidos en el área de parasitología. Adaptación propia, en base a la investigación realizada, 2021.

#### 4.2.6. Área de Microbiología

**Figura 36**

*Distribución del área de microbiología*



*Nota.* A continuación, se muestra la distribución de los equipos y mobiliario del área de microbiología del laboratorio clínico, para más detalle ver Tabla 27. Adaptación propia, en base a la investigación realizada, 2021.

El área de microbiología tiene un área total de 24.80 m<sup>2</sup> como se puede apreciar en el plano propuesto (Anexo 17), el cual está separado en tres ambientes debidamente aislados como se muestra, debido a que es un área de alta contaminación, primero se cuenta con el área de pre

analítico, donde se tiene acceso a la información de los pacientes en el sistema además de mantener un pequeño vestidor; a continuación, se tiene el ambiente donde se da lectura e incubación a las placas sembradas además de la conservación de los reactivos, y en el siguiente ambiente se tiene el área del proceso en el equipo semiautomatizado y la cabina de flujo. Esta distribución y las medidas de los equipos y mobiliario se puede observar a continuación, en la tabla 27. El personal encargado de esta área es responsable de trasladar las muestras en correcta conservación y de manera adecuada, ya que son muestras de posible contaminación.

**Tabla 27**

*Medidas de Equipos del Área de Microbiología*

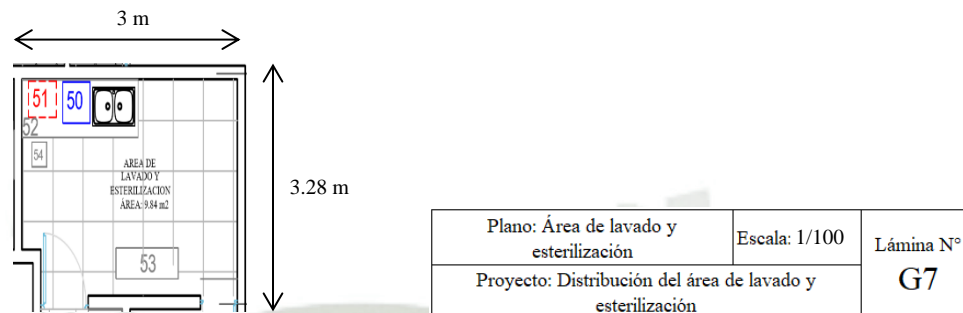
Área	Código	Equipo	Largo (M)	Ancho (M)	Altura (M)	
ÁREA DE MICROBIOLOGÍA	31	MIC-19-EQ	Analizador Vitek Semiautomatizado	1.09	0.762	0.914
	32	MIC-20-EQ	Cabina de Flujo Laminar	0.81	0.61	1.02
	33	MIC-21-EQ	Cocinilla Eléctrica	0.46	0.235	0.1
	34	MIC-22-EQ	Microscopio Binocular	0.28	0.304	0.358
	35	MIC-23-EQ	Incubadora de Calor Seco	0.65	0.5	0.6
	36	MIC-24-EQ	Autoclave semiautomatizada	0.65	0.45	1.44
	37	MIC-25-EQ	Potenciómetro	0.32	0.3	0.4
	38	MIC-26-EQ	Refrigeradora	0.78	0.68	1.8
	39	MIC-27-EQ	Computadora	0.45	0.3	0.35
	40	MIC-28-EQ	Computadora	0.45	0.3	0.35
	41	MIC-29-EQ	Computadora	0.45	0.3	0.35
	42	MIC-08-MOV	Mesa de Trabajo 8	1.45	0.68	0.9
	43	MIC-09-MOV	Mesa de Trabajo 9	1.5	0.65	0.9
	44	MIC-10-MOV	Mesa de Trabajo 10	1.45	0.68	0.9
	45	MIC-11-MOV	Mesa de Trabajo 11	1.2	0.65	1.38
	46	MIC-12-MOV	Mesa de Trabajo 12	1.5	0.65	0.9
	47		Silla 6	0.3	0.3	0.6
	48		Silla 7	0.3	0.3	0.6
	49		Silla 8	0.3	0.3	0.6

*Nota.* A continuación, se muestran las medidas de los equipos y mobiliario distribuidos. Adaptación propia, en base a la investigación realizada, 2021.

#### 4.2.7. Área de lavado y esterilización

**Figura 37**

*Distribución del área de lavado y esterilización*



*Nota.* A continuación, se muestra la distribución de los equipos y mobiliario del área de lavado y esterilización del laboratorio clínico, para más detalle ver Tabla 28. Adaptación propia, en base a la investigación realizada, 2021.

El área de lavado y esterilización tiene un área propuesta de 9.84 m<sup>2</sup> como se puede apreciar en el plano propuesto (Anexo 17), es el área más esterilizada del laboratorio, es en donde se lava y desinfectan los instrumentos y materiales, el ambiente presenta los equipos y mobiliario necesario para desarrollar sus procesos, los cuales presentan las siguientes medidas mostradas a continuación, en la tabla 28.

**Tabla 28**

*Medidas de Equipos del Área de Lavado y Esterilización*

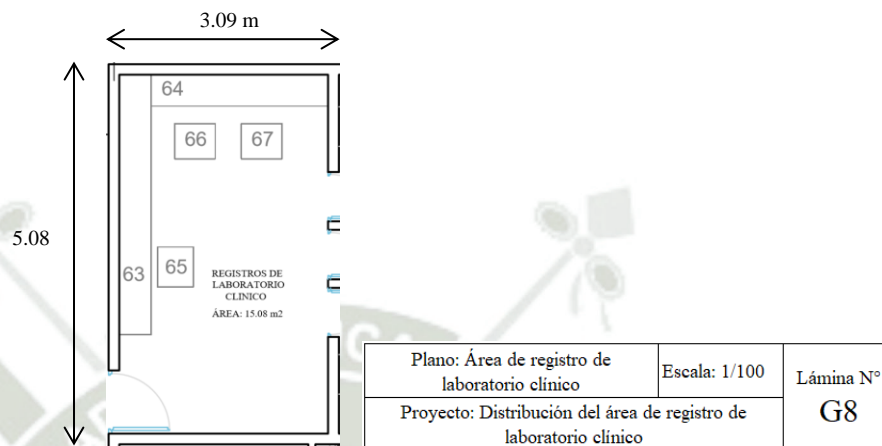
Área	Código	Equipo	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	
ÁREA DE LAVADO Y ESTERILIZACIÓN	50	LAV-30-EQ	Destilador de Agua	0.52	0.52	0.73
	51	LAV-31-EQ	Esterilizador	0.53	0.41	0.41
	52	LAV-13-MOV	Mesa de Trabajo 13	1.92	0.66	0.92
	53	LAV-14-MOV	Mesa de Trabajo 14	0.9	0.35	0.83
	54		Silla 9	0.28	0.28	0.58

*Nota.* A continuación, se muestran las medidas de los equipos y mobiliario distribuidos en el área de lavado y esterilización. Adaptación propia, en base a la investigación realizada, 2021.

#### 4.2.8. Área de Registro de Laboratorio

**Figura 38**

*Distribución del área de registro de laboratorio clínico*



*Nota.* A continuación, se muestra la distribución de los equipos y mobiliario del área de registro de laboratorio clínico, para más detalle ver Tabla 29. Adaptación propia, en base a la investigación realizada, 2021.

El área de registro de laboratorio tiene un área propuesta de 15.08 m<sup>2</sup>, como se puede apreciar en el plano propuesto (Anexo 17), es el área en donde se realizan los procesos administrativos de la empresa además donde se evalúan las pertinencias y coberturas de los exámenes para los pacientes hospitalizados y ambulatorios que están afiliados en las compañías de seguros.

Las medidas de los equipos y del mobiliario requerido en esta área se muestran a continuación, en la tabla 29. En este ambiente laboran tres trabajadores, quienes son los encargados de supervisar todo el funcionamiento de los procesos desarrollados.

**Tabla 29**

*Medidas de Equipos del Área de Registro de Laboratorio*

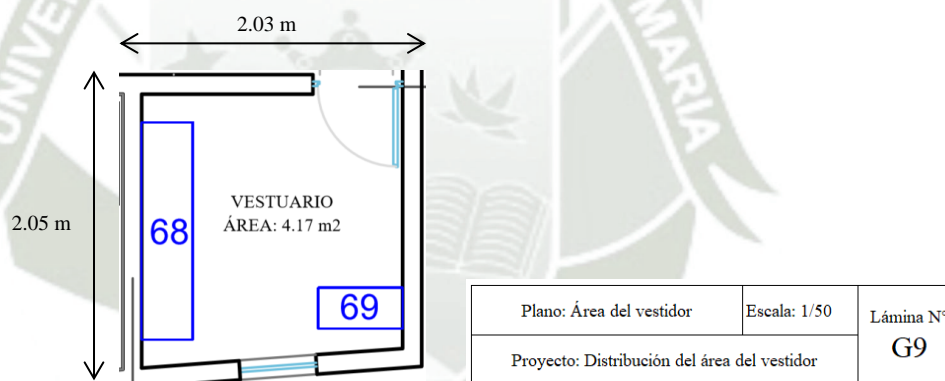
	Área	Código	Equipo	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)
REGISTRO DE LABORATORIO	63	ADM-19-MOV	Escritorio	2.1	0.45	0.76
	64	ADM-20-MOV	Escritorio	1.85	0.45	0.76
	65		Silla 14	0.57	0.5	0.9
	66		Silla 15	0.57	0.5	0.9
	67		Silla 16	0.57	0.5	0.9

*Nota.* A continuación, se muestran las medidas de los equipos y mobiliario distribuidos en el área de registro de laboratorio clínico. Adaptación propia, en base a la investigación realizada, 2021.

#### 4.2.9. Área de vestidor

**Figura 39**

*Distribución del área del vestidor*



*Nota.* A continuación, se muestra la distribución del mobiliario del área del vestidor del laboratorio clínico, para más detalle ver Tabla 30. Adaptación propia, en base a la investigación realizada, 2021.

El ambiente del vestidor tiene un área de 4.17 m<sup>2</sup> como se puede apreciar en el plano propuesto (Anexo 17), es en donde los trabajadores guardan en casilleros sus pertenencias al ingresar a su turno laboral. Este ambiente no es requerido según la norma de áreas mínimas, pero si es indispensable, debido a que ayuda a mantener los objetos extraños del laboratorio en un área específica, con el objetivo de evitar la contaminación interna.

**Tabla 30**

*Medidas de Equipos del Área del Vestidor*

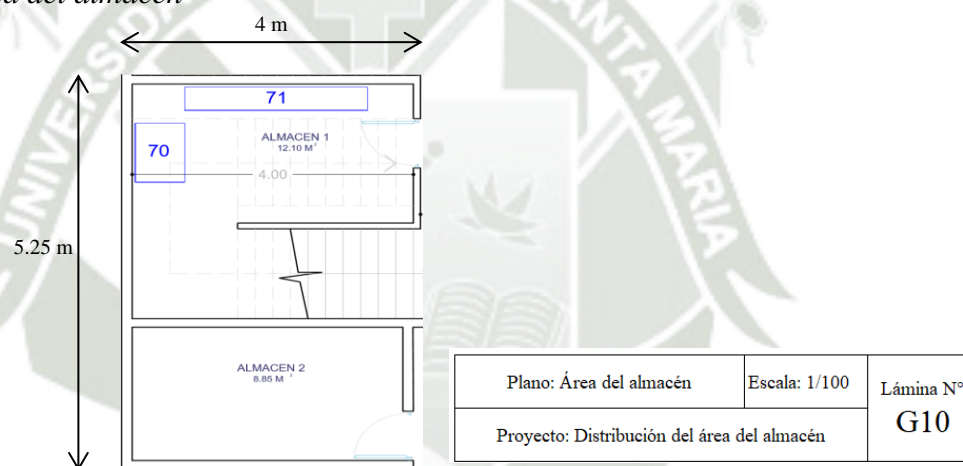
Área	Código	Equipo	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	
VESTUARIO	68	VEST-21-MOV	Guardarropa	1.7	0.4	1.6
	69	VEST-22-MOV	Comodoy	0.66	0.32	0.9

*Nota.* A continuación, se muestran las medidas del mobiliario distribuidos en el área del vestuario. Adaptación propia, en base a la investigación realizada, 2021.

**4.2.10. Área del Almacén de Insumos**

**Figura 40**

*Distribución del área del almacén*



*Nota.* A continuación, se muestra la distribución del mobiliario del área del almacén de insumos del laboratorio clínico, para más detalle ver Tabla 31. Adaptación propia, en base a la investigación realizada, 2021.

Los ambientes propuestos de almacén de insumos tienen un área de 12.10 m<sup>2</sup> y 8.85 m<sup>2</sup>, como se puede apreciar en el plano propuesto (Anexo 17), el segundo ambiente fue propuesto debido a la falta de espacio para almacenar los reactivos en una conservadora a una adecuada temperatura, y los demás insumos y materiales de trabajo almacenados en adecuado orden.

El encargado del área deberá mantener el Kardex actualizado, además de ser responsable de solicitar sus pedidos al área encargada. Las medidas del equipo y mobiliario se presentan a continuación en la tabla 31.

**Tabla 31***Medidas de Equipos del Área del Almacén*

Área	Código	Equipo	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	
ALMACÉN	70	ALM-32-EQ	Conservadora	1.02	0.7	0.98
	71	ALM-23-MOV	Anaqueles	2.6	0.4	1.74

*Nota.* A continuación, se muestran las medidas de equipos y mobiliario distribuidos en el área del almacén de insumos. Adaptación propia, en base a la investigación realizada, 2021.

**4.2.11. Diagrama de Recorrido Propuesto**

Con las mejoras realizadas y tomando en cuenta el DAP realizado en la figura 13, se cuenta con el siguiente diagrama de recorrido propuesto en base a la implementación realizada, donde se observa que el cliente ya no transita por zonas tales como recepción de muestras que es una zona aislada y además se cuenta con todas las áreas requeridas por el Ministerio de Salud para este tipo de establecimientos. Se expone el diagrama de recorrido propuesto a continuación:

**Figura 41**

*Distribución de recorrido propuesto*



Plano: Recorrido	Diagrama de	Escala: 1/100	Lámina N° D2
Proyecto: Diagrama de Recorrido del Proceso Propuesto			

*Nota.* A continuación, se muestra el diagrama de recorrido propuesto. Adaptación propia, en base a la investigación realizada, 2021.

### **4.3. Servicios**

#### ***4.3.1. Instalaciones Eléctricas***

En el Anexo 13 se adjuntan los planos de instalaciones eléctricas, cuyos cálculos de requerimientos eléctricos fueron realizados por un especialista en electricidad, según los requerimientos de las normas técnicas y las áreas de trabajo del laboratorio clínico que están supervisadas bajo el directorio del laboratorio.

#### ***4.3.2. Instalaciones Hidráulicas***



Las instalaciones hidráulicas fueron realizadas por un especialista que fue contratado por la clínica, de la cual la clínica es parte como empresa concesionaria.

### **4.4. Seguridad**

En el Anexo 18 se adjuntan los planos propuestos de seguridad de ambos niveles, en los cuales se muestran los símbolos de los letreros, gabinetes, extintores, etc.; los cuales serán descritos en la siguiente leyenda que se presenta a continuación.

**Figura 42**

*Leyenda de la simbología utilizada en el plago de seguridad (1/2)*

SIMBOLO	DESCRIPCION	Cantidad	Ubicacion
 ABC	<b>EXTINTOR TIPO ABC DE PQS. DE 6 kg.</b> Señal de extintor ubicada en muro a 1.80 de altura tamaño Extintor tipo PQS 6l ubicado a 1.10 del piso / en caso de que interfiera algun equipo se debera proponer una ubicacion cerca al punto y ser validada por el responsable de obra Considerar los refuerzos necesarios para su instalacion.	08	Pasillos salidas Sala de Estar Vestuario Laboratorios
	<b>SALIDA DE EVACUACION</b> Fotoluminiscente verde de 20 x 40 cm (medida similar a una distancia de 10m) Ubicado en los dinteles de las puertas a 2.6m en el primer nivel y al lado de las puertas o en las mismas puertas en el caso del segundo nivel o casos especiales. De existir alguna obstruccion se debera plantear una nueva ubicacion y ser aprobada por responsable de obra.	01	Salida del edificio
	<b>DIRECCION DE SALIDA</b> Fotoluminiscente verde de 20 x 30 mm (medida similar a una distancia de 10m) Ubicado en muros y placas segun indicacion de planos a una altura de 1.80m De existir alguna obstruccion se debera plantear una nueva ubicacion y ser aprobada por responsable de obra.	11	Pasillos Laboratorios
	<b>ESCALERAS DE SALIDA</b> Fotoluminiscente verde de 20 x 30 mm (medida similar a una distancia de 10m) Ubicado en muros y placas segun indicacion de planos a una altura de 1.80m De existir alguna obstruccion se debera plantear una nueva ubicacion y ser aprobada por responsable de obra.	01	Escalera integrada
	<b>ZONA SEGURA EN CASO DE SISMO</b> Fotoluminiscente verde de 20 x 30 mm (medida similar a una distancia de 10m) Ubicado en muros y placas segun indicacion de planos a una altura de 1.80m De existir alguna obstruccion se debera plantear una nueva ubicacion y ser aprobada por responsable de obra.	04	Pasillos En columnas y placas
	<b>BOTIQUIN</b> Fotoluminiscente verde de 20 x 30 mm (medida similar a una distancia de 10m) Ubicado en muros y placas segun indicacion de planos a una altura de 1.80m De existir alguna obstruccion se debera plantear una nueva ubicacion y ser aprobada por responsable de obra.	03	Pasadizo Laboratorio Microbiologia
	<b>RIESGOS BIOLÓGICOS</b> Fotoluminiscente amarillo de 20 x 30 mm (medida similar a una distancia de 10m) Ubicado al ingreso de zonas que corran riesgos biológicos De existir alguna obstruccion se debera plantear una nueva ubicacion y ser aprobada por responsable de obra.	07	En laboratorios
	<b>LUZ DE EMERGENCIA</b> Lampara de emergencia a 2.5metros de altura en el primer nivel y a 2.3 en el segundo nivel empotrado en muros y/o columnas. Modelo de referencia Lámpara de Emergencia 14 LED Opalux Blanca con panel frontal blanco. De existir alguna obstruccion se debera plantear una nueva ubicacion y ser aprobada por responsable de obra	11	En pasillo de circulacion Laboratorios
	<b>CARTEL DE AFORO</b> Señal de aforo de 22.5 x15cm asegurado a 1.8 metros del piso. Modelo de referencia Fixser (Blanca con negro)	02	Ingresos

*Nota.* A continuación, se muestra la descripción de los símbolos usados en el plano de seguridad del laboratorio clínico.  
Adaptación propia, en base a la investigación realizada, 2021.

**Figura 43**

*Leyenda de la simbología utilizada en el plago de seguridad (2/2)*

	<b>PROHIBIDO EL INGRESO A PERSONAS NO AUTORIZADAS</b> Fotoluminiscente de 20 x 30 mm (medida similar a una distancia de 10m) Ubicado en muros y placas según indicación de planos a una altura de 1.80m De existir alguna obstrucción se deberá plantear una nueva ubicación y ser aprobada por responsable de obra.	03	Ingresos a cada área
	<b>PULSADOR Y ALARMA</b> Pulsador de alarma contra incendio empotrado en muros con tapa protectora e indicador LED. Altura de instalación a 0.90m respecto al nivel de piso terminado. El modelo final deberá ser aprobado por el responsable de obra	05	En escaleras, pasillos y laboratorios
	<b>GABINETE CONTRA INCENDIOS</b> Gabinete contra incendio de marco rojo con fondo blanco medidas referenciales 60 x 60 x 25cm instalado a 1 metro del piso. Con manguera blanca de 30 metros de largo. El modelo final deberá ser aprobado por el responsable de obra.	03	En placa de muro de escalera, cerca al ingreso/salida del edificio, pasillo
	<b>ESTROBO LUZ Y BOCINA</b>	01	En escaleras
	<b>DUCHA DE EMERGENCIA</b> Fotoluminiscente verde de 20 x 30 mm (medida similar a una distancia de 10m) Ubicado previo al ingreso del SH del Laboratorio de registro De existir alguna obstrucción se deberá plantear una nueva ubicación y ser aprobada por responsable de obra.	01	En SH de Registro de Laboratorio Clínico
	<b>USO OBLIGATORIO DE EPP</b> Fotoluminiscente azul de 20 x 30 mm (medida similar a una distancia de 10m) Ubicado al ingreso de zonas que necesiten de dicha protección previa. De existir alguna obstrucción se deberá plantear una nueva ubicación y ser aprobada por responsable de obra.	06	En las puertas de ingreso a los distintos laboratorios y áreas
	<b>DETECTOR CONTRA INCENDIO</b> Detector de humo blanco simple instalado en techo por cada ambiente, conectados con el panel centralizado de alarmas. El modelo final deberá ser validado por el responsable según el sistema final a utilizar.	21	En laboratorios, pasillo Recepciones y sala de estar
	<b>SISTEMA DE ROCIADORES SUSPENDIDOS DE LOSA AUTOMATIZADOS</b> Sprinkles o rociadores de acabado blanco y medidas según indicaciones del responsable de instalaciones de ACI. Cualquier variación de la ubicación de las salidas deberá ser indicado y aprobado por el responsable de obra.	23	En cada ambiente y en pasillos de circulación
	<b>SEPARACION DE RESIDUOS</b> Foto impresa con 3 columnas de información sobre separación de residuos de 20 x 30 mm. Ubicado al ingreso de zonas que cuenten con dichas características. De existir alguna obstrucción se deberá plantear una nueva ubicación y ser aprobada por responsable de obra.	04	En las puertas de ingreso a algunos laboratorios y áreas

*Nota.* A continuación, se muestra la descripción de los símbolos usados en el plano de seguridad del laboratorio clínico. Adaptación propia, en base a la investigación realizada, 2021.

## CAPITULO V

### 5. Implementación

#### 5.1. Planificación

Para la planificación de la redistribución de planta se realizó un diagrama de Gantt, donde la duración de la implementación tuvo un período de 18 días, en los cuales se realizaron las siguientes actividades.

- Elaboración de planos propuestos, con las áreas adecuadas según la norma.
- Aprobación por parte de gerencia general del laboratorio de la distribución propuesta.
- Solicitar autorización de la viabilidad de redistribución de áreas a la clínica.
- Negociación del monto a cancelar mensualmente al concesionario por el área a incorporarse al laboratorio.
- Solicitar cotizaciones a empresas y/o personal especializado para la realización de trabajos.
- Aprobación de presupuesto y elección de personal a encargarse de los trabajos a realizarse.

Una vez iniciada la redistribución de las áreas del laboratorio clínico, se procedieron a realizar las siguientes actividades:

- Desmontaje e instalación de anaqueles de melamina.
- Desmontaje de puertas y separadores del área de toma de muestras.
- Montaje de pared de drywall, enchapada en mayólica.
- Desmontaje de muros de madera de división.
- Acondicionamiento de muebles bajos de melamina y mesón de preformado.
- Instalación de lavatorio de acero inoxidable empotrado en mueble de melamina en el área de hematología.
- Desmontaje de pared.

- Apertura de puerta entre dos ambientes.
- Traslado de panel de electricidad en el área de toma de muestras.
- Instalación de mamparas de vidrio en el área de toma de muestras con su división y en la recepción de muestras.
- Instalación de zócalos de jebe en las áreas que requieren.
- Instalación de extractor de aire en el área de parasitología.
- Instalación de rampas de seguridad en gradas.
- Instalación de piso vinílico en el área del vestidor.
- Instalación de nueva puerta principal, adicionando ventana corrediza de recepción de muestras.
- Instalación de divisiones de acrílico.
- Implementación de todas las áreas con letreros informativos y de prevención.
- Implementación del área de registro de laboratorio clínico.
- Optimización de la iluminación en el área de toma de muestras.
- Implementación de los servicios higiénicos del personal.

En el Anexo 16 se muestra el Diagrama Gantt del proceso realizado en la mejora de distribución, diseño e implementación del laboratorio clínico, donde se listan todas las actividades desarrolladas de las siguientes etapas:

- Elaboración y aprobación de planos.
- Aprobación del presupuesto de redistribución.
- Actividades de Redistribución.

Además de mostrar el periodo de duración dedicado en cada actividad y en general de todo el proyecto, también se pueden mostrar las actividades que necesariamente son predecesoras, lo cual ayuda a identificar como se desarrolló el proyecto.

## **5.2. Memoria Técnica de la Implementación**

### ***5.2.1. Proceso de Mejora de la Distribución, Diseño E Implementación para la Ampliación de las Instalaciones de un Laboratorio Clínico***

Para el proceso de mejora se tomó en consideración la consultoría de un arquitecto además del personal de salud especializado en infraestructura de ambientes, con lo que se pudo determinar los ambientes que requerían ser redistribuidos o ampliados, además de las áreas que tenían que ser implementadas con medidas propuestas, por medio de los planos presentados, en los cuales se mostraban la distribución de equipos y mobiliario.

A continuación, se detallará el cronograma de trabajo efectuado en el que se llevaron a cabo las actividades del proceso de mejora de distribución del laboratorio clínico, donde además se contempla la compra de materiales e implementación de áreas.

#### **5.2.1.1. Aprobación de planos**

El proceso de aprobación de planos incluye, que la empresa concesionaria acepte las ampliaciones propuestas realizadas, lo cual implicaba que dos consultorios colindantes al área del laboratorio puedan ser desocupados y así poder implementar dichos ambientes para que sean parte del laboratorio.

Se inició presentando la propuesta a gerencia general de la clínica con el objetivo de solicitar la autorización de concesionar los dos ambientes colindantes, lo cual fue aprobado debido a que se tenía que cumplir obligatoriamente la norma técnica que señalan las áreas mínimas en un laboratorio clínico.

Continuando el proceso, se procedió a negociar el monto a cancelar por el alquiler de los ambientes adicionales, los cuales fueron recepcionados en los siguientes días, como se muestra en la siguiente figura.

#### **Figura 44**

*Imagen del área de registro del laboratorio propuesto*



*Nota.* A continuación, se muestra la imagen referencial del área de registro de laboratorio propuesta. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2021.

#### **5.2.1.2. Actividades de ampliación y redistribución**

Los procesos se trataron de desarrollar durante los fines de semana, conociendo que el laboratorio desempeña sus funciones con normalidad durante las 24 horas del día, al igual que la clínica, con el objetivo de evitar las molestias en ciertas áreas críticas, como lo son sala de operaciones y hospitalización, conociendo que ciertas actividades causarían mucho ruido y polvo, además de la incomodidad y paralización del trabajo de los biólogos en el laboratorio.

Se inició con el desmontaje de los muebles de melamina, de las puertas y separadores del área de toma de muestras y hematología para facilitar el traslado de los equipos, material e insumos, además de facilitar la redistribución de las áreas.

### Figura 45

*Imagen del mobiliario del área de hematología*



**Nota.** A continuación, se muestra la imagen referencial del mobiliario del área de hematología durante el proceso de redistribución propuesta. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2021.

Continuando con el proceso, se realizó la abertura de una puerta para conectar el área de parasitología con el área de lavado y esterilización, debido a que se acondicionó una pared para dividir las áreas de toma de muestra y lavado, como se muestra en las siguientes figuras de las actividades desarrolladas a continuación.

**Figura 46**

*Imagen del proceso de división de áreas*



*Nota.* A continuación, se muestra la imagen referencial de la abertura de puerta durante el proceso de redistribución entre las áreas de parasitología y lavado. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2021.

**Figura 47**

*Imagen del proceso de división de áreas*



*Nota.* A continuación, se muestra la imagen referencial de la abertura de puerta durante el proceso de redistribución entre las áreas de parasitología y lavado. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2021.

Posteriormente se procedió a desmontar la división de madera entre el área de registro de laboratorio y el área de bioquímica, además de acondicionar el módulo de trabajo el cual quedó incompleto, como se muestra a continuación en las siguientes figuras.

**Figura 48**

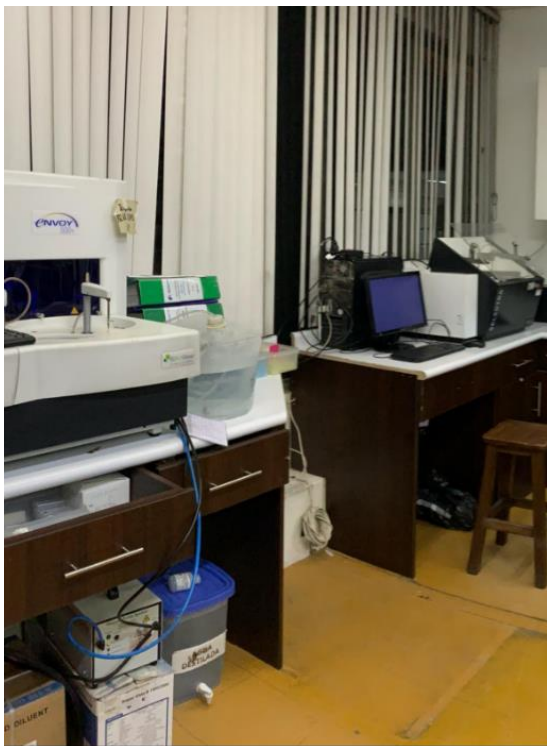
*Imagen durante el proceso de desmontaje de módulo*



*Nota.* A continuación, se muestra la imagen referencial durante el proceso de desmontaje de la división de las áreas de bioquímica y registro durante el proceso de redistribución. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2021.

**Figura 49**

*Imagen durante el proceso de desmontaje de módulos en el área de bioquímica*



*Nota.* A continuación, se muestran las imágenes referenciales durante el proceso de acondicionamiento de los módulos en el área de bioquímica durante el proceso de redistribución propuesta. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2021.

A continuación, se procedió a instalar el lavatorio de acero en el área de hematología, área donde anteriormente no se contaba con este pozo y las actividades de ciertos exámenes, éstas se realizaban en el área de bioquímica.

Seguidamente se realizó el desmontaje de la pared que se encontraba ubicada en frente del área de recepción del paciente, la cual tendría que ser desmontada para poder acondicionar las mamparas de vidrio templado del área de toma de muestras, como se muestra en las siguientes figuras.

En las figuras 48 y 49 se muestra como era el área antes de ser desmontada, la cual era parte del área de hematología, pero no cumplía con el área mínima requerida según la norma técnica de salud. En la Figura 50, se muestra como quedaron instaladas las puertas de entrada al área de toma de muestras, que además dicha área fue dividida en dos ambientes para brindar mayor privacidad en las extracciones de muestra. Una vez que quedó acondicionada el área de toma de muestras, se instaló la rampa que facilitará el acceso a personas discapacitadas.

### Figura 50

*Imagen previa al proceso de desmontaje del área de entrada a toma de muestras*



*Nota.* A continuación, se muestra la imagen referencial previa al proceso de desmontaje de la entrada al área de toma de muestras durante el proceso de redistribución propuesta. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2021.

Para finalizar con el área de toma de muestras, también se agregó la iluminación en el área, ya que es vital para las extracciones.

### Figura 51

*Imagen del proceso terminada del área de toma muestras*



Nota. A continuación, se muestran las imágenes referenciales al concluir el proceso de acondicionamiento y redistribución del área de toma de muestras propuesta. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2021.

A continuación, se procedió a acondicionar el área de parasitología, donde era necesario instalar un equipo extractor de aire debido a que el ambiente no contaba con ventilación natural.

### Figura 52

*Imagen del equipo extractor instalado*



*Nota.* A continuación, se muestran la imagen del equipo extractor de aire instalado en el área de parasitología según la redistribución propuesta. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2021.

Seguidamente se instaló un piso de material vinílico en el área del vestidor, ya que anteriormente se tenía un material que posiblemente podría almacenar bacterias y no era un material deslizante para realizar la limpieza, como se muestra a continuación en la figura.

### Figura 53

*Imagen de los cambios realizados en el piso del área del vestidor*



*Nota.* A continuación, se muestran las imágenes de los cambios realizados según el proceso de acondicionamiento en el área del vestidor. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2021.

Además, se cambió de piso del área del vestidor para poder cumplir con las normas de higiene y seguridad de los trabajadores en el área de salud como se muestra en la figura 53. Y para poder brindar privacidad en el ambiente a los trabajadores también se enmarcaron las ventanas que eran translúcidas, como se puede apreciar a continuación en la figura 54.

### Figura 54

*Imagen de los cambios realizados en el ingreso del área de vestidor*

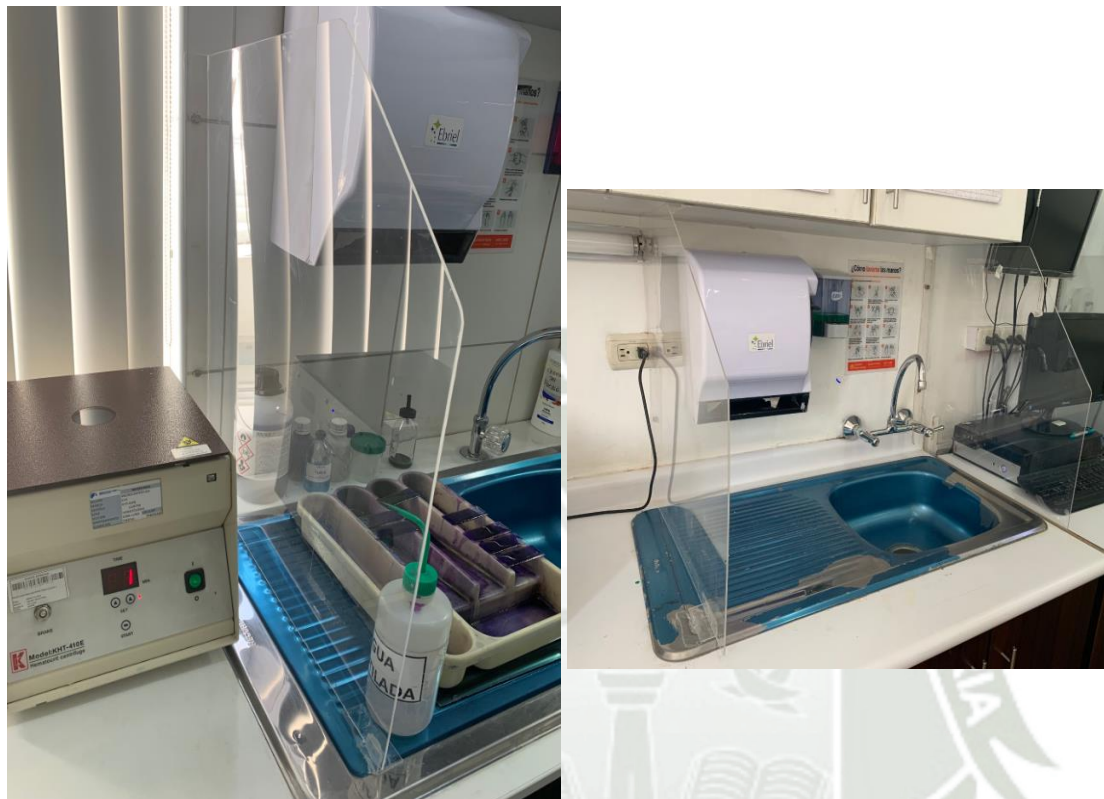


*Nota.* A continuación, se muestran las imágenes de los cambios realizados en las mamparas de ingreso al área del vestidor según el proceso propuesto. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2021.

Otra actividad realizada, fue la instalación de divisiones de acrílico ubicada entre los equipos y las pozas o lavatorios de agua, en las áreas de parasitología, hematología y bioquímica, con el objetivo de evitar accidentes en los trabajadores, como se aprecia en la siguiente figura.

**Figura 55**

*Imágenes de la instalación de divisiones acrílicas*



*Nota.* A continuación, se muestran las imágenes de las divisiones de acrílico instaladas entre los equipos y el pozo de agua en el área de hematología según la propuesta. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2021.

El área de registro de laboratorio, que fue reubicada a un ambiente nuevo que se agregó al laboratorio, área en donde también se realiza el proceso de facturación y en donde laboran los jefes del laboratorio, por ello fue acondicionada de la siguiente manera, como se muestra en la figura 56.

Además, se cuenta con servicios higiénicos y ducha de emergencia para el personal, áreas que eran necesarias ser implementadas en cumplimiento de las normas técnicas de áreas mínimas y seguridad e higiene de salud, que también se muestran a continuación.

**Figura 56**

*Imágenes del área asignada al registro del laboratorio*



*Nota.* A continuación, se muestran las imágenes del área adquirida que fue asignada para el registro del laboratorio según la propuesta de redistribución. Adaptación propia en base a la investigación realizada, 2021.

Para finalizar los procesos de implementación en el laboratorio, se colocaron letreros informativos, de advertencia y de prevención, debido a que varios ya se encontraban en mal estado, se optó por colocar los letreros de material vinílico, los cuales cumplen con las medidas estandarizadas según las normas. También en el área de almacén se implementaron los equipos de seguridad como el extintor y luces de emergencia según las normas.

## CAPITULO VI

### 6. Evaluación Económica

#### 6.1. Inversión

A continuación, en la Tabla 32 se adjuntará el listado de costos invertidos en las actividades listadas del proceso de implementación y remodelación del laboratorio clínico.

**Tabla 32**

*Listado de Costos de Actividades a Realizar*

	<b>Actividad</b>	<b>Área</b>	<b>Costo</b>
1	Elaboración de planos		S/. 300.00
2	Desmontaje de pared	Toma de muestras	S/. 1000.00
	Apertura de una puerta en pared de drywall	Parasitología	
	Desmontaje de división de madera con vidrio	Bioquímica	
3	Montaje de pared de drywall, enchapada en mayólica por ambos lados	Lavado y esterilización	S/. 2240.00
4	Modificaciones de anaqueles de melamina	Toma de muestras	S/. 210.00
5	Instalación de muebles bajos de melamina	Bioquímica	S/. 323.00
6	Instalación de mamparas de vidrio templado arenado con logotipo	Toma de muestras	S/. 2640.00
	División de vidrio arenado de tres cuerpos		
7	Compa de lavatorio de acero inoxidable y accesorios	Hematología	S/. 468.20
8	Desmontaje y montaje de panel de electricidad	Toma de muestras	S/ 50.00
9	Retiro de lavamanos	Hematología	S/. 150.00
	Instalación de lavatorio de acero	Hematología	
	Instalación de lavamanos	Toma de muestras	
10	Compra e instalación de zócalos de jebe en áreas modificadas	Toma de muestras, Microbiología y Hematología	S/. 213.60

	Actividad	Área	Costo
11	Compra e instalación de extractor de aire	Parasitología	S/. 500.00
12	Manufactura e instalación de rampas de dos gradas	Toma de muestras y Hematología	S/. 215.00
13	Compra e instalación de piso vinílico	Vestidor	S/. 336.00
14	Compra e instalación de puerta principal de vidrio templado con ventana de recepción de muestras	Recepción de muestras	S/. 1480.00
15	Enmicado de vidrios	Vestidor	S/. 120.00
16	Compra e instalación de 5 divisiones de acrílico entre lavatorios y equipos	Bioquímica, Hematología y Parasitología	S/. 300.00
17	Compra de letreros de acrílico de señalización, advertencia e información.	Laboratorio Clínico	S/. 911.00
18	Compra de 3 sillas giratorias	Registro de laboratorio clínico	S/. 150.00
19	Compra e instalación de lámparas Led	Toma de muestras	S/. 291.60
20	Compra e instalación de dispensador de papel higiénico, papel servilleta, jabón líquido, tacho de basura	Servicios higiénicos del personal	S/. 248.00
<b>Total</b>			<b>S/. 12146.40</b>

*Nota.* A continuación, se muestran las actividades desarrolladas durante el proceso de redistribución de planta con los costos adjuntos. Adaptación propia, en base a la investigación realizada, 2021.

## 6.2. Flujo de Caja

A continuación, se muestran los ingresos y costos mensuales:

**Tabla 33**

*Ingresos y Costos Mensuales*

PERIODO	Ingresos Mensuales					Total	
	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre		
	0	1	2	3	4	5	
Ingresos Netos	294430.79	312382.39	306332.54	264370.75	294379.12	1471895.59	
	Costos Fijos					Total	
	0	1	2	3	4		5
Alquiler de inmueble	4367.52	4696.00	4696.00	4696.00	4696.00	4696.00	23151.52
Mano de obra directa	20250	24250.00	24250.00	24250.00	24250.00	24250.00	117,250.00
Honorarios de contabilidad	1780.00	1780.00	1780.00	1780.00	1780.00	1780.00	8,900.00
Servicio de internet	312.00	312.00	312.00	312.00	312.00	312.00	1,560.00
Servicio de sistema del laboratorio	695.00	695.00	695.00	695.00	695.00	695.00	3,475.00
Control de calidad externo	216.00	216.00	216.00	216.00	216.00	216.00	1,080.00
Costo fijo total	27620.52	31949.00	31949.00	31949.00	31949.00	31949.00	155416.52
	Costos Variables					TOTAL	
	0	1	2	3	4		5
Horas extras de mano de obra directa	6093.75	468.75	468.75	468.75	468.75	468.75	7968.75
Comisión de servicio	58886.16	62476.48	61266.51	52874.15	58875.82	294379.12	
Costos de materiales administrativos y oficina	1821.00	1304.00	1964.00	1210.00	960.00	7259.00	

Costos de materiales e insumos	54315.00	70865.00	56029.30	60331.12	60385.11	301925.53
Utensilios de limpieza	869.50	634.30	483.00	450.00	609.20	3046.00
Servicios de mantenimiento de equipos	0.00	3835.00	640.00	1200.00	250.00	5925.00
Servicio de facturación electrónica	145.00	160.00	153.00	138.00	144.00	740.00
Servicio de teléfono	107.40	106.80	107.40	107.30	695.00	1123.90
Servicio de exámenes referidos	14153.00	14430.00	18449.00	17658.00	16172.50	80862.50
<b>Costos variables totales</b>	<b>136390.81</b>	<b>154280.33</b>	<b>139560.96</b>	<b>134437.32</b>	<b>138560.38</b>	<b>703229.79</b>

*Nota.* A continuación, se muestran los ingresos, costos fijos y costos variables mensuales por cinco periodos del laboratorio clínico. Adaptación propia, en base a la investigación realizada, 2021.

Asimismo, se presenta el flujo de caja con el VAN correspondiente.

**Tabla 34**

*Flujo de Caja*

		<b>Flujo de Caja (S/.)</b>					
		<b>Junio</b>	<b>Julio</b>	<b>Agosto</b>	<b>Septiembre</b>	<b>Octubre</b>	
<b>Período</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Total</b>
Inversión	12146.40						0.00
Ingresos netos		294430.79	312382.39	306332.54	264370.75	294379.12	1471895.59
<b>Total ingresos</b>		<b>294430.79</b>	<b>312382.39</b>	<b>306332.54</b>	<b>264370.75</b>	<b>294379.12</b>	<b>1471895.59</b>
Costos fijos		27620.52	31949.00	31949.00	31949.00	31949.00	155416.52
Costos variables		136390.81	154280.33	139560.96	134437.32	138560.38	703229.79
<b>Total egresos</b>		<b>164011.33</b>	<b>186229.33</b>	<b>171509.96</b>	<b>166386.32</b>	<b>170509.38</b>	<b>858646.31</b>
<b>Flujo de caja económico</b>	<b>-12146.40</b>	<b>130419.46</b>	<b>126153.06</b>	<b>134822.58</b>	<b>97984.43</b>	<b>123869.74</b>	<b>613249.28</b>
<b>Indicadores de Rentabilidad</b>							
VAN		S/534,637.46					

*Nota.* A continuación, se muestra el flujo de caja económico mensual por cinco meses del laboratorio clínico y los indicadores de rentabilidad. Adaptación propia, en base a la investigación realizada, 2021.

**Tabla 35**

*Promedio de Cantidad de Servicios se Realizan en un Mes*

<b>Promedio de servicios en un mes</b>						
Área	Min/ examen	Cantidad de exámenes realizados en el ahorro de tiempo mensual	Precio de examen	% de Ganancia	Margen de ganancia	<b>Ganancia mensual en el ahorro de tiempo</b>
Parasitología	10	30	S/.10.00	50%	S/.5.00	<b>S/.150.00</b>
Bioquímica	30	10	S/.25.00	60%	S/.15.00	<b>S/.150.00</b>
Hematología	15	20	S/.25.00	80%	S/.20.00	<b>S/.400.00</b>
Microbiología	2880	0.104	S/.50.00	30%	S/.15.00	<b>S/.1.56</b>
Inmunología	45	6.7	S/.40.00	40%	S/.16.00	<b>S/.106.67</b>
						<b>S/.808.23</b>

*Nota.* A continuación, se muestra el flujo de caja económico mensual por cinco periodos del laboratorio clínico y los indicadores de rentabilidad. Adaptación propia, en base a la investigación realizada, 2021.

**Tabla 36**

*Análisis Costo Beneficio*

<b>Análisis Costo – Beneficio</b>		
<b>COSTO</b>	<b>S/.12,146.40</b>	
<b>BENEFICIO</b>		
Ahorro de pago de horas extras	S/.1,625.00	Soles/Mes
Ahorro en pago de sanciones	S/.16,800.00	4 UIT
Ahorro en tiempo de espera al día	10	Min/Día
Ahorro en tiempo de espera mensual	300	Min/Mes
Ahorro de tiempo de espera mensual	S/.808.23	Soles/Mes
<b>Ratio Costo/Beneficio</b>	<b>1.583451</b>	

*Nota.* A continuación, se muestra el análisis costo beneficio del laboratorio clínico y los indicadores de rentabilidad. Adaptación propia, en base a la investigación realizada, 2021.

## CONCLUSIONES

**PRIMERA:** Como resultado del diagnóstico de la situación inicial del laboratorio clínico teniendo en cuenta los factores de disposición, se pudieron identificar los siguientes problemas: las áreas no cumplían con la norma técnica de áreas mínimas de acuerdo a su categoría establecida, el área de toma de muestras no podía estar ubicada dentro del laboratorio, no se brindaba la privacidad necesaria a los pacientes, no se contaba con los equipos mínimos en las áreas de mayor contaminación, el personal no contaba con servicios higiénicos exclusivos ni ducha de emergencia, el personal administrativo se encontraba dentro del ambiente del laboratorio, se generan gran cantidad de horas extras por parte de los trabajadores asistenciales lo que genera costos excesivos, no se presentaba el área intermedia de almacenamiento de residuos sólidos, el área de parasitología era compartida con el área de lavado y esterilización, el área de microbiología no presentaba un ambiente pre analítico.

**SEGUNDA:** Al realizar el diseño de planta y distribución actual del laboratorio se ha realizado el cálculo del área requerida a través del método Guerchet, el cual indica que el área mínima requerida es de  $33.10 \text{ m}^2$ , sin embargo, el área total del laboratorio es de  $104 \text{ m}^2$  considerando las áreas administrativas y el almacén, al momento de realizar la distribución propuesta de planta se realizó un diagrama relacional con el objetivo de conocer las áreas con proximidad absolutamente necesaria y también las que serían altamente no deseadas, como resultado se tiene que las áreas que tienen una proximidad necesaria son el área de recepción de muestras y entrega de resultados y el área de toma de muestras, posteriormente se realizó la distribución al detalle de cada área considerando los criterios mínimos establecidos por la norma técnica.

**TERCERA:** Para la implementación propuesta de la distribución de planta, en primer lugar se realizó aprobación del proyecto, posteriormente las cotizaciones para poder realizar esta implementación, se aprobó un presupuesto y se realizó la planificación considerando el desmontaje o modificación de los módulos, mesas de trabajo o paredes, acondicionamiento de áreas, equipos y accesorios, todo ello siguiendo el cronograma por el periodo de dos meses para la implementación de esta distribución lo cual está detallado en la memoria técnica, considerando que el laboratorio clínico presta sus servicios durante las 24 horas del día.

**CUARTA:** Al analizar la viabilidad de la implementación de la distribución propuesta, se concluye que el proyecto es viable ya que el valor actual neto (VAN) es positivo y es de S/.534,637.46, adicional a esto se realizó el cálculo del costo beneficio de la propuesta teniendo como beneficios principales el ahorro del pago de horas extras, el ahorro en pago de sanciones, ahorro en tiempo de espera y aumento de los servicios realizados con los cuales se puede recuperar mensualmente el monto de S/.808.23, ya que el costo del proyecto fue de S/.12,146.40, realizando el ratio de costo-beneficio el resultado es de 1.58, lo cual indica que por cada sol invertido se recuperan S/.1.58.

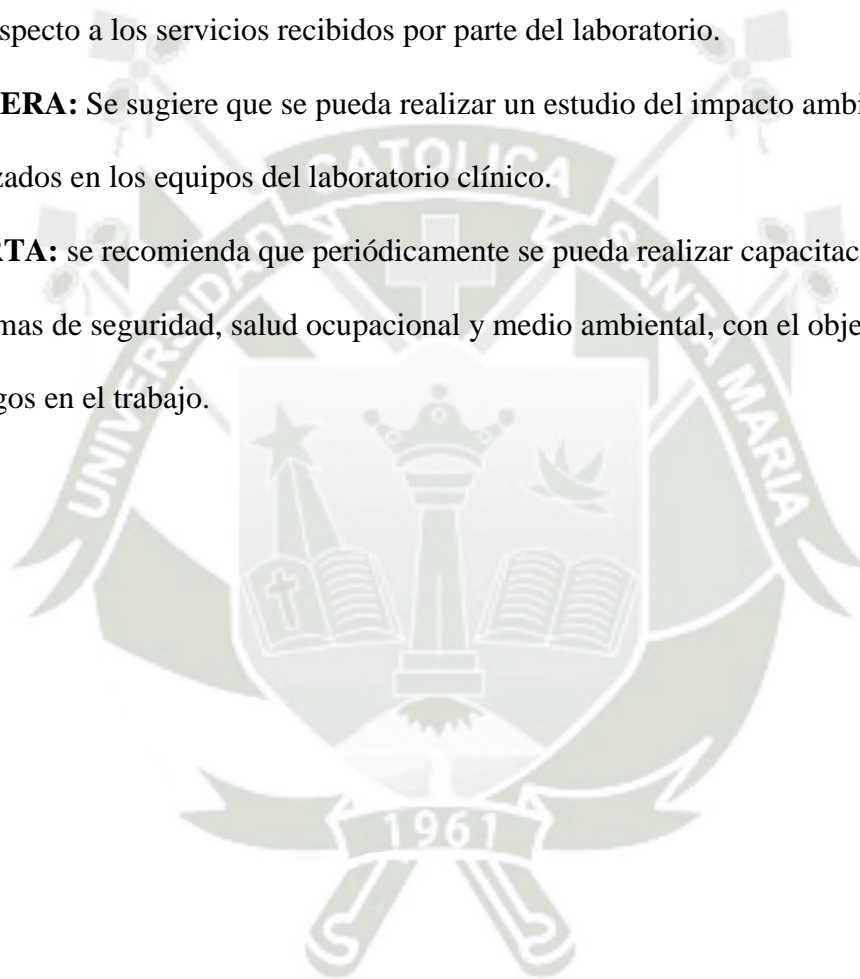
## RECOMENDACIONES

**PRIMERA:** Se recomienda que los responsables de la empresa siempre estén pendientes respecto a las actualizaciones de las normas técnicas publicadas para las unidades prestadoras de servicios de salud.

**SEGUNDA:** Se recomienda realizar una encuesta a los usuarios para poder medir la satisfacción respecto a los servicios recibidos por parte del laboratorio.

**TERCERA:** Se sugiere que se pueda realizar un estudio del impacto ambiental sobre los reactivos utilizados en los equipos del laboratorio clínico.

**CUARTA:** se recomienda que periódicamente se pueda realizar capacitaciones a todo el personal en temas de seguridad, salud ocupacional y medio ambiental, con el objetivo de disminuir riesgos en el trabajo.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

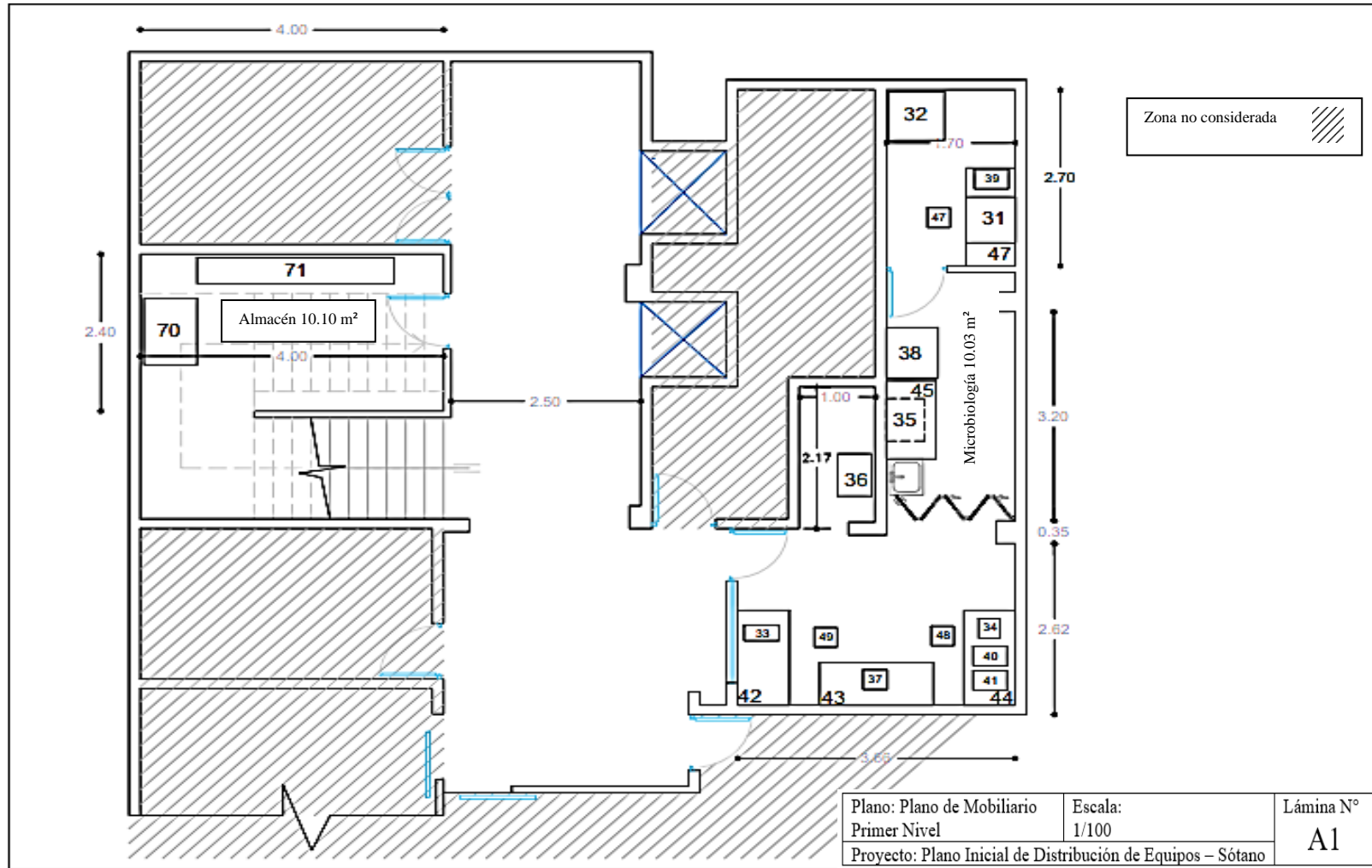
- De La Fuente, D., & Fernández, I. (2005). Distribución en Planta. Oviedo: Ediuno.
- Diaz, B., & Noriega, M. (2017). Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios. Lima: Fondo Editorial.
- Diaz, B., Jarufe, B., & Noriega, M. (2007). Disposiciones de Planta. Lima: Fondo Editorial de La Universidad de Lima.
- Ministerio de Salud. (01 de Diciembre de 2009). Norma Técnica de Salud de la Unidad Protectora de Servicios de Patología Clínica. NTS N° 072-MINSA/DGSP-V.01(1° Edición). Lima, Lima, Perú: Editorial Súper Gráfica E.I.R.L.
- Ministerio de Salud. (2015). Infraestructura y Equipamiento de los Establecimientos de Salud del Segundo nivel de atención. Norma Técnica de Salud N° 110-MINSA/DGIEM-V.01. Lima, Lima, Perú.
- Muther, R. (1970). Distribución en Planta (2da Edición). Barcelona: Hispano Europea.
- OMS. (13 de mayo de 2020). Orientaciones de bioseguridad en el laboratorio relacionadas. Obtenido de <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332285/WHO-WPE-GIH-2020.3-spa.pdf>
- Palacios, L. (2009). Ingeniería de Métodos, movimientos y tiempos. Bogotá, Colombia: Ecoe ediciones.
- Salazar, B. (2016). Ingeniería Industrial Online. Obtenido de [www.ingenieriaindustrialonline.com](http://www.ingenieriaindustrialonline.com):  
<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/dise%C3%B1o-y-distribuci%C3%B3n-en-planta/>

Salud, M. d. (2015). Infraestructura y Equipamiento de los Establecimientos de Salud del Primer nivel de atención. Obtenido de Norma Técnica de Salud N° 113-MINSA/DGIEM-V.01:  
<http://bvs.minsa.gob.pe/local/minsa/3366.pdf>

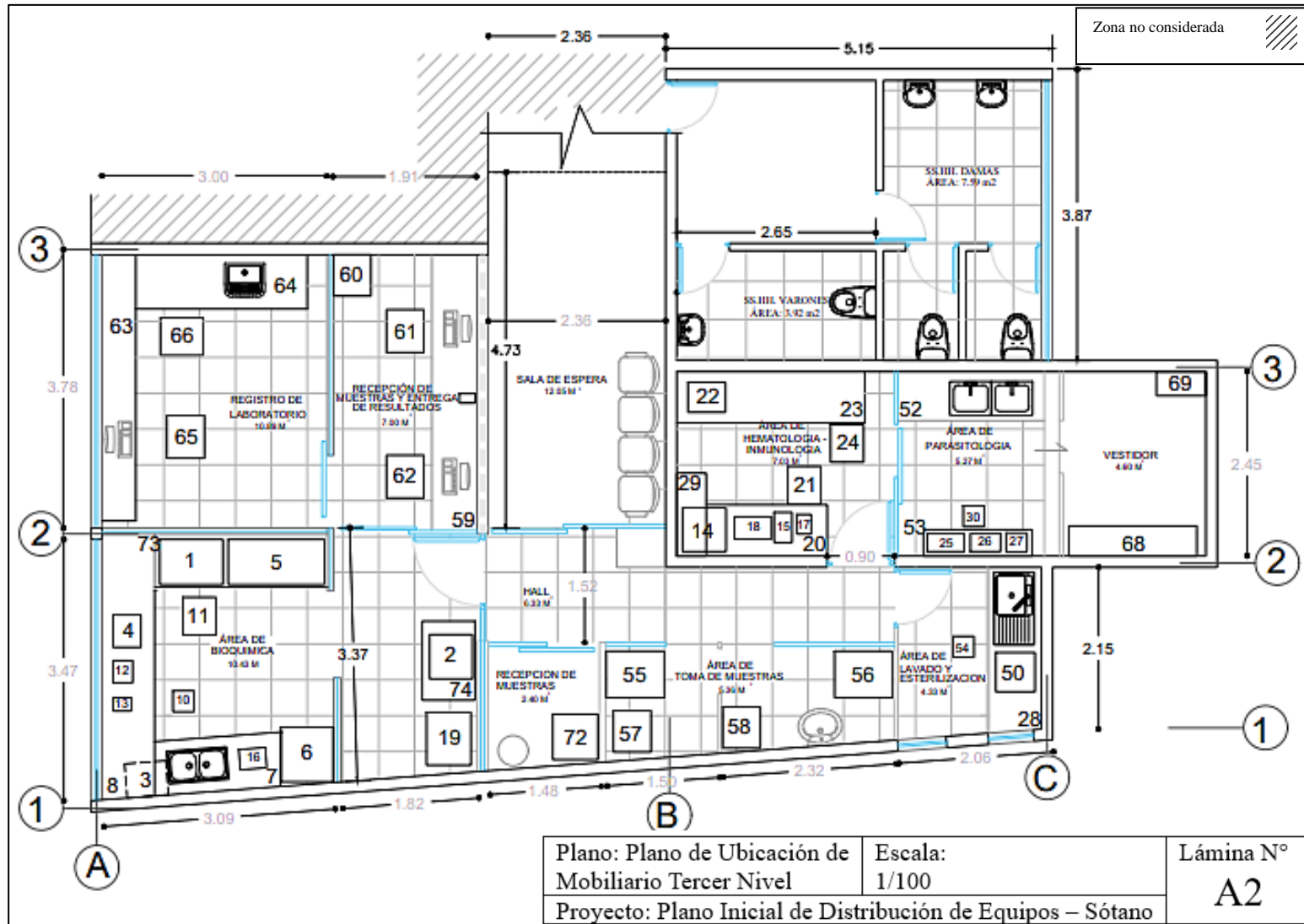


ANEXOS

Anexo N°01: Planos Actuales de Distribución Piso -1 (Con Equipos)



Anexo N°02: Planos Actuales de Distribución Piso 3 (Con Equipos)



**Anexo N°03: Clasificación ABC de los Análisis Clínicos**

ÁREA DE BIOQUIMICA	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	TOTAL	PROMEDIO	%	ACUMULADO	CLASIFICACIÓN
CREATININA	799	574	800	668	2841	710.25	16.666%	16.666%	A
GLUCOSA	752	543	727	637	2659	664.75	15.598%	32.264%	A
ELECTROLITOS (SUERO / ORINA)	394	307	325	370	1396	349	8.189%	40.453%	A
PERFIL LIPIDICO	267	222	283	242	1014	253.5	5.948%	46.401%	A
GASES ARTERIALES	256	213	201	236	906	226.5	5.315%	51.716%	A
TRANS. G. OXALACETICA (TGO/AST)	218	165	226	182	791	197.75	4.640%	56.356%	A
TRANSAMINASA G. PIRUVICA (TGP/ALT)	214	164	218	180	776	194	4.552%	60.908%	A
UREA	192	132	170	131	625	156.25	3.666%	64.574%	A
PCR ULTRASENSIBLE	162	106	201	151	620	155	3.637%	68.211%	A
ACIDO URICO (SUERO)	169	118	143	137	567	141.75	3.326%	71.538%	A
FOSFATASA ALCALINA	135	85	154	126	500	125	2.933%	74.471%	A
LACTATO (SUERO)	125	79	104	102	410	102.5	2.405%	76.876%	A
BILIRRUBINAS T. Y FRACCIONADAS	110	75	105	90	380	95	2.229%	79.105%	A
PERFIL HEPATICO	100	59	85	82	326	81.5	1.912%	81.017%	B
HEMOGLOBINA GLICOSILADA(HBA1c)	77	58	82	68	285	71.25	1.672%	82.689%	B
GGTP (G- GLUTAMILTRANSPEPTIDASA )	70	40	49	56	215	53.75	1.261%	83.950%	B
CALCIO (SUERO)	56	41	78	39	214	53.5	1.255%	85.206%	B
AMILASA	57	42	51	55	205	51.25	1.203%	86.408%	B
DHL (SUERO/LIQUIDOS)	60	35	48	46	189	47.25	1.109%	87.517%	B

ÁREA DE BIOQUIMICA	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	TOTAL	PROMEDIO	%	ACUMULADO	CLASIFICACIÓN
PROTEINAS TOTALES Y FRACCIONADAS	59	32	56	42	189	47.25	1.109%	88.626%	B
PROTEINA C REACTIVA (AGLUTINACIÓN)	48	30	51	48	177	44.25	1.038%	89.664%	B
FACTOR REUMATOIDEO (FR)	51	37	52	30	170	42.5	0.997%	90.661%	B
COLESTEROL TOTAL	47	33	51	38	169	42.25	0.991%	91.652%	B
LIPASA SERICA	48	27	31	51	157	39.25	0.921%	92.573%	B
TRIGLICERIDOS	45	33	42	36	156	39	0.915%	93.489%	B
CPK (CREATINFOSFOKINASA)	45	24	47	29	145	36.25	0.851%	94.339%	B
PERFIL CURVA T. GLUCOSA (2 TOMAS)	48	30	33	34	145	36.25	0.851%	95.190%	C
PERFIL CURVA T. GLUCOSA (3 TOMAS)	30	13	36	54	133	33.25	0.780%	95.970%	C
MICROALBUMINURIA (24 HRS/SIMPLE)	35	24	29	30	118	29.5	0.692%	96.662%	C
FOSFORO	32	16	37	27	112	28	0.657%	97.319%	C
PROTEINURIA (24 HRS/SIMPLE)	26	16	28	25	95	23.75	0.557%	97.876%	C
DEPURACION DE CREATININA	18	13	24	17	72	18	0.422%	98.299%	C
COLESTEROL HDL	10	16	17	12	55	13.75	0.323%	98.621%	C
GLUCOSA POST PRANDIAL (2 HORAS)	9	6	4	11	30	7.5	0.176%	98.797%	C
MAGNESIO	8	8	5	8	29	7.25	0.170%	98.968%	C
GASES EN SANGRE VENOSA	2	4	9	12	27	6.75	0.158%	99.126%	C
COLESTEROL LDL	3	6	9	8	26	6.5	0.153%	99.278%	C
SODIO	3	5	10	3	21	5.25	0.123%	99.402%	C
POTASIO	2	5	8	3	18	4.5	0.106%	99.507%	C
POTASIO	2	5	8	3	18	4.5	0.106%	99.613%	C

ÁREA DE BIOQUIMICA	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	TOTAL	PROMEDIO	%	ACUMULADO	CLASIFICACIÓN
CITOQUIMICO LIQUIDOS	4	5	0	5	14	3.5	0.082%	99.695%	C
CALCIO (ORINA SIMPLE/24 HORAS)	0	0	0	9	9	2.25	0.053%	99.748%	C
LACTATO (LCR)	4	0	2	3	9	2.25	0.053%	99.801%	C
CITOQUIMICO LIQUIDOS	4	3	0	0	7	1.75	0.041%	99.842%	C
BICARBONATO	0	0	2	4	6	1.5	0.035%	99.877%	C
CALCIO IONIZADO	1	1	2	2	6	1.5	0.035%	99.912%	C
COLORO	0	3	3	0	6	1.5	0.035%	99.947%	C
ACIDO URICO (ORINA 24 HRS./SIMPLE)	0	0	0	5	5	1.25	0.029%	99.977%	C
COLESTEROL VLDL	1	0	1	0	2	0.5	0.012%	99.988%	C
LIPIDOS TOTALES	0	0	0	1	1	0.25	0.006%	99.994%	C
PERFIL CURVA T. GLUCOSA (5 TOMAS)	1	0	0	0	1	0.25	0.006%	100.000%	C
						4261.75			

ÁREA DE HEMATOLOGÍA	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	TOTAL	PROMEDIO	%	ACUMULADO	CLASIFICACIÓN
PERFIL HEMOGRAMA COMPLETO	1026	823	1099	937	3885	971.25	34.632%	34.632%	A
RECuento DE PLAQUETAS	283	235	299	226	1043	260.75	9.298%	43.929%	A
HEMOGLOBINA - HEMATOCRITO	219	220	224	213	876	219	7.809%	51.738%	A
TIEMPO DE SANGRIA	202	167	220	178	767	191.75	6.837%	58.576%	A
TIEMPO DE COAGULACIÓN	200	157	219	175	751	187.75	6.695%	65.270%	A
HEMOGLOBINA	142	204	194	154	694	173.5	6.186%	71.457%	A
GRUPO SANGUINEO Y FACTOR RH	194	149	201	137	681	170.25	6.071%	77.527%	A
TIEMPO DE PROTROMBINA	162	120	174	152	608	152	5.420%	82.947%	B
VSG (VELOCIDAD SEDIMENTACION)	200	124	166	106	596	149	5.313%	88.260%	B
TIEMPO PARCIAL TROMBOPLASTINA	96	84	90	69	339	84.75	3.022%	91.282%	B
CONSTANTES CORPUSCULARES	41	77	94	43	255	63.75	2.273%	93.555%	B
REACCION DE WIDAL (AGLUTINACIONES)	36	34	64	39	173	43.25	1.542%	95.097%	C
RDW - CV	16	37	40	22	115	28.75	1.025%	96.122%	C
RDW-SD	16	37	40	22	115	28.75	1.025%	97.147%	C
FIBRINOGENO	34	31	25	24	114	28.5	1.016%	98.164%	C
RETICULOCITOS	17	36	39	22	114	28.5	1.016%	99.180%	C
HEMATOCRITO	10	7	17	8	42	10.5	0.374%	99.554%	C
ANTIESTREPTOLISINA-O (AGLUTINACIÓN)	3	4	6	2	15	3.75	0.134%	99.688%	C
BRUCELLA (HUDLESON)	1	3	4	3	11	2.75	0.098%	99.786%	C
RECuento DE HEMATÍES	1	4	2	0	7	1.75	0.062%	99.848%	C
GOTA GRUESA	0	0	4	1	5	1.25	0.045%	99.893%	C

ÁREA DE HEMATOLOGÍA	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	TOTAL	PROMEDIO	%	ACUMULADO	CLASIFICACIÓN
RETRACCION DEL COAGULO	2	0	0	2	4	1	0.036%	99.929%	C
FENOMENO LE	0	1	1	0	2	0.5	0.018%	99.947%	C
LAMINA PERIFERICA	0	1	0	1	2	0.5	0.018%	99.964%	C
LAMINA PERIFERICA	0	1	0	1	2	0.5	0.018%	99.982%	C
CITOGRAMA DE SECRECION NASAL	0	1	0	0	1	0.25	0.009%	99.991%	C
CITOGRAMA DE SECRECION NASAL	0	1	0	0	1	0.25	0.009%	100.000%	C
CITOGRAMA DE SECRECION FARINGEA	0	0	0	0	0	0	0.000%	100.000%	C
CITOGRAMA DE SECRECION FARINGEA	0	0	0	0	0	0	0.000%	100.000%	C
						2804.5			



ÁREA DE INMUNOLOGÍA	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	TOTAL	PROMEDIO	%	ACUMULADO	CLASIFICACIÓN
TSH (HORMONA TIROESTIMULANTE)	180	152	183	163	678	169.5	13.725%	13.725%	A
FT4 (TETRAYODOTIROXINA LIBRE)	131	92	117	113	453	113.25	9.170%	22.895%	A
LACTATO (SUERO)	125	79	104	102	410	102.5	8.300%	31.194%	A
HIV AG/AC P24	111	52	101	74	338	84.5	6.842%	38.036%	A
HEMOGLOBINA GLICOSILADA(HBA1c)	77	58	82	68	285	71.25	5.769%	43.806%	A
RPR (RAPID PLASMA REAGIN)	84	41	85	68	278	69.5	5.628%	49.433%	A
FERRITINA	57	68	94	46	265	66.25	5.364%	54.798%	A
PSA TOTAL	75	47	71	50	243	60.75	4.919%	59.717%	A
T4 (TETRAYODOTIROXINA)	37	47	64	41	189	47.25	3.826%	63.543%	A
HCG-BETA (GONADOTROFINA)	39	33	53	36	161	40.25	3.259%	66.802%	A
HEPATITIS B ANTIGENO DE SUPERFICIE (HBSAG)	61	25	42	33	161	40.25	3.259%	70.061%	A
TROPONINA I	26	42	31	24	123	30.75	2.490%	72.551%	A
PROCALCITONINA (PCT)	19	18	31	40	108	27	2.186%	74.737%	A
CPK-MB	20	23	26	22	91	22.75	1.842%	76.579%	A
INMUNOGLOBULINA E	18	24	28	21	91	22.75	1.842%	78.421%	A
LH (HORMONA LUTEINIZANTE)	19	19	22	28	88	22	1.781%	80.202%	B
HEPATITIS C, ANTICUERPOS	31	18	21	15	85	21.25	1.721%	81.923%	B
FSH (HORMONA FOLICULO ESTIMULANTE)	19	18	20	27	84	21	1.700%	83.623%	B
ANDROSTENEDIONA	20	4	25	32	81	20.25	1.640%	85.263%	B
T3 (TRIIODOTIRONINA)	15	20	29	17	81	20.25	1.640%	86.903%	B

ÁREA DE INMUNOLOGÍA	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	TOTAL	PROMEDIO	%	ACUMULADO	CLASIFICACIÓN
ESTRADIOL	18	17	18	16	69	17.25	1.397%	88.300%	B
INSULINA BASAL	0	0	0	57	57	14.25	1.154%	89.453%	B
DIMERO D	16	9	19	12	56	14	1.134%	90.587%	B
INSULINA BASAL Y POST PRANDIAL	0	0	0	51	51	12.75	1.032%	91.619%	B
TESTOSTERONA	16	9	9	14	48	12	0.972%	92.591%	B
CA 125	13	8	12	9	42	10.5	0.850%	93.441%	B
PROLACTINA	9	11	6	15	41	10.25	0.830%	94.271%	B
HEPATITIS B CORE TOTAL	13	6	8	12	39	9.75	0.789%	95.061%	C
CA 19 9	11	4	11	9	35	8.75	0.709%	95.769%	C
CEA (ANTIGENO CARCINOEMBRIONARIO)	9	2	11	8	30	7.5	0.607%	96.377%	C
TEST DE COOMBS (INDIRECTO / INDIRECTO)	4	7	5	8	24	6	0.486%	96.862%	C
TEST DE COOMBS (INDIRECTO / INDIRECTO)	4	7	5	8	24	6	0.486%	97.348%	C
ROTAVIRUS	2	4	8	8	22	5.5	0.445%	97.794%	C
ALFA FETOPROTEINA (AFP)	6	2	9	3	20	5	0.405%	98.198%	C
ANTIESTREPTOLISINA-O (AGLUTINACIÓN)	3	4	6	2	15	3.75	0.304%	98.502%	C
PROGESTERONA	4	3	4	3	14	3.5	0.283%	98.785%	C
PROLACTINA POOL	3	3	5	2	13	3.25	0.263%	99.049%	C
BRUCELLA (HUDLESON)	1	3	4	3	11	2.75	0.223%	99.271%	C
CA 15 3	4	3	0	2	9	2.25	0.182%	99.453%	C
LACTATO (LCR)	4	0	2	3	9	2.25	0.182%	99.636%	C
MONOTEST (PAUL BUNNELL)	1	0	1	3	5	1.25	0.101%	99.737%	C

ÁREA DE INMUNOLOGÍA	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	TOTAL	PROMEDIO	%	ACUMULADO	CLASIFICACIÓN
CORTISOL AM / PM	1	1	1	2	5	1.25	0.101%	99.838%	C
INFLUENZA VIRUS A/B, ANTICUERPOS	0	3	2	0	5	1.25	0.101%	99.939%	C
INSULINA POST-PRANDIAL	0	0	0	3	3	0.75	0.061%	100.000%	C

1235



ÁREA DE PARASITOLOGÍA	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	TOTAL	PROMEDIO	%	ACUMULADO	CLASIFICACIÓN
EXAMEN COMPLETO DE ORINA	535	437	600	509	2081	520.25	30.038%	30.04%	A
PARASITOLOGICO SIMPLE	405	466	602	409	1882	470.5	27.165%	57.20%	A
EXAMEN COMPLETO ORINA/UROCULTIVO CONDICIONAL	313	260	365	345	1283	320.75	18.519%	75.72%	A
PARASITOLOGICO SIMPLE/CULTIVO CONDIC	133	166	254	167	720	180	10.393%	86.11%	B
PARASITOLOGICO SERIADO	85	94	107	87	373	93.25	5.384%	91.50%	B
GRAM LÍQUIDOS Y SECRECIONES	69	49	16	66	200	50	2.887%	94.39%	B
SANGRE OCULTA EN HECES	16	42	25	19	102	25.5	1.472%	95.86%	C
BACILOSCOPIA (BK)	15	42	7	16	80	20	1.155%	97.01%	C
EXAMEN DIRECTO LIQUIDOS Y SECRECIONES	13	16	11	19	59	14.75	0.852%	97.86%	C
EXAMEN DIRECTO DE HONGOS	19	5	15	14	53	13.25	0.765%	98.63%	C
TEST DE GRAHAM	6	10	6	10	32	8	0.462%	99.09%	C
REACCION INFLAMATORIA EN HECES	5	5	10	7	27	6.75	0.390%	99.48%	C
COPROLOGICO FUNCIONAL	3	9	6	3	21	5.25	0.303%	99.78%	C
BENEDICT	0	2	1	2	5	1.25	0.072%	99.86%	C
PROTEINURIA CUALITATIVA	1	1	2	1	5	1.25	0.072%	99.93%	C
DEMODEX	2	0	0	2	4	1	0.058%	99.99%	C
TINTA CHINA	1	0	0	0	1	0.25	0.014%	100.00%	C
						1732			

ÁREA DE MICROBIOLOGÍA	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	TOTAL	PROMEDIO	%	% ACUMULADO	CLASIFICACION
ANTIBIOGRAMA	450	404	556	587	1997	499.25	40.780%	40.780%	A
UROCULTIVO	316	239	392	445	1392	348	28.426%	69.206%	A
COPROCULTIVO	214	254	312	271	1051	262.75	21.462%	90.668%	B
CULTIVO DE LÍQUIDOS/SECRECIONES/CATÉTER	84	67	65	90	306	76.5	6.249%	96.916%	C
HEMOCULTIVO	28	16	20	28	92	23	1.879%	98.795%	C
CULTIVO DE HONGOS	12	3	10	12	37	9.25	0.756%	99.551%	C
CULTIVO 2DO AISLAMIENTO	1	2	5	5	13	3.25	0.265%	99.816%	C
ESPERMATOGRAMA	1	2	5	1	9	2.25	0.184%	100.000%	C
						1224.25			






















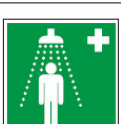
## Anexo N°05: Gráficos de Señalización

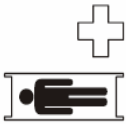



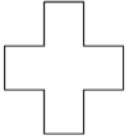

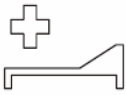



### A) Gráficos de Señalización de Advertencia

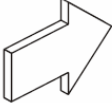



 <b>ATENCIÓN</b> RIESGO ELÉCTRICO	 <b>PELIGRO DE MUERTE</b> ALTO VOLTAJE	 <b>RIESGO DE DESCARGAS ELÉCTRICAS</b>	 <b>SUSTANCIA O MATERIAS TÓXICAS</b>	 <b>PELIGRO DE MUERTE</b>
 <b>SUSTANCIAS O MATERIAS INFLAMABLES</b>	 <b>PELIGRO INFLAMABLE</b>	 <b>CARGA SUSPENDIDA EN ALTA</b>	 <b>RADIACIONES NO IONIZANTES</b>	 <b>FRECUENCIA DE RADIO</b>
 <b>CUIDADO CON SUS MANOS</b>	 <b>PELIGRO ÁCIDO CORROSIVO</b>	 <b>CUIDADO PISO MOJADO</b>	 <b>CUIDADO PISO RESBALOSO</b>	 <b>ATENCIÓN RIESGO DE RADIACIÓN</b>
 <b>ATENCIÓN PELIGRO DE OBSTÁCULOS</b>	 <b>ATENCIÓN RIESGO BIOLÓGICO</b>	 <b>ATENCIÓN BAJA TEMPERATURA</b>	 <b>ATENCIÓN RIESGO DE ACCIDENTES</b>	 <b>ATENCIÓN MATERIAL EXPLOSIVO</b>
 <b>PELIGRO RIESGO DE EXPLOSIÓN</b>	 <b>ATENCIÓN AGENTE OXIDANTE</b>	 <b>ATENCIÓN CAMPO MAGNÉTICO POTENTE</b>	 <b>ATENCIÓN RADIACIÓN LASER</b>	 <b>CUIDADO SUPERFICIE CALIENTE</b>
 <b>CUIDADO TRÁNSITO DE MONTACARGAS</b>	 <b>CUIDADO BALONES DE GAS</b>	 <b>CUIDADO RIESGO DE SER APLASTADO</b>	 <b>CUIDADO ARRANQUE AUTOMÁTICO</b>	 <b>CUIDADO CAÍDA DE OBJETOS</b>

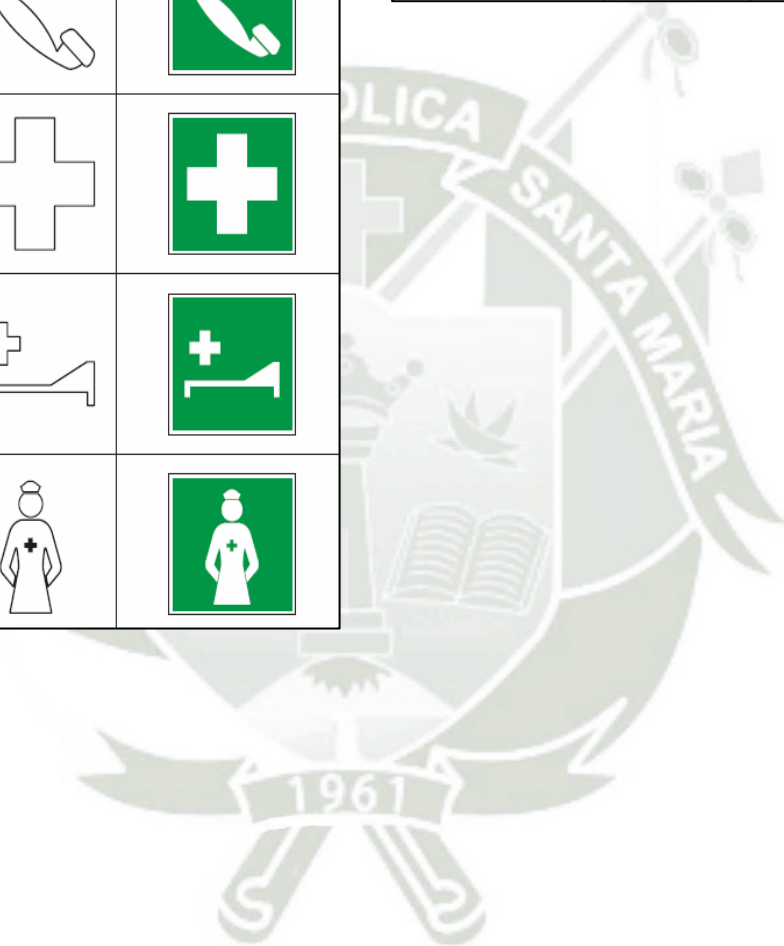


## B) Gráficos de Señalización de Evacuación y Emergencia











SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	SEÑAL DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	SEÑAL DE SEGURIDAD
RUTA DE EVACUACIÓN			RUTA DE EVACUACIÓN		
RUTA DE EVACUACIÓN			RUTA DE EVACUACIÓN		
RUTA DE EVACUACIÓN			RUTA DE EVACUACIÓN		
RUTA DE EVACUACIÓN			LAVAJOS DE EMERGENCIA		
RUTA DE EVACUACIÓN			DUCHA DE EMERGENCIA		











SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	SEÑAL DE SEGURIDAD
CAMILLA		
TELÉFONO DE EMERGENCIA		
PRIMEROS AUXILIOS		
SALA DE PRIMEROS AUXILIOS		
ENFERMERÍA		











SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	SEÑAL DE SEGURIDAD
EMPUJE PARA ABRIR		
JALE PARA ABRIR		













### C) Gráficos de Señalización de Obligación











SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	SEÑAL DE SEGURIDAD
USO OBLIGATORIO DE CASCO DE SEGURIDAD		
USO OBLIGATORIO DE PROTECCIÓN AUDITIVA		
USO OBLIGATORIO DE BOTAS DE SEGURIDAD		
USO OBLIGATORIO DE BOTAS AISLANTES		
USO OBLIGATORIO DE MÁSCARA DE SOLDAR		











SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	SEÑAL DE SEGURIDAD
USO OBLIGATORIO DE GANTES DE SEGURIDAD		
USO OBLIGATORIO DE GANTES AISLANTES		
USO OBLIGATORIO DE PROTECCIÓN OCULAR		
USO OBLIGATORIO DE MASCARILLA		
USO OBLIGATORIO DE PROTECTOR FACIAL		











SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	SEÑAL DE SEGURIDAD
USO OBLIGATORIO DE ARNÉS DE SEGURIDAD		
USO OBLIGATORIO DE TRAJE DE SEGURIDAD		
USO OBLIGATORIO DE PROTECCIÓN AUDITIVA Y MÁSCARA DE GAS		
USO OBLIGATORIO DE CASCO Y PROTECCIÓN AUDITIVA		
USO OBLIGATORIO DE CASCO Y LENTES DE SEGURIDAD		

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	SEÑAL DE SEGURIDAD
USO OBLIGATORIO DE PROTECCIÓN OCULAR Y AUDITIVA		
USO OBLIGATORIO DE MÁSCARA DE GAS, PROTECCIÓN AUDITIVA Y CASCO		
USO OBLIGATORIO DE CASCO, PROTECCIÓN AUDITIVA Y OCULAR		
USO OBLIGATORIO DE MÁSCARA DE GAS		
USO OBLIGATORIO DE CASCO DE SEGURIDAD Y MÁSCARA DE GAS		



SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	SEÑAL DE SEGURIDAD
ES OBLIGATORIO TOCAR LA BOCINA ANTES DE TRASPASAR		
USO OBLIGATORIO DEL GORRO		
USO OBLIGATORIO DE MASCARILLA Y GORRO		
USO OBLIGATORIO DE MANDIL Y MANGUITOS		
ES OBLIGATORIO USAR EL PASAMANOS		

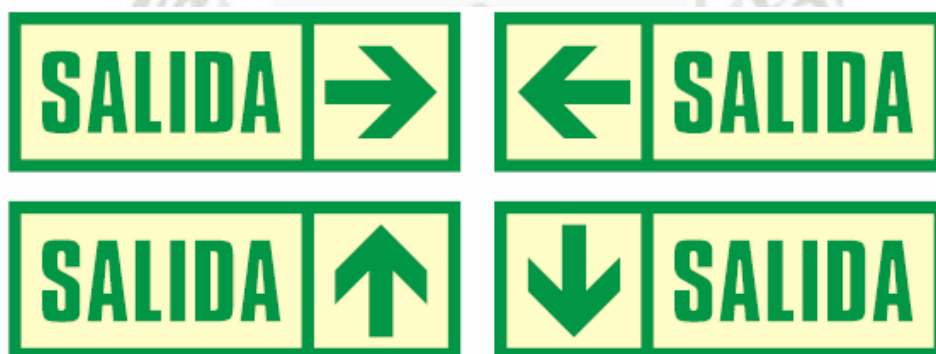
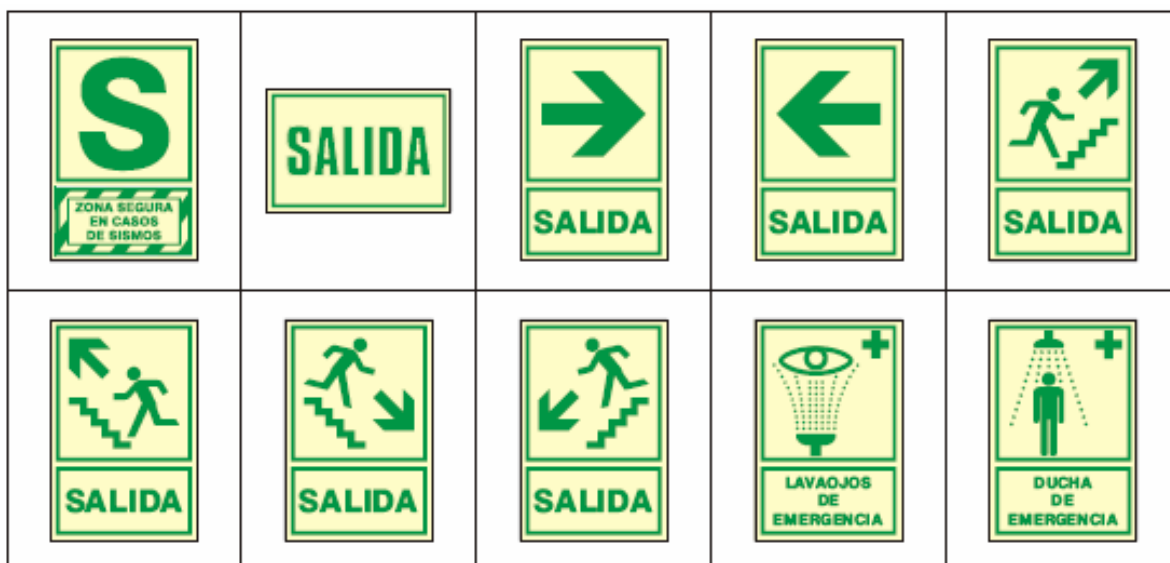
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	SEÑAL DE SEGURIDAD
USO OBLIGATORIO DE GORRO		
USO OBLIGATORIO DE GANTES QUIRÚRGICOS		
USO OBLIGATORIO DE RESPIRADOR Y GORRO		
USO OBLIGATORIO DE ROPA DE PROTECCIÓN		
USO OBLIGATORIO DE PROTEGECALZADO		

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	SEÑAL DE SEGURIDAD
USO OBLIGATORIO DE MANDIL		
USO OBLIGATORIO DE DELANTAL		
USO OBLIGATORIO DE FAJA		
USO OBLIGATORIO DE REDECILLA PARA EL CABELLO		
USO OBLIGATORIO DE TACHOS Y CESTOS DE BASURA		

## D) Gráficos de Señalización de Prohibición



## E) Gráficos de Señalización Fotoluminiscentes



**F) Señales para Riesgos Biológicos**

### G) Señales Contra Incendios

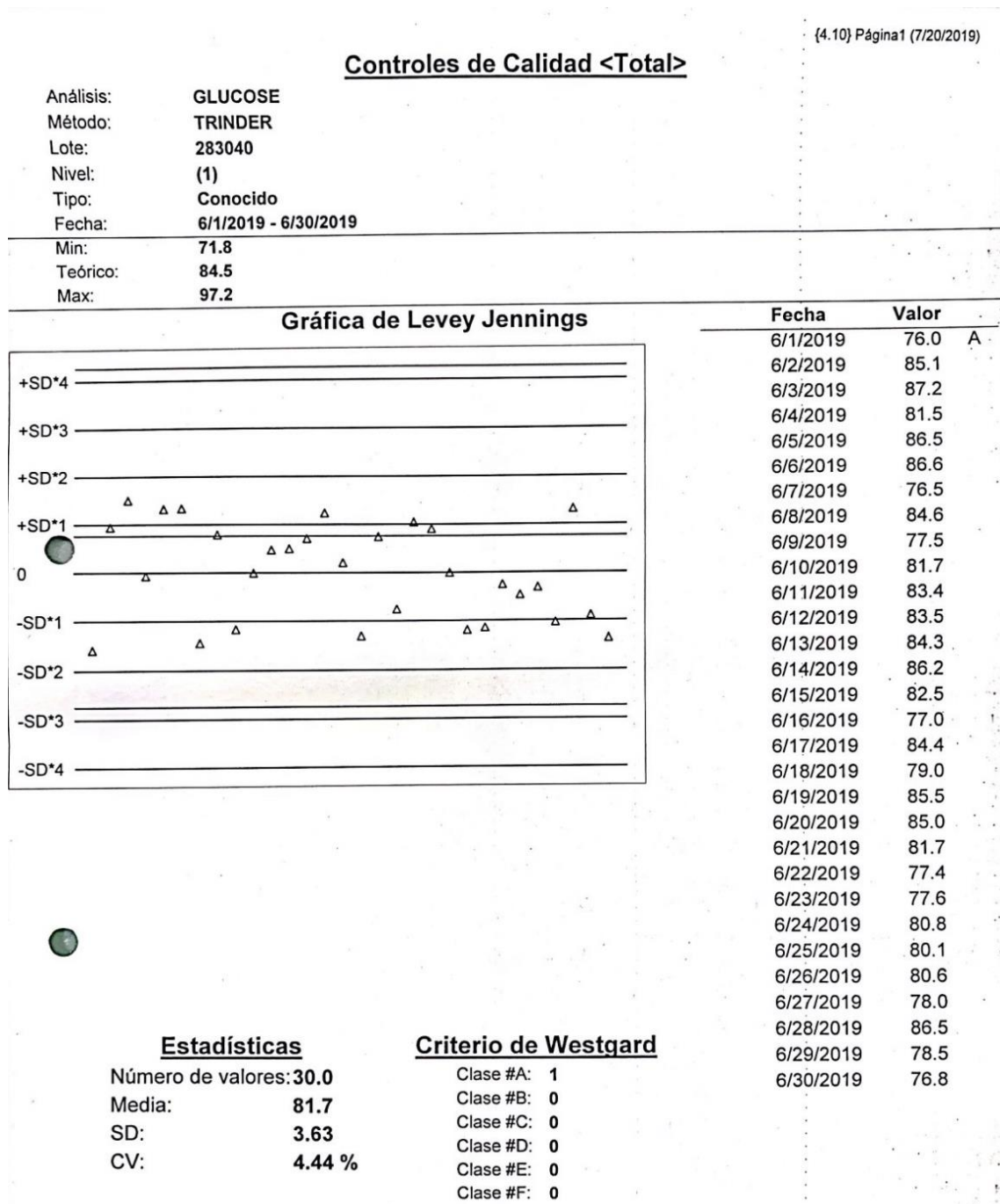
Significado de la señal	Símbolo	Señal de seguridad
Salida de emergencia (Salida del recinto)		
Extintor		
Extintor rodante		
Manguera contra incendios		
Significado de la señal	Símbolo	Señal de seguridad
Dirección de ruta de evacuación situación de incendio		
Escalera de emergencia en caso de incendio		
Escalera de emergencia en caso de incendio		

Hidrante		
Alarma contra incendios		
Puerta cortafuego		
Teléfono de emergencia llamada directa a central contra incendios		



## Anexo N°06: Modelo de Gráficos de Control de Calidad Interno

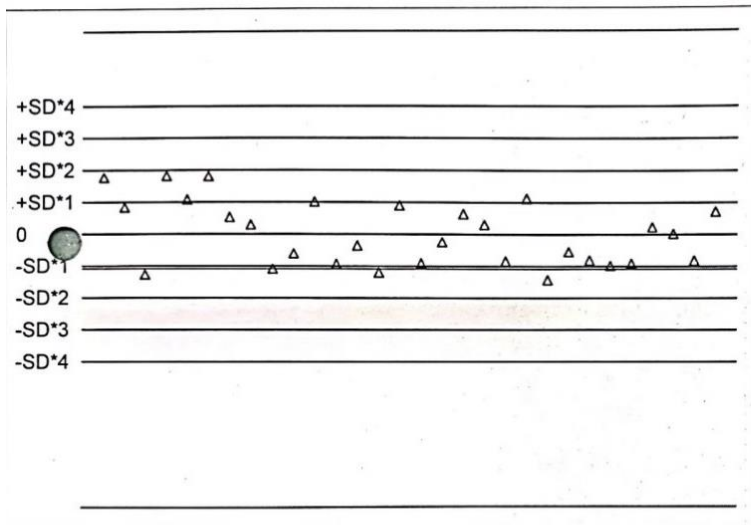
Control de calidad del área de bioquímica, tenemos a continuación como ejemplos los controles de la prueba de glucosa en el nivel 1 y nivel 2.



**Controles de Calidad <Total>**

Análisis: **GLUCOSE**  
 Método: **TRINDER**  
 Lote: **283050**  
 Nivel: **(2)**  
 Tipo: **Conocido**  
 Fecha: **6/1/2019 - 6/30/2019**

Min: **232**  
 Teórico: **273**  
 Max: **314**

**Gráfica de Levey Jennings**

Fecha	Valor
-------	-------

6/1/2019	289
6/2/2019	284
6/3/2019	272
6/4/2019	289
6/5/2019	285
6/6/2019	289
6/7/2019	282
6/8/2019	281
6/9/2019	273
6/10/2019	276
6/11/2019	285
6/12/2019	274
6/13/2019	277
6/14/2019	272
6/15/2019	284
6/16/2019	274
6/17/2019	278
6/18/2019	283
6/19/2019	281
6/20/2019	274
6/21/2019	285
6/22/2019	271
6/23/2019	276
6/24/2019	275
6/25/2019	274
6/26/2019	274
6/27/2019	280
6/28/2019	279
6/29/2019	275
6/30/2019	283

**Estadísticas**

Número de valores: **30.0**  
 Media: **279**  
 SD: **5.52**  
 CV: **1.98 %**

**Criterio de Westgard**

Clase #A: **0**  
 Clase #B: **0**  
 Clase #C: **0**  
 Clase #D: **0**  
 Clase #E: **0**  
 Clase #F: **0**



LABORATORIO CLÍNICO		FORMATO											FOR-LC-009						
		CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE EQUIPOS											Edición N° 02						
EQUIPO	MARCA	MODELO	SERIE	CODIGO PATRIMONIAL		CRONOGRAMA												RESPONSABLE	C
						E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
IMPRESORA	EPSON	L210	S27K060240	HEM-010-EQ		P						X					Empresa Tercerizada		
						R													
MONITOR	LG	MEZ65063 812 (REV 03)	20MK400H-B	HEM-011-EQ		P											N/A		
						R													
TECLADO	ACER	SK-9621	KBUSBOB37 7113024870 100	HEM-012-EQ		P											N/A		
						R													
CPU	ACER	AM3400- B4019L	1140167213 0	HEM-013-EQ		P					X						Empresa Tercerizada		
						R													
UPS	APC	SMT 1500I	351534X080 49	HEM-014-EQ		P					X						Empresa Tercerizada		
						R													
TERMOMETRO DE PARED	S/M	S/M	S/S	HEM-015-EQ		P											N/A		
						R													
TIMER	CASIO	TMR-71	S/S	HEM-016-EQ		P											N/A		
						R													
<b>PERSONAL RESPONSABLE DEL ÁREA</b>												<b>FIRMA</b>							
<b>NOMBRE</b>					<b>PERIODO</b>														

P = Programado R = Realizado N/A = No Aplica C = Conformidad CASILLA EN BLANCO = Aplica Mantenimiento Correctivo





LABORATORIO CLÍNICO		FORMATO											FOR-LC-009					
		CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE EQUIPOS											Edición N° 02					
EQUIPO	MARCA	MODELO	SERIE	CODIGO PATRIMONIAL	CRONOGRAMA												RESPONSABLE	C
					E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
		ECOSYS P2135 dn			R												Empresa Tercerizada	
MONITOR	SAMSUNG	Sync Master S19B150	ZWQ1HTLD 300375F	BQ-028-EQ	P												N/A	
					R													
CPU	DATA ONE	K14 01	54377	BQ-029-EQ	P	X					X						Empresa Tercerizada	
					R													
TECLADO	GENIUS	GK-07000 G/U	T51160	BQ-030-EQ	P												N/A	
					R													
UPS	APC	Smartups 1500	3S1334X0775 3	BQ-031-EQ	P	X					X						Empresa Tercerizada	
					R													
TIMER	-	-	-	BQ-032-EQ	P												N/A	
					R													
TERMOMETRO DE PARED	-	-	-	BQ-033-EQ	P												N/A	
					R													
PERSONAL RESPONSABLE DEL ÁREA											FIRMA							
NOMBRE					PERIODO													

P = Programado R = Realizado N/A = No Aplica C = Conformidad CASILLA EN BLANCO = Aplica Mantenimiento Correctivo



LABORATORIO CLÍNICO		FORMATO											FOR-LC-009						
		CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE EQUIPOS											Edición N° 02						
EQUIPO	MARCA	MODELO	SERIE	CODIGO PATRIMONIAL		CRONOGRAMA												RESPONSABLE	C
						E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
TERMOMETRO DE PARED	-	-	-	MIC-043-EQ		P												N/A	
						R													
MONITOR LED	LG	LG LED	19M35	MIC-044-EQ		P						X						Empresa Tercerizada	
						R													
POTENCIOMETRO	BOECO	BT875	JC00818	MIC-045-EQ		P				X							X	Empresa Tercerizada	
						R													
COMPUTADORA	LENOVO	VISION	E1 CS00498702	MIC-046-EQ		P						X						Empresa Tercerizada	
						R													
UPS	APC	BX950U-MS/BX1400U-MS		MIC-047-EQ		P					X						X	Empresa Tercerizada	
						R													
CLIMATIZADOR	CONFORT FRESH	MSEDO18 S10C2CFC	JAAOGBE9132115000332	MIC-048-EQ		P	X					X						Empresa Tercerizada	
						R													
EXTRACTOR	SOLER & PALAU	-	-	MIC-049-EQ		P	X					X						Empresa Tercerizada	
						R													
INYECTOR	SOLER & PALAU	-	-	MIC-050-EQ		P	X					X						Empresa Tercerizada	
						R													
PERSONAL RESPONSABLE DEL ÁREA												FIRMA							
NOMBRE							PERIODO												

**Anexo N°08: Matriz De Potenciales Impactos Ambientales**

Matriz De Potenciales Impactos Ambientales													
Laboratorio Clínico													
Proceso	Aspecto Ambiental	Descripción Impacto	Impacto Ambiental						Valoración Del Impacto				
			(N, A, E)	Agua Subterránea	Agua Superficial	Aire	Suelo	Clase de Impacto	Probabilidad de ocurrencia	Acción del Impacto	Severidad del Impacto	Permanencia del Impacto	Total criterio
<b>Procesos Generales</b>	Consumo de papel	Agotamiento recursos forestales, suelo, hídricos y energéticos	N		X		X	-1	10	10	2.5	3	<b>-750.0</b>
	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento de recursos hídricos y aire	N	X	X		X	-1	10	10	5	3	<b>-1,500.0</b>
	Consumo de agua	Agotamiento recurso hídrico y generación de vertimientos	N	X	X		X	-1	10	10	5	3	<b>-1,500.0</b>
	Consumo elementos de oficina (clips, marcadores, etc.)	Contaminación del agua y suelo	N		X		X	-1	7	10	5	3	<b>-1,050.0</b>
	Generación tóner para impresión obsoletos	Devolución posconsumo o permuta de tóner	N		X	X	X	-1	5	1	7.5	5	<b>-187.5</b>
	Generación de residuos de cartuchos de tinta	Contaminación del agua y suelo	N	X	X	X	X	-1	3	1	7.5	5	<b>-112.5</b>
	Generación equipos eléctricos y electrónicos en desuso	Contaminación del aire, agua y suelo	N		X		X	-1	5	3	7.5	5	<b>-562.5</b>
	Generación de luminarias fluorescentes en desuso	Contaminación del agua y suelo	N		X		X	-1	5	5	7.5	5	<b>-937.5</b>
	Generación de desechos no	Agotamiento de vida útil del relleno y	N	X	X	X	X	-1	10	7	7.5	5	<b>-2,625.0</b>

Matriz De Potenciales Impactos Ambientales													
Laboratorio Clínico													
Proceso	Aspecto Ambiental	Descripción Impacto	Impacto Ambiental						Valoración Del Impacto				
			(N, A, E)	Agua Subterránea	Agua Superficial	Aire	Suelo	Clase de Impacto	Probabilidad de ocurrencia	Acción del Impacto	Severidad del Impacto	Permanencia del Impacto	Total criterio
	aprovechables o basura	contaminación de suelo e hídrica											
	Aprovechamiento de toners, mediante de recargas	Reducción de contaminación del agua y suelo	N		X	X	X	1	7	5	7.5	5	1,312.5
	Aprovechamiento de cartuchos de tinta, mediante de recargas	Reducción de contaminación del agua y suelo	N	X	X	X	X	1	7	5	7.5	5	1,312.5
	Reciclaje de papel	Aprovechamiento de papel usado	N		X		X	1	10	10	2.5	3	750.0
	Entrega de equipos en desuso a empresa recicladora	Aprovechamiento de equipos en desuso	N		X		X	1	5	1	7.5	5	187.5
<b>Subtotal Valoración Impacto Todos los procesos</b>													<b>-5,662.5</b>
<b>Limpieza</b>	Consumo de agua para el lavado y desinfección de material	Agotamiento recurso hídrico en caso de un uso inadecuado del recurso hídrico	N	X			X	-1	10	10	2.5	1	-250.0
	Adquisición y uso de productos de limpieza	Contaminación del agua y aire	N	X	X		X	-1	7	10	7.5	3	-1,575.0
	Generación de olores ofensivos	Afectación salud pública y al medio ambiente	N		X	X	X	-1	3	3	0.5	1	-4.5

Matriz De Potenciales Impactos Ambientales														
Laboratorio Clínico														
Proceso	Aspecto Ambiental	Descripción Impacto	Impacto Ambiental						Valoración Del Impacto					
			(N, A, E)	Agua Subterránea	Agua Superficial	Aire	Suelo	Clase de Impacto	Probabilidad de ocurrencia	Acción del Impacto	Severidad del Impacto	Permanencia del Impacto	Total criterio	
	por uso de detergentes													
	Consumo de agua para limpieza de infraestructura	Agotamiento recurso hídrico en caso de un uso inadecuado del recurso hídrico	N	X	X		X	-1	10	10	2.5	3	-750.0	
	Generación de residuos químicos por el uso en laboratorio (ácidos y detergentes)	Contaminación del agua con los vertimientos	N	X	X		X	-1	10	10	10	5	-5,000.0	
Procesamiento de Análisis Clínicos	Procesamiento de muestras de sangre	Generación de residuos biológicos	N	X	X		X	-1	10	10	10	5	-5,000.0	
	Procesamiento de cultivos	Generación de residuos biológicos	N	X	X		X	-1	10	10	10	5	-5,000.0	
	Procesamiento de muestras parasitológicas	Generación de olores y residuos biológicos y contaminación del aire	N	X			X	X	-1	7	10	5	3	-1,050.0
	Generación de agua destilada para el uso en equipos	Agotamiento recurso hídrico en caso de un uso inadecuado del recurso hídrico	N	X				X	-1	7	5	5	1	-175.0
	Desecho de tubos con muestras de sangre para análisis	Generación de residuos biológicos	N		X		X	X	-1	10	10	10	5	-5,000.0
	Desecho de contenedores con muestras	Generación de residuos biológicos y contaminación	N		X		X	X	-1	10	10	10	5	-5,000.0

Matriz De Potenciales Impactos Ambientales													
Laboratorio Clínico													
Proceso	Aspecto Ambiental	Descripción Impacto	Impacto Ambiental						Valoración Del Impacto				
			(N, A, E)	Agua Subterránea	Agua Superficial	Aire	Suelo	Clase de Impacto	Probabilidad de ocurrencia	Acción del Impacto	Severidad del Impacto	Permanencia del Impacto	Total criterio
	parasitológicas	del agua, suelo y aire											
	Vertimiento de residuos biológicos por lavado de instrumentos	Contaminación del agua y suelo	N	X	X	X	X	-1	10	10	10	5	-5,000.0
	Desecho de material biocontaminado (guantes, agujas, barbijos, algodón, jeringas)	Generación de residuos biológicos y contaminación del agua, suelo y aire	N		X	X	X	-1	10	10	10	5	-5,000.0
	Desecho de materiales de laboratorio (tubos de ensayo, etc.)	Contaminación del agua y suelo	N		X	X	X	-1	10	7	10	5	-3,500.0
	Autoclavado de muestras y material	Contaminación del agua, suelo y aire	N	X	X	X	X	-1	10	5	10	5	-2,500.0
	Disposición de desechos en contenedores adecuados	Reducción de la contaminación del agua y del suelo	N	X	X	X	X	1	10	10	10	5	5,000.0
	Disposición final de residuos contaminantes, realizado por una empresa operadora de residuos sólidos autorizada	Reducción de la contaminación del agua y del suelo	N	X	X	X	X	1	10	10	10	5	5,000.0

Matriz De Potenciales Impactos Ambientales													
Laboratorio Clínico													
Proceso	Aspecto Ambiental	Descripción Impacto	Impacto Ambiental						Valoración Del Impacto				
			(N, A, E)	Agua Subterránea	Agua Superficial	Aire	Suelo	Clase de Impacto	Probabilidad de ocurrencia	Acción del Impacto	Severidad del Impacto	Permanencia del Impacto	Total criterio
	Uso de la autoclave	Reducción de la propagación de bacterias cultivadas	N	X	X	X	X	1	10	5	10	5	2,500.0
	Uso de extractores e inyectores en cada área de proceso	Reducción de olores en las áreas de procesamiento	N	X		X	X	1	7	10	5	5	1,750.0
<b>Subtotal Valoración Análisis Clínicos</b>													- 30,554.5



## Anexo N°09: Método Guerchet

ÁREA	CODIGO	EQUIPO	n	N	l(m)	a(m)	H	Diametro	Ss	Sg	Se	st	Ss*n*H	Ss*n	ST
		Operarios Varios	8	1			1.65	0	0.500						0
ÁREA DE BIOQUIMICA	BQ-017-EQ	Fotometro Automatizado	1	1	0.84	0.60	0.58	0	0.504	0.504	0.912	1.920	0.292	0.504	1.9
ÁREA DE BIOQUIMICA	BQ-019-EQ	Analizador de Gases y Electrolitos	1	1	0.57	0.59	0.45	0	0.336	0.336	0.608	1.281	0.151	0.336	1.3
ÁREA DE BIOQUIMICA	URI-054-EQ	Estufa Universal	1	1	0.55	0.46	0.62	0	0.250	0.250	0.453	0.953	0.155	0.250	1
ÁREA DE BIOQUIMICA	BQ-023-EQ	Centrifuga Electronica Oscilante	1	2	0.37	0.43	0.26	0	0.159	0.318	0.432	0.909	0.041	0.159	0.9
ÁREA DE BIOQUIMICA	BQ-024-EQ	Analizador Bioquimico	1	1	1.28	0.60	0.69	0	0.768	0.768	1.389	2.925	0.530	0.768	2.9
ÁREA DE BIOQUIMICA	BQ-026-EQ	Refrigeradora	1	1	0.69	0.73	1.76	0	0.504	0.504	0.912	1.919	0.886	0.504	1.9
ÁREA DE HEMATOLOGIA	HEM-001-EQ	Microcentrifuga para hematocrito	1	2	0.26	0.30	0.24	0	0.077	0.153	0.208	0.438	0.018	0.077	0.4
ÁREA DE HEMATOLOGIA	HEM-072-EQ	Agitador Orbital	1	2	0.24	0.18	0.13	0	0.043	0.086	0.117	0.247	0.006	0.043	0.2
ÁREA DE HEMATOLOGIA	HEM-003-EQ	Analizador Hematologico Automatizado	1	1	0.58	0.58	0.55	0	0.336	0.336	0.609	1.281	0.185	0.336	1.3
ÁREA DE HEMATOLOGIA	HEM-004-EQ	Microscopio Binocular	1	1	0.24	0.40	0.40	0	0.096	0.096	0.174	0.366	0.038	0.096	0.4
ÁREA DE HEMATOLOGIA	HEM-005-EQ	Coagulometro	1	1	0.36	0.27	0.09	0	0.096	0.096	0.173	0.365	0.009	0.096	0.4
ÁREA DE HEMATOLOGIA	HEM-006-EQ	Contador Digital	1	2	0.19	0.26	0.09	0	0.049	0.099	0.134	0.282	0.004	0.049	0.3
ÁREA DE HEMATOLOGIA	HEM-011-EQ	Computadora	1	1	0.50	0.30	0.38	0	0.150	0.150	0.271	0.571	0.057	0.150	0.6
ÁREA DE HEMATOLOGIA	HEM-009-EQ	Refrigeradora	1	1	0.59	0.70	1.89	0	0.413	0.413	0.747	1.573	0.781	0.413	1.6

ÁREA DE INMUNOLOGIA	INM-059-EQ	Analizador de Inmunoensayos	1	2	0.50	0.40	0.53	0	0.200	0.400	0.543	1.143	0.106	0.200	1.1	
ÁREA DE PARASITOLOGIA	URI-051-EQ	Lector de Tiras de Orina Semiautomatizado	1	2	0.24	0.49	0.21	0	0.118	0.235	0.319	0.672	0.025	0.118	0.7	
ÁREA DE PARASITOLOGIA	URI-052-EQ	Microscopio Binocular	1	1	0.24	0.40	0.40	0	0.096	0.096	0.174	0.366	0.038	0.096	0.4	
ÁREA DE PARASITOLOGIA	URI-053-EQ	Centrifuga Industrial	1	2	0.28	0.25	0.27	0	0.070	0.140	0.190	0.400	0.019	0.070	0.4	
ÁREA DE MICROBIOLOGIA	MIC-034-EQ	Analizador Vitek Semiautomatizado	1	1	0.71	0.65	0.60	0	0.462	0.462	0.835	1.758	0.277	0.462	1.8	
ÁREA DE MICROBIOLOGIA	MIC-040-EQ	Cabina de Flujo Laminar	1	1	0.75	0.80	2.05	0	0.600	0.600	1.085	2.285	1.230	0.600	2.3	
ÁREA DE MICROBIOLOGIA	MIC-037-EQ	Cocinilla Electrica	1	1	0.46	0.24	0.10	0	0.108	0.108	0.196	0.412	0.011	0.108	0.4	
ÁREA DE MICROBIOLOGIA	MIC-039-EQ	Microscopio Binocular	1	1	0.20	0.26	0.36	0	0.052	0.052	0.094	0.198	0.019	0.052	0.2	
ÁREA DE MICROBIOLOGIA	MIC-041-EQ	Incubadora de Calor Seco	1	1	0.65	0.50	0.60	0	0.325	0.325	0.588	1.238	0.195	0.325	1.2	
ÁREA DE MICROBIOLOGIA	MIC-042-EQ	Autoclave semiautomatiza	1	2	0.65	0.45	1.44	0	0.293	0.585	0.794	1.671	0.421	0.293	1.7	
ÁREA DE MICROBIOLOGIA	MIC-045-EQ	Potenciometro	1	1	0.32	0.30	0.40	0	0.096	0.096	0.174	0.366	0.038	0.096	0.4	
ÁREA DE MICROBIOLOGIA	MIC-036-EQ	Refrigeradora	1	1	0.78	0.68	1.80	0	0.530	0.530	0.960	2.020	0.955	0.530	2	
ÁREA DE MICROBIOLOGIA	MIC-046-EQ	Computadora	3	1	0.45	0.30	0.35	0	0.135	0.135	0.244	0.514	0.142	0.405	0.5	
ÁREA DE LAVADO Y DESINFECCIÓN	LAV-061-EQ	Destilador de Agua	1	1	0.52	0.52	0.73	0	0.270	0.270	0.489	1.030	0.197	0.270	1	
ÁREA DE LAVADO Y DESINFECCIÓN	LAV-062-EQ	Esterilizador	1	1	0.53	0.41	0.41	0	0.217	0.217	0.393	0.828	0.089	0.217	0.8	
TOMA DE MUESTRAS BIOLÓGICAS	TM-15-MOV	Toma de muestra 1	1	2	0.50	0.55	0.98	0	0.275	0.550	0.746	1.571	0.270	0.275	1.6	
TOMA DE MUESTRAS BIOLÓGICAS	TM-16-MOV	Toma de muestra 2	1	2	0.50	0.55	0.98	0	0.275	0.550	0.746	1.571	0.270	0.275	1.6	
									8.404				33.075	7.455	8.174	33.10




## Anexo N°10: Fichas de Especificaciones Técnicas del Área de Bioquímica


REGISTRO DE EQUIPO		N° DE FICHA: 01	
<b>1. DATOS GENERALES DEL EQUIPO</b>			
<b>NOMBRE</b>	Fotómetro Automatizado	<b>MODELO</b>	Selectra PRO XS
<b>MARCA</b>	Vital Scientific	<b>AÑO DE FABRICACIÓN</b>	N.A.
<b>PROCEDENCIA</b>	Holanda	<b>N° DE SERIE</b>	9-4153
<b>2. ESTADO ACTUAL DEL EQUIPO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operativo Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Servicio? Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/></li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Uso? Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></li> <li>- ¿Qué empresa hace actualmente el mantenimiento? Jampar Multiplest Internacional S.R.L.</li> <li>- Fecha del último mantenimiento: Marzo 2019</li> <li>- De acuerdo al uso del equipo, especifique la periodicidad con que el equipo necesita el mantenimiento preventivo  Anual <input type="checkbox"/> Semestral <input checked="" type="checkbox"/> Trimestral <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/></li> </ul>			
<b>3. FOTO DEL EQUIPO</b>		<b>4. CARACTERISTICAS GENERALES</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Suministro Eléctrico</b> Estabilizador de Corriente: Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></li> <li>- <b>Especificación</b> Mecánico <input type="checkbox"/> Electrónico <input checked="" type="checkbox"/></li> <li>Voltaje 100 – 240v</li> <li>- <b>Panel</b> Analógico <input type="checkbox"/> Digital <input type="checkbox"/> Otro <input checked="" type="checkbox"/></li> <li>- <b>Calibración</b> Diaria <input checked="" type="checkbox"/> Semanal <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/></li> </ul>	
<b>5. ESTADO DEL EQUIPO</b>			
Bueno / optimo	X	Reparable	
Regular		No Reparable	
<b>6. INFORMACIÓN TÉCNICA DEL EQUIPO</b>			
A. Tipo de uso del equipo: Procesamiento de muestras B. Frecuencia de uso: Diario <input type="checkbox"/> Semanal <input checked="" type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Especifique: _____ C. Horas de uso por vez: Intermitente			
<b>7. DIMENSIONES DEL EQUIPO</b>			
Alto	58 cm.	Profundidad	60 cm.
Ancho	89 cm.	Peso aproximado	67 kg.

REGISTRO DE EQUIPO		N° DE FICHA: 02	
<b>1. DATOS GENERALES DEL EQUIPO</b>			
<b>NOMBRE</b>	Fotómetro Automatizado	<b>MODELO</b>	Envoy 500+
<b>MARCA</b>	ELITECH	<b>AÑO DE FABRICACIÓN</b>	
<b>PROCEDENCIA</b>	Holanda	<b>N° DE SERIE</b>	49152978
<b>2. ESTADO ACTUAL DEL EQUIPO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operativo Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Servicio? Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/></li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Uso? Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></li> <li>- ¿Qué empresa hace actualmente el mantenimiento? Jampar Multiplest Internacional S.R.L.</li> <li>- Fecha del último mantenimiento: Marzo 2019</li> <li>- De acuerdo al uso del equipo, especifique la periodicidad con que el equipo necesita el mantenimiento preventivo Anual <input type="checkbox"/> Semestral <input checked="" type="checkbox"/> Trimestral <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/></li> </ul>			
<b>3. FOTO DEL EQUIPO</b>		<b>4. CARACTERISTICAS GENERALES</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Suministro Eléctrico</b> Estabilizador de Corriente: Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></li> <li>- <b>Especificación</b> Mecánico <input type="checkbox"/> Electrónico <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/></li> <li>Semiautomatizado <input type="checkbox"/> Automatizado <input checked="" type="checkbox"/></li> <li>- <b>Panel</b> Analógico <input type="checkbox"/> Digital <input checked="" type="checkbox"/></li> <li>- <b>Calibración</b> Diaria <input checked="" type="checkbox"/> Semanal <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/></li> </ul>	
<b>5. ESTADO DEL EQUIPO</b>			
Bueno / optimo	X	Reparable	
Regular		No Reparable	
<b>6. INFORMACIÓN TÉCNICA DEL EQUIPO</b>			
<p>A. Tipo de uso del equipo: Procesamiento de muestras</p> <p>B. Frecuencia de uso: Diario <input checked="" type="checkbox"/> Semanal <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Especifique: _____</p> <p>C. Horas de uso por vez: 24 horas</p>			
<b>7. DIMENSIONES DEL EQUIPO</b>			
Alto	27 pulg.	Profundidad	23 pulg.
Ancho	40 pulg.	Peso aproximado	209 lbs.


REGISTRO DE EQUIPO		N° DE FICHA: 03	
<b>1. DATOS GENERALES DEL EQUIPO</b>			
<b>NOMBRE</b>	Analizador de Gases arteriales y electrolitos	<b>MODELO</b>	PHOX ULTRA
<b>MARCA</b>	NOVA BIOMEDICAL	<b>AÑO DE FABRICACIÓN</b>	
<b>PROCEDENCIA</b>	U.S.A.	<b>N° DE SERIE</b>	Z31713060
<b>2. ESTADO ACTUAL DEL EQUIPO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operativo Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Servicio? Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/></li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Uso? Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></li> <li>- ¿Qué empresa hace actualmente el mantenimiento? Ingeniería de Diagnostico Clínico S.A.C.</li> <li>- Fecha del último mantenimiento: Junio 2019</li> <li>- De acuerdo al uso del equipo, especifique la periodicidad con que el equipo necesita el mantenimiento preventivo  Anual <input type="checkbox"/> Semestral <input checked="" type="checkbox"/> Trimestral <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/></li> </ul>			
<b>3. FOTO DEL EQUIPO</b>		<b>4. CARACTERISTICAS GENERALES</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Suministro Eléctrico</b> Estabilizador de Corriente: Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></li> <li>- <b>Especificación</b> Mecánico <input type="checkbox"/> Electrónico <input checked="" type="checkbox"/> Semiautomatizado <input type="checkbox"/> Automatizado <input checked="" type="checkbox"/></li> <li>- <b>Panel</b> Analógico <input type="checkbox"/> Digital <input checked="" type="checkbox"/></li> <li>- <b>Calibración</b> Diaria <input checked="" type="checkbox"/> Semanal <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/></li> </ul>	
<b>5. ESTADO DEL EQUIPO</b>			
Bueno / optimo		X	Reparable
Regular			No Reparable
<b>6. INFORMACIÓN TÉCNICA DEL EQUIPO</b>			
A. Tipo de uso del equipo: Procesamiento de muestras B. Frecuencia de uso: Diario <input checked="" type="checkbox"/> Semanal <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Especifique: _____ C. Horas de uso por vez: Intermitente			
<b>7. DIMENSIONES DEL EQUIPO</b>			
Alto		Profundidad	
Ancho		Peso aproximado	


REGISTRO DE EQUIPO			N° DE FICHA: 04
<b>1. DATOS GENERALES DEL EQUIPO</b>			
<b>NOMBRE</b>	Medidor de Lactato	<b>MODELO</b>	Accutrend Plus
<b>MARCA</b>	Roche	<b>AÑO DE FABRICACIÓN</b>	
<b>PROCEDENCIA</b>	Alemania	<b>N° DE SERIE</b>	OC79
<b>2. ESTADO ACTUAL DEL EQUIPO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operativo Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Servicio? Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Uso? Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></li> <li>- ¿Qué empresa hace actualmente el mantenimiento? N.A.</li> <li>- Fecha del último mantenimiento: Febrero 2019</li> <li>- De acuerdo con el uso del equipo, especifique la periodicidad con que el equipo necesita el mantenimiento preventivo  Anual <input type="checkbox"/> Semestral <input checked="" type="checkbox"/> Trimestral <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/></li> </ul>			
<b>3. FOTO DEL EQUIPO</b>		<b>4. CARACTERISTICAS GENERALES</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Suministro Eléctrico</b> Estabilizador de Corriente: Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></li> <li>- <b>Especificación</b> Mecánico <input type="checkbox"/> Electrónico <input type="checkbox"/> Semiautomatizado <input type="checkbox"/> Automatizado <input checked="" type="checkbox"/></li> <li>- <b>Panel</b> Analógico <input type="checkbox"/> Digital <input checked="" type="checkbox"/></li> <li>- <b>Calibración</b> Diaria <input checked="" type="checkbox"/> Semanal <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/></li> </ul>	
<b>5. ESTADO DEL EQUIPO</b>			
Bueno / optimo	<input checked="" type="checkbox"/>	Reparable	<input type="checkbox"/>
Regular	<input type="checkbox"/>	No Reparable	<input type="checkbox"/>
<b>6. INFORMACIÓN TÉCNICA DEL EQUIPO</b>			
A. Tipo de uso del equipo: Procesamiento de muestras B. Frecuencia de uso: Diario <input type="checkbox"/> Semanal <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Otro <input checked="" type="checkbox"/> Especifique: Intermitente C. Horas de uso por vez: 05 minutos			
<b>7. DIMENSIONES DEL EQUIPO</b>			
Alto	15.4 cm.	Profundidad	3.0 cm.
Ancho	8.1 cm.	Peso aproximado	1.40 kg.


REGISTRO DE EQUIPO		N° DE FICHA: 05	
<b>1. DATOS GENERALES DEL EQUIPO</b>			
<b>NOMBRE</b>	Centrifuga Oscilante	<b>MODELO</b>	C-28 A
<b>MARCA</b>	BOECO	<b>AÑO DE FABRICACIÓN</b>	
<b>PROCEDENCIA</b>	Alemania	<b>N° DE SERIE</b>	1206-13
<b>2. ESTADO ACTUAL DEL EQUIPO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operativo Si <u>X</u> No <u>   </u></li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Servicio? Si <u>   </u> No <u>X</u></li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Uso? Si <u>X</u> No <u>   </u></li> <li>- ¿Qué empresa hace actualmente el mantenimiento? Biomed S.A.C.</li> <li>- Fecha del último mantenimiento: Enero 2019</li> <li>- De acuerdo al uso del equipo, especifique la periodicidad con que el equipo necesita el mantenimiento preventivo  Anual <u>   </u> Semestral <u>X</u> Trimestral <u>   </u> Mensual <u>   </u> Otro <u>   </u></li> </ul>			
<b>3. FOTO DEL EQUIPO</b>		<b>4. CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Suministro Eléctrico</b> Estabilizador de Corriente: Si <u>X</u> No <u>   </u></li> <li>- <b>Especificación</b> Mecánico <u>   </u> Electrónico <u>X</u> Semiautomatizado <u>X</u> Automatizado <u>   </u></li> <li>- <b>Panel</b> Analógico <u>   </u> Digital <u>X</u></li> <li>- <b>Calibración</b> Semanal <u>   </u> Mensual <u>   </u> Semestral <u>X</u></li> </ul>	
<b>5. ESTADO DEL EQUIPO</b>			
Bueno / optimo	X	Reparable	
Regular		No Reparable	
<b>6. INFORMACIÓN TÉCNICA DEL EQUIPO</b>			
A. Tipo de uso del equipo: Centrifugado de muestras B. Frecuencia de uso: Diario <u>X</u> Semanal <u>   </u> Mensual <u>   </u> Otro <u>   </u> Especifique: _____ C. Horas de uso por vez: Intermitente			
<b>7. DIMENSIONES DEL EQUIPO</b>			
Alto	257 mm.	Profundidad	430 mm.
Ancho	366 mm.	Peso aproximado	23 kg.

REGISTRO DE EQUIPO		N° DE FICHA: 06	
<b>1. DATOS GENERALES DEL EQUIPO</b>			
<b>NOMBRE</b>	Equipo Baño de Agua	<b>MODELO</b>	WNB 7 - 45
<b>MARCA</b>	MEMMERT	<b>AÑO DE FABRICACIÓN</b>	
<b>PROCEDENCIA</b>	España	<b>N° DE SERIE</b>	D10331
<b>2. ESTADO ACTUAL DEL EQUIPO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operativo Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Servicio? Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/></li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Uso? Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></li> <li>- ¿Qué empresa hace actualmente el mantenimiento? Biomed S.A.C.</li> <li>- Fecha del último mantenimiento: Enero 2019</li> <li>- De acuerdo al uso del equipo, especifique la periodicidad con que el equipo necesita el mantenimiento preventivo  Anual <input type="checkbox"/> Semestral <input checked="" type="checkbox"/> Trimestral <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/></li> </ul>			
<b>3. FOTO DEL EQUIPO</b>		<b>4. CARACTERISTICAS GENERALES</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Suministro Eléctrico</b> Estabilizador de Corriente: Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></li> <li>- <b>Especificación</b> Mecánico <input checked="" type="checkbox"/> Electrónico <input type="checkbox"/> Semiautomatizado <input type="checkbox"/> Automatizado <input type="checkbox"/></li> <li>- <b>Panel</b> Analógico <input checked="" type="checkbox"/> Digital <input type="checkbox"/></li> <li>- <b>Calibración</b> Semanal <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Semestral <input checked="" type="checkbox"/></li> </ul>	
<b>5. ESTADO DEL EQUIPO</b>			
Bueno / óptimo	X	Reparable	
Regular		No Reparable	
<b>6. INFORMACIÓN TÉCNICA DEL EQUIPO</b>			
A. Tipo de uso del equipo: Incubación de muestras B. Frecuencia de uso: Diario <input type="checkbox"/> Semanal <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Otro <input checked="" type="checkbox"/> Especifique: Intermitente C. Horas de uso por vez: Intermitente			
<b>7. DIMENSIONES DEL EQUIPO</b>			
Alto	337 mm.	Profundidad	356 mm.
Ancho	468 mm.	Peso aproximado	11 kg.

REGISTRO DE EQUIPO		N° DE FICHA: 07	
<b>1. DATOS GENERALES DEL EQUIPO</b>			
<b>NOMBRE</b>	Estufa Universal	<b>MODELO</b>	SNB 200
<b>MARCA</b>	MEMMERT	<b>AÑO DE FABRICACIÓN</b>	
<b>PROCEDENCIA</b>	España	<b>N° DE SERIE</b>	C2130035
<b>2. ESTADO ACTUAL DEL EQUIPO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operativo Si <u>X</u> No ___</li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Servicio? Si <u>X</u> No ___</li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Uso? Si <u>X</u> No ___</li> <li>- ¿Qué empresa hace actualmente el mantenimiento? Biomed S.A.C.</li> <li>- Fecha del último mantenimiento: Enero 2019</li> <li>- De acuerdo con el uso del equipo, especifique la periodicidad con que el equipo necesita el mantenimiento preventivo  Anual ___ Semestral <u>X</u> Trimestral ___ Mensual ___ Otro ___</li> </ul>			
<b>3. FOTO DEL EQUIPO</b>		<b>4. CARACTERISTICAS GENERALES</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Suministro Eléctrico</b> Estabilizador de Corriente: Si <u>X</u> No ___</li> <li>- <b>Especificación</b> Mecánico <u>X</u> Electrónico ___ Semiautomatizado ___ Automatizado <u>X</u></li> <li>- <b>Panel</b> Analógico ___ Digital <u>X</u></li> <li>- <b>Calibración</b> Semanal ___ Mensual ___ Semestral <u>X</u></li> </ul>	
<b>5. ESTADO DEL EQUIPO</b>			
Bueno / óptimo	X	Reparable	
Regular		No Reparable	
<b>6. INFORMACIÓN TÉCNICA DEL EQUIPO</b>			
A. Tipo de uso del equipo: Esteriliza y seca material e Incuba muestras de cultivo B. Frecuencia de uso: Diario <u>X</u> Semanal ___ Mensual ___ Otro ___ Especifique: _____ C. Horas de uso por vez: Permanente			
<b>7. DIMENSIONES DEL EQUIPO</b>			
Alto	704 mm.	Profundidad	490 mm.
Ancho	585 mm.	Peso aproximado	45 kg.


REGISTRO DE EQUIPO			N° DE FICHA: 08
<b>1. DATOS GENERALES DEL EQUIPO</b>			
<b>NOMBRE</b>	Climatizador	<b>MODELO</b>	SPLIT DE PARED 24000
<b>MARCA</b>	COLD POINT	<b>AÑO DE FABRICACIÓN</b>	
<b>PROCEDENCIA</b>	China	<b>N° DE SERIE</b>	CG41A- 024PH3U1C
<b>2. ESTADO ACTUAL DEL EQUIPO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operativo Si <u>X</u> No <u>   </u></li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Servicio? Si <u>   </u> No <u>X</u></li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Uso? Si <u>   </u> No <u>X</u></li> <li>- ¿Qué empresa hace actualmente el mantenimiento? Oversa Representaciones S.C.R.L.</li> <li>- Fecha del último mantenimiento: Abril 2019</li> <li>- De acuerdo con el uso del equipo, especifique la periodicidad con que el equipo necesita el mantenimiento preventivo Anual <u>   </u> Semestral <u>X</u> Trimestral <u>   </u> Mensual <u>   </u> Otro <u>   </u></li> </ul>			
<b>3. FOTO DEL EQUIPO</b>		<b>4. CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Suministro Eléctrico</b> Estabilizador de Corriente: Si <u>   </u> No <u>X</u></li> <li>- <b>Especificación</b> Mecánico <u>   </u> Electrónico <u>X</u> Semiautomatizado <u>   </u> Automatizado <u>   </u></li> <li>- <b>Panel</b> Analógico <u>X</u> Digital <u>   </u></li> <li>- <b>Calibración</b> Semanal <u>   </u> Mensual <u>   </u> Semestral <u>X</u></li> </ul>	
<b>5. ESTADO DEL EQUIPO</b>			
Bueno / optimo	X	Reparable	
Regular		No Reparable	
<b>6. INFORMACIÓN TÉCNICA DEL EQUIPO</b>			
<p>A. Tipo de uso del equipo: Aire acondicionado, extractor de aire</p> <p>B. Frecuencia de uso: Diario <u>X</u> Semanal <u>   </u> Mensual <u>   </u> Otro <u>   </u> Especifique: _____</p> <p>C. Horas de uso por vez: Intermitente</p>			
<b>7. DIMENSIONES DEL EQUIPO</b>			
Alto	30 cm	Profundidad	33 cm.
Ancho	86 cm	Peso aproximado	8 kg

.REGISTRO DE EQUIPO		N° DE FICHA: 09	
<b>1. DATOS GENERALES DEL EQUIPO</b>			
<b>NOMBRE</b>	Refrigeradora	<b>MODELO</b>	Electric Frost Free
<b>MARCA</b>	Daewoo	<b>AÑO DE FABRICACIÓN</b>	
<b>PROCEDENCIA</b>	China	<b>N° DE SERIE</b>	RF-600NTS
<b>2. ESTADO ACTUAL DEL EQUIPO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operativo Si <u>X</u> No <u>   </u></li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Servicio? Si <u>   </u> No <u>X</u></li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Uso? Si <u>   </u> No <u>X</u></li> <li>- ¿Qué empresa hace actualmente el mantenimiento? Oversa Representaciones S.C.R.L.</li> <li>- Fecha del último mantenimiento: Febrero 2019</li> <li>- De acuerdo al uso del equipo, especifique la periodicidad con que el equipo necesita el mantenimiento preventivo Anual <u>   </u> Semestral <u>X</u> Trimestral <u>   </u> Mensual <u>   </u> Otro <u>   </u></li> </ul>			
<b>3. FOTO DEL EQUIPO</b>		<b>4. CARACTERISTICAS GENERALES</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Suministro Eléctrico</b> Estabilizador de Corriente: Si <u>X</u> No <u>   </u></li> <li>- <b>Especificación</b> Mecánico <u>X</u> Electrónico <u>   </u> Semiautomatizado <u>   </u> Automatizado <u>   </u></li> <li>- <b>Panel</b> Analogico <u>X</u> Digital <u>   </u></li> <li>- <b>Calibración</b> Semanal <u>   </u> Mensual <u>   </u> Semestral <u>X</u></li> </ul>	
<b>5. ESTADO DEL EQUIPO</b>			
Bueno / optimo	X	Reparable	
Regular		No Reparable	
<b>6. INFORMACIÓN TÉCNICA DEL EQUIPO</b>			
<p>A. Tipo de uso del equipo: Almacenamiento de material y reactivos</p> <p>B. Frecuencia de uso: Diario <u>X</u> Semanal <u>   </u> Mensual <u>   </u> Otro <u>   </u> Especifique: <u>                  </u></p> <p>C. Horas de uso por vez: Permanente</p>			
<b>7. DIMENSIONES DEL EQUIPO</b>			
Alto	1758 mm	Profundidad	726 mm
Ancho	694 mm	Peso aproximado	78.5 kg

REGISTRO DE EQUIPO		N° DE FICHA: 10	
<b>1. DATOS GENERALES DEL EQUIPO</b>			
<b>NOMBRE</b>	Computadora	<b>MODELO</b>	
<b>MARCA</b>	Samsung	<b>AÑO DE FABRICACIÓN</b>	
<b>PROCEDENCIA</b>	China	<b>N° DE SERIE</b>	
<b>2. ESTADO ACTUAL DEL EQUIPO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operativo Si <u>X</u> No <u>   </u></li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Servicio? Si <u>   </u> No <u>X</u></li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Uso? Si <u>   </u> No <u>X</u></li> <li>- ¿Qué empresa hace actualmente el mantenimiento? HTS Systems &amp; Support S.A.C.</li> <li>- Fecha del último mantenimiento: Febrero 2019</li> <li>- De acuerdo al uso del equipo, especifique la periodicidad con que el equipo necesita el mantenimiento preventivo Anual <u>   </u> Semestral <u>X</u> Trimestral <u>   </u> Mensual <u>   </u> Otro <u>   </u></li> </ul>			
<b>3. FOTO DEL EQUIPO</b>		<b>4. CARACTERISTICAS GENERALES</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Suministro Eléctrico</b> Estabilizador de Corriente Si <u>X</u> No <u>   </u></li> <li>- <b>Especificación</b> Mecánico <u>   </u> Electrónico <u>X</u> Semiautomatizado <u>   </u> Automatizado <u>   </u></li> <li>- <b>Panel</b> Analógico <u>   </u> Digital <u>X</u></li> <li>- <b>Calibración</b> Semanal <u>   </u> Mensual <u>   </u> Semestral <u>X</u></li> </ul>	
<b>5. ESTADO DEL EQUIPO</b>			
Bueno / optimo	X	Reparable	
Regular		No Reparable	
<b>6. INFORMACIÓN TÉCNICA DEL EQUIPO</b>			
<p>A. Tipo de uso del equipo: Vinculación del equipo analizador y apoyo de resultados.</p> <p>B. Frecuencia de uso: Diario <u>X</u> Semanal <u>   </u> Mensual <u>   </u> Otro <u>   </u> Especifique: <u>   </u></p> <p>C. Horas de uso por vez: Permanente</p>			
<b>7. DIMENSIONES DEL EQUIPO</b>			
Alto	404.8 mm	Profundidad	238.1 mm
Ancho	517 mm	Peso aproximado	6.4 kg

## Anexo N° 11: Fichas de Especificaciones Técnicas del Área de Hematología


REGISTRO DE EQUIPO		N° DE FICHA: 11	
<b>1. DATOS GENERALES DEL EQUIPO</b>			
<b>NOMBRE</b>	Analizador Hematológico	<b>MODELO</b>	BC-5380
<b>MARCA</b>	MINDRAY	<b>AÑO DE FABRICACIÓN</b>	
<b>PROCEDENCIA</b>		<b>N° DE SERIE</b>	RF-34102786
<b>2. ESTADO ACTUAL DEL EQUIPO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operativo Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Servicio? Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/></li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Uso? Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></li> <li>- ¿Qué empresa hace actualmente el mantenimiento? WP Biomed E.I.R.L.</li> <li>- Fecha del último mantenimiento: Enero 2019</li> <li>- De acuerdo al uso del equipo, especifique la periodicidad con que el equipo necesita el mantenimiento preventivo            Anual <input type="checkbox"/> Semestral <input checked="" type="checkbox"/> Trimestral <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/></li> </ul>			
<b>3. FOTO DEL EQUIPO</b>		<b>4. CARACTERISTICAS GENERALES</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Suministro Eléctrico</b> Estabilizador de Corriente: Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></li> <li>- <b>Especificación</b> Mecánico <input type="checkbox"/> Electrónico <input checked="" type="checkbox"/> Semiautomatizado <input type="checkbox"/> Automatizado <input checked="" type="checkbox"/></li> <li>- <b>Panel</b> Analogico <input type="checkbox"/> Digital <input checked="" type="checkbox"/></li> <li>- <b>Calibración</b> Diaria <input checked="" type="checkbox"/> Semanal <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/></li> </ul>	
<b>5. ESTADO DEL EQUIPO</b>			
Bueno / optimo	X	Reparable	
Regular		No Reparable	
<b>6. INFORMACIÓN TÉCNICA DEL EQUIPO</b>			
D. Tipo de uso del equipo: Procesamiento de muestras			
E. Frecuencia de uso: Diario <input checked="" type="checkbox"/> Semanal <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Especifique: _____			
F. Horas de uso por vez: Intermitente			
<b>7. DIMENSIONES DEL EQUIPO</b>			
Alto	59 cm	Profundidad	57 cm
Ancho	52 cm	Peso aproximado	58 kg

REGISTRO DE EQUIPO		N° DE FICHA: 12	
<b>1. DATOS GENERALES DEL EQUIPO</b>			
<b>NOMBRE</b>	Micro centrifuga para Hematocrito	<b>MODELO</b>	KHT-410E
<b>MARCA</b>	Gemmy Industrial	<b>AÑO DE FABRICACIÓN</b>	
<b>PROCEDENCIA</b>	China	<b>N° DE SERIE</b>	1225758
<b>2. ESTADO ACTUAL DEL EQUIPO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operativo Si <u>X</u> No <u>   </u></li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Servicio? Si <u>   </u> No <u>X</u></li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Uso? Si <u>X</u> No <u>   </u></li> <li>- ¿Qué empresa hace actualmente el mantenimiento? Biomed S. A. C.</li> <li>- Fecha del último mantenimiento: Enero 2019</li> <li>- De acuerdo al uso del equipo, especifique la periodicidad con que el equipo necesita el mantenimiento preventivo  Anual <u>   </u> Semestral <u>X</u> Trimestral <u>   </u> Mensual <u>   </u> Otro <u>   </u></li> </ul>			
<b>3. FOTO DEL EQUIPO</b>		<b>4. CARACTERISTICAS GENERALES</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Suministro Eléctrico</b> Estabilizador de Corriente: Si <u>X</u> No <u>   </u></li> <li>- <b>Especificación</b> Mecánico <u>   </u> Electrónico <u>X</u> Semiautomatizado <u>   </u> Automatizado <u>   </u></li> <li>- <b>Panel</b> Analógico <u>   </u> Digital <u>X</u></li> <li>- <b>Calibración</b> Semanal <u>   </u> Mensual <u>   </u> Semestral <u>X</u></li> </ul>	
<b>5. ESTADO DEL EQUIPO</b>			
Bueno / optimo	X	Reparable	
Regular		No Reparable	
<b>6. INFORMACIÓN TÉCNICA DEL EQUIPO</b>			
A. Tipo de uso del equipo: Centrifuga de muestras B. Frecuencia de uso: Diario <u>X</u> Semanal <u>   </u> Mensual <u>   </u> Otro <u>   </u> Especifique: <u>   </u> C. Horas de uso por vez: Intermitente			
<b>7. DIMENSIONES DEL EQUIPO</b>			
Alto	25 cm	Profundidad	24 cm
Ancho	29 cm	Peso aproximado	11.2 kg

REGISTRO DE EQUIPO		N° DE FICHA: 13	
<b>1. DATOS GENERALES DEL EQUIPO</b>			
<b>NOMBRE</b>	Agitador Orbital	<b>MODELO</b>	KJ-201B
<b>MARCA</b>	Kyntel	<b>AÑO DE FABRICACIÓN</b>	2013
<b>PROCEDENCIA</b>	China	<b>N° DE SERIE</b>	K2013Y194
<b>2. ESTADO ACTUAL DEL EQUIPO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operativo Si <u>X</u> No <u>   </u></li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Servicio? Si <u>   </u> No <u>X</u></li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Uso? Si <u>X</u> No <u>   </u></li> <li>- ¿Qué empresa hace actualmente el mantenimiento? Biomed S. A. C.</li> <li>- Fecha del último mantenimiento: Enero 2019</li> <li>- De acuerdo al uso del equipo, especifique la periodicidad con que el equipo necesita el mantenimiento preventivo Anual <u>   </u> Semestral <u>X</u> Trimestral <u>   </u> Mensual <u>   </u> Otro <u>   </u></li> </ul>			
<b>3. FOTO DEL EQUIPO</b>		<b>4. CARACTERISTICAS GENERALES</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Suministro Eléctrico</b> Estabilizador de Corriente: Si <u>X</u> No <u>   </u></li> <li>- <b>Especificación</b> Mecánico <u>   </u> Electrónico <u>X</u> Semiautomatizado <u>   </u> Automatizado <u>   </u></li> <li>- <b>Panel</b> Analógico <u>   </u> Digital <u>X</u></li> <li>- <b>Calibración</b> Semanal <u>   </u> Mensual <u>   </u> Semestral <u>X</u></li> </ul>	
<b>5. ESTADO DEL EQUIPO</b>			
Bueno / optimo	X	Reparable	
Regular		No Reparable	
<b>6. INFORMACIÓN TÉCNICA DEL EQUIPO</b>			
A. Tipo de uso del equipo: Agitador e Incubador de muestras			
B. Frecuencia de uso: Diario <u>X</u> Semanal <u>   </u> Mensual <u>   </u> Otro <u>   </u> Especifique: _____			
C. Horas de uso por vez: Intermitente			
<b>7. DIMENSIONES DEL EQUIPO</b>			
Alto	120 mm	Profundidad	218 mm
Ancho	315 mm	Peso aproximado	11.7 kg

REGISTRO DE EQUIPO		N° DE FICHA: 14	
<b>1. DATOS GENERALES DEL EQUIPO</b>			
<b>NOMBRE</b>	Microscopio Binocular	<b>MODELO</b>	Lx 400
<b>MARCA</b>	Labomed	<b>AÑO DE FABRICACIÓN</b>	
<b>PROCEDENCIA</b>	U. S. A.	<b>N° DE SERIE</b>	
<b>2. ESTADO ACTUAL DEL EQUIPO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operativo Si <u>X</u> No ___</li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Servicio? Si <u>X</u> No ___</li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Uso? Si <u>X</u> No ___</li> <li>- ¿Qué empresa hace actualmente el mantenimiento? Biomed S. A. C.</li> <li>- Fecha del último mantenimiento: Enero 2019</li> <li>- De acuerdo con el uso del equipo, especifique la periodicidad con que el equipo necesita el mantenimiento preventivo  Anual ___ Semestral <u>X</u> Trimestral ___ Mensual ___ Otro ___</li> </ul>			
<b>3. FOTO DEL EQUIPO</b>		<b>4. CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Suministro Eléctrico</b> Estabilizador de Corriente: Si <u>X</u> No ___</li> <li>- <b>Especificación</b> Mecánico <u>X</u> Electrónico ___ Semiautomatizado ___ Automatizado ___</li> <li>- <b>Panel</b> Analógico ___ Digital ___</li> <li>- <b>Calibración</b> Semanal ___ Mensual ___ Semestral <u>X</u></li> </ul>	
<b>5. ESTADO DEL EQUIPO</b>			
Bueno / optimo	X	Reparable	
Regular		No Reparable	
<b>6. INFORMACIÓN TÉCNICA DEL EQUIPO</b>			
A. Tipo de uso del equipo: Permite leer láminas de muestras B. Frecuencia de uso: Diario <u>X</u> Semanal ___ Mensual ___ Otro ___ Especifique: _____ C. Horas de uso por vez: Intermitente			
<b>7. DIMENSIONES DEL EQUIPO</b>			
Alto	360.6 mm	Profundidad	284.0 mm
Ancho	227.0 mm	Peso aproximado	7.0 kg

REGISTRO DE EQUIPO		N° DE FICHA: 15	
<b>1. DATOS GENERALES DEL EQUIPO</b>			
<b>NOMBRE</b>	Coagulometro	<b>MODELO</b>	Coagulyzer 4
<b>MARCA</b>	Analyticon	<b>AÑO DE FABRICACIÓN</b>	
<b>PROCEDENCIA</b>		<b>N° DE SERIE</b>	440078
<b>2. ESTADO ACTUAL DEL EQUIPO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operativo Si <u>X</u> No <u>   </u></li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Servicio? Si <u>   </u> No <u>X</u></li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Uso? Si <u>X</u> No <u>   </u></li> <li>- ¿Qué empresa hace actualmente el mantenimiento? Jampar Multiplest Internacional S. R. L.</li> <li>- Fecha del último mantenimiento: Enero 2019</li> <li>- De acuerdo al uso del equipo, especifique la periodicidad con que el equipo necesita el mantenimiento preventivo Anual <u>   </u> Semestral <u>X</u> Trimestral <u>   </u> Mensual <u>   </u> Otro <u>   </u></li> </ul>			
<b>3. FOTO DEL EQUIPO</b>		<b>4. CARACTERISTICAS GENERALES</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Suministro Eléctrico</b> Estabilizador de Corriente: Si <u>X</u> No <u>   </u></li> <li>- <b>Especificación</b> Mecánico <u>X</u> Electrónico <u>   </u></li> <li>- <b>Panel</b> Analógico <u>   </u> Digital <u>X</u></li> <li>- <b>Calibración</b> Semanal <u>   </u> Mensual <u>   </u> Semestral <u>X</u></li> </ul>	
<b>5. ESTADO DEL EQUIPO</b>			
Bueno / optimo	X	Reparable	
Regular		No Reparable	
<b>6. INFORMACIÓN TÉCNICA DEL EQUIPO</b>			
A. Tipo de uso del equipo: Analizador de coagulación de muestras			
B. Frecuencia de uso: Diario <u>X</u> Semanal <u>   </u> Mensual <u>   </u> Otro <u>   </u> Especifique: <u>          </u>			
C. Horas de uso por vez: Intermitente			
<b>7. DIMENSIONES DEL EQUIPO</b>			
Alto	73 mm	Profundidad	259 mm
Ancho	351 mm	Peso aproximado	3.9 kg

REGISTRO DE EQUIPO		N° DE FICHA: 16	
<b>1. DATOS GENERALES DEL EQUIPO</b>			
<b>NOMBRE</b>	Contador Digital	<b>MODELO</b>	DBC-8E
<b>MARCA</b>	Gemmy Industrial	<b>AÑO DE FABRICACIÓN</b>	
<b>PROCEDENCIA</b>		<b>N° DE SERIE</b>	1506256
<b>2. ESTADO ACTUAL DEL EQUIPO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operativo Si <u>X</u> No <u>   </u></li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Servicio? Si <u>   </u> No <u>X</u></li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Uso? Si <u>X</u> No <u>   </u></li> <li>- ¿Qué empresa hace actualmente el mantenimiento? Biomed S.A.C.</li> <li>- Fecha del último mantenimiento: Enero 2019</li> <li>- De acuerdo al uso del equipo, especifique la periodicidad con que el equipo necesita el mantenimiento preventivo Anual <u>   </u> Semestral <u>X</u> Trimestral <u>   </u> Mensual <u>   </u> Otro <u>   </u></li> </ul>			
<b>3. FOTO DEL EQUIPO</b>		<b>4. CARACTERISTICAS GENERALES</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Suministro Eléctrico</b> Estabilizador de Corriente: Si <u>X</u> No <u>   </u></li> <li>- <b>Especificación</b> Mecánico <u>X</u> Electrónico <u>   </u> Semiautomatizado <u>   </u> Automatizado <u>   </u></li> <li>- <b>Panel</b> Analógico <u>   </u> Digital <u>X</u></li> <li>- <b>Calibración</b> Semanal <u>   </u> Mensual <u>   </u> Semestral <u>X</u></li> </ul>	
<b>5. ESTADO DEL EQUIPO</b>			
Bueno / optimo	X	Reparable	
Regular		No Reparable	
<b>6. INFORMACIÓN TÉCNICA DEL EQUIPO</b>			
<p>A. Tipo de uso del equipo: Contador mecánico de células sanguíneas</p> <p>B. Frecuencia de uso: Diario <u>X</u> Semanal <u>   </u> Mensual <u>   </u> Otro <u>   </u> Especifique: _____</p> <p>C. Horas de uso por vez: Intermitente</p>			
<b>7. DIMENSIONES DEL EQUIPO</b>			
Alto	11cm	Profundidad	30cm
Ancho	24cm	Peso aproximado	2.0 kg

REGISTRO DE EQUIPO			N° DE FICHA: 17
<b>1. DATOS GENERALES DEL EQUIPO</b>			
<b>NOMBRE</b>	Climatizador	<b>MODELO</b>	SPLIT DE PARED FRIO/CALOR
<b>MARCA</b>	CIAC	<b>AÑO DE FABRICACIÓN</b>	
<b>PROCEDENCIA</b>	China	<b>N° DE SERIE</b>	CG41A-024PH3U1C
<b>2. ESTADO ACTUAL DEL EQUIPO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operativo Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Servicio? Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/></li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Uso? Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/></li> <li>- ¿Qué empresa hace actualmente el mantenimiento? Oversa Representaciones S.C.R.L.</li> <li>- Fecha del último mantenimiento: Abril 2019</li> <li>- De acuerdo al uso del equipo, especifique la periodicidad con que el equipo necesita el mantenimiento preventivo Anual <input type="checkbox"/> Semestral <input checked="" type="checkbox"/> Trimestral <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/></li> </ul>			
<b>3. FOTO DEL EQUIPO</b>		<b>4. CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Suministro Eléctrico</b> Estabilizador de Corriente: Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/></li> <li>- <b>Especificación</b> Mecánico <input type="checkbox"/> Electrónico <input checked="" type="checkbox"/> Semiautomatizado <input type="checkbox"/> Automatizado <input type="checkbox"/></li> <li>- <b>Panel</b> Analógico <input checked="" type="checkbox"/> Digital <input type="checkbox"/></li> <li>- <b>Calibración</b> Semanal <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Semestral <input checked="" type="checkbox"/></li> </ul>	
<b>5. ESTADO DEL EQUIPO</b>			
Bueno / optimo	X	Reparable	
Regular		No Reparable	
<b>6. INFORMACIÓN TÉCNICA DEL EQUIPO</b>			
A. Tipo de uso del equipo: Aire acondicionado, extractor de aire			
B. Frecuencia de uso: Diario <input checked="" type="checkbox"/> Semanal <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Especifique: _____			
C. Horas de uso por vez: Intermitente			
<b>7. DIMENSIONES DEL EQUIPO</b>			
Alto	30 cm	Profundidad	33 cm.
Ancho	86 cm	Peso aproximado	8 kg

.REGISTRO DE EQUIPO		N° DE FICHA: 18	
<b>1. DATOS GENERALES DEL EQUIPO</b>			
<b>NOMBRE</b>	Refrigeradora	<b>MODELO</b>	Electric Frost Free
<b>MARCA</b>	Daewoo	<b>AÑO DE FABRICACIÓN</b>	
<b>PROCEDENCIA</b>	U. S. A.	<b>N° DE SERIE</b>	RF-450 BL
<b>2. ESTADO ACTUAL DEL EQUIPO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operativo Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Servicio? Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/></li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Uso? Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/></li> <li>- ¿Qué empresa hace actualmente el mantenimiento? Oversa Representaciones S.C.R.L.</li> <li>- Fecha del último mantenimiento: Febrero 2019</li> <li>- De acuerdo al uso del equipo, especifique la periodicidad con que el equipo necesita el mantenimiento preventivo  Anual <input type="checkbox"/> Semestral <input checked="" type="checkbox"/> Trimestral <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/></li> </ul>			
<b>3. FOTO DEL EQUIPO</b>		<b>4. CARACTERISTICAS GENERALES</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Suministro Eléctrico</b> Estabilizador de Corriente: Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></li> <li>- <b>Especificación</b> Mecánico <input checked="" type="checkbox"/> Electrónico <input type="checkbox"/> Semiautomatizado <input type="checkbox"/> Automatizado <input type="checkbox"/></li> <li>- <b>Panel</b> Analógico <input checked="" type="checkbox"/> Digital <input type="checkbox"/></li> <li>- <b>Calibración</b> Semanal <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Semestral <input checked="" type="checkbox"/></li> </ul>	
<b>5. ESTADO DEL EQUIPO</b>			
Bueno / optimo	X	Reparable	
Regular		No Reparable	
<b>6. INFORMACIÓN TÉCNICA DEL EQUIPO</b>			
A. Tipo de uso del equipo: Almacenamiento de material y reactivos			
B. Frecuencia de uso: Diario <input checked="" type="checkbox"/> Semanal <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Especifique: _____			
C. Horas de uso por vez: Permanente			
<b>7. DIMENSIONES DEL EQUIPO</b>			
Alto	189.90 cm	Profundidad	65.1 cm
Ancho	58.9 cm	Peso aproximado	95.0 kg

REGISTRO DE EQUIPO		N° DE FICHA: 19	
<b>1. DATOS GENERALES DEL EQUIPO</b>			
<b>NOMBRE</b>	Computadora	<b>MODELO</b>	
<b>MARCA</b>	LG	<b>AÑO DE FABRICACIÓN</b>	
<b>PROCEDENCIA</b>	China	<b>N° DE SERIE</b>	
<b>2. ESTADO ACTUAL DEL EQUIPO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operativo Si <u>X</u> No <u>   </u></li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Servicio? Si <u>   </u> No <u>X</u></li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Uso? Si <u>   </u> No <u>X</u></li> <li>- ¿Qué empresa hace actualmente el mantenimiento? HTS Systems &amp; Support S.A.C.</li> <li>- Fecha del último mantenimiento: Febrero 2019</li> <li>- De acuerdo al uso del equipo, especifique la periodicidad con que el equipo necesita el mantenimiento preventivo Anual <u>   </u> Semestral <u>X</u> Trimestral <u>   </u> Mensual <u>   </u> Otro <u>   </u></li> </ul>			
<b>3. FOTO DEL EQUIPO</b>		<b>4. CARACTERISTICAS GENERALES</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Suministro Eléctrico</b> Estabilizador de Corriente: Si <u>X</u> No <u>   </u></li> <li>- <b>Especificación</b> Mecánico <u>   </u> Electrónico <u>X</u> Semiautomatizado <u>   </u> Automatizado <u>   </u></li> <li>- <b>Panel</b> Analógico <u>   </u> Digital <u>X</u></li> <li>- <b>Calibración</b> Semanal <u>   </u> Mensual <u>   </u> Semestral <u>X</u></li> </ul>	
<b>5. ESTADO DEL EQUIPO</b>			
Bueno / optimo	X	Reparable	
Regular		No Reparable	
<b>6. INFORMACIÓN TÉCNICA DEL EQUIPO</b>			
A. Tipo de uso del equipo: Vinculación del equipo analizador y apoyo de resultados.			
B. Frecuencia de uso: Diario <u>X</u> Semanal <u>   </u> Mensual <u>   </u> Otro <u>   </u> Especifique: _____			
C. Horas de uso por vez: Permanente			
<b>7. DIMENSIONES DEL EQUIPO</b>			
Alto	404.8 mm	Profundidad	358.1 mm
Ancho	517 mm	Peso aproximado	6.4 kg


## Anexo N°12: Fichas de Especificaciones Técnicas del Área de Inmunología

REGISTRO DE EQUIPO		N° DE FICHA: 20	
<b>1. DATOS GENERALES DEL EQUIPO</b>			
<b>NOMBRE</b>	Analizador de Inmunoensayo de Elisás	<b>MODELO</b>	AIA-360
<b>MARCA</b>	TOSOH	<b>AÑO DE FABRICACIÓN</b>	
<b>PROCEDENCIA</b>	U.S.A.	<b>N° DE SERIE</b>	13380810
<b>2. ESTADO ACTUAL DEL EQUIPO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operativo Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Servicio? Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Uso? Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></li> <li>- ¿Qué empresa hace actualmente el mantenimiento? WP Biomed E. I. R. L.</li> <li>- Fecha del último mantenimiento: Enero 2019</li> <li>- De acuerdo al uso del equipo, especifique la periodicidad con que el equipo necesita el mantenimiento preventivo  Anual <input type="checkbox"/> Semestral <input checked="" type="checkbox"/> Trimestral <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/></li> </ul>			
<b>3. FOTO DEL EQUIPO</b>		<b>4. CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Suministro Eléctrico</b> Estabilizador de Corriente: Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></li> <li>- <b>Especificación</b> Mecánico <input type="checkbox"/> Electrónico <input checked="" type="checkbox"/> Semiautomatizado <input type="checkbox"/> Automatizado <input checked="" type="checkbox"/></li> <li>- <b>Panel</b> Analogico <input type="checkbox"/> Digital <input checked="" type="checkbox"/></li> <li>- <b>Calibración</b> Semanal <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Semestral <input checked="" type="checkbox"/></li> </ul>	
<b>5. ESTADO DEL EQUIPO</b>			
Bueno / optimo	X	Reparable	
Regular		No Reparable	
<b>6. INFORMACIÓN TÉCNICA DEL EQUIPO</b>			
A. Tipo de uso del equipo: Procesamiento de muestras inmunológicas			
B. Frecuencia de uso: Diario <input checked="" type="checkbox"/> Semanal <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Especifique: _____			
C. Horas de uso por vez: Permanente			
<b>7. DIMENSIONES DEL EQUIPO</b>			
Alto	53.0 cm	Profundidad	40.6 cm
Ancho	40.6 cm	Peso aproximado	29.0 kg

.REGISTRO DE EQUIPO		N° DE FICHA: 21	
<b>1. DATOS GENERALES DEL EQUIPO</b>			
<b>NOMBRE</b>	Lector de microplacas	<b>MODELO</b>	RT-2100 C
<b>MARCA</b>	RAYTO	<b>AÑO DE FABRICACIÓN</b>	
<b>PROCEDENCIA</b>	Alemania	<b>N° DE SERIE</b>	4511077043
<b>2. ESTADO ACTUAL DEL EQUIPO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operativo Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Servicio? Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/></li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Uso? Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></li> <li>- ¿Qué empresa hace actualmente el mantenimiento? Biomed S. A. C.</li> <li>- Fecha del último mantenimiento: Enero 2019</li> <li>- De acuerdo al uso del equipo, especifique la periodicidad con que el equipo necesita el mantenimiento preventivo  Anual <input type="checkbox"/> Semestral <input checked="" type="checkbox"/> Trimestral <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/></li> </ul>			
<b>3. FOTO DEL EQUIPO</b>		<b>4. CARACTERISTICAS GENERALES</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Suministro Eléctrico</b> Estabilizador de Corriente: Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></li> <li>- <b>Especificación</b> Mecánico <input type="checkbox"/> Electrónico <input checked="" type="checkbox"/> Semiautomatizado <input checked="" type="checkbox"/> Automatizado <input type="checkbox"/></li> <li>- <b>Panel</b> Analógico <input type="checkbox"/> Digital <input checked="" type="checkbox"/></li> <li>- <b>Calibración</b> Semanal <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Semestral <input checked="" type="checkbox"/></li> </ul>	
<b>5. ESTADO DEL EQUIPO</b>			
Bueno / optimo	X	Reparable	
Regular		No Reparable	
<b>6. INFORMACIÓN TÉCNICA DEL EQUIPO</b>			
A. Tipo de uso del equipo: Lector de placas de muestras B. Frecuencia de uso: Diario <input checked="" type="checkbox"/> Semanal <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Especifique: _____ D. Horas de uso por vez: Permanente			
<b>7. DIMENSIONES DEL EQUIPO</b>			
Alto	200 mm	Profundidad	460 mm
Ancho	330 mm	Peso aproximado	8.0 kg

REGISTRO DE EQUIPO		N° DE FICHA: 22	
<b>1. DATOS GENERALES DEL EQUIPO</b>			
<b>NOMBRE</b>	Equipo lavador de microplacas	<b>MODELO</b>	RT-3100 C
<b>MARCA</b>	RAYTO	<b>AÑO DE FABRICACIÓN</b>	
<b>PROCEDENCIA</b>	Alemania	<b>N° DE SERIE</b>	S/N
<b>2. ESTADO ACTUAL DEL EQUIPO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operativo Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Servicio? Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/></li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Uso? Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></li> <li>- ¿Qué empresa hace actualmente el mantenimiento? Biomed S. A. C.</li> <li>- Fecha del último mantenimiento: Enero 2019</li> <li>- De acuerdo al uso del equipo, especifique la periodicidad con que el equipo necesita el mantenimiento preventivo  Anual <input type="checkbox"/> Semestral <input checked="" type="checkbox"/> Trimestral <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/></li> </ul>			
<b>3. FOTO DEL EQUIPO</b>		<b>4. CARACTERISTICAS GENERALES</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Suministro Eléctrico</b>  Estabilizador de Corriente: Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></li> <li>- <b>Especificación</b>  Mecánico <input type="checkbox"/> Electrónico <input checked="" type="checkbox"/>  Semiautomatizado <input checked="" type="checkbox"/> Automatizado <input type="checkbox"/></li> <li>- <b>Panel</b>  Analogico <input type="checkbox"/> Digital <input checked="" type="checkbox"/></li> <li>- <b>Calibración</b> Semanal <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/>  Semestral <input checked="" type="checkbox"/></li> </ul>	
<b>5. ESTADO DEL EQUIPO</b>			
Bueno / optimo	X	Reparable	
Regular		No Reparable	
<b>6. INFORMACIÓN TÉCNICA DEL EQUIPO</b>			
A. Tipo de uso del equipo: Lavador de microplacas de muestras			
B. Frecuencia de uso: Diario <input checked="" type="checkbox"/> Semanal <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Especifique: _____			
C. Horas de uso por vez: Permanente			
<b>7. DIMENSIONES DEL EQUIPO</b>			
Alto	175.0 mm	Profundidad	343.0 mm
Ancho	405.0 mm	Peso aproximado	12.0 kg


## Anexo N°13: Fichas de Especificaciones Técnicas del Área de Parasitología

REGISTRO DE EQUIPO		N° DE FICHA: 23	
<b>1. DATOS GENERALES DEL EQUIPO</b>			
<b>NOMBRE</b>	Lector de Tiras de Orina	<b>MODELO</b>	Combi Scan 500
<b>MARCA</b>	Analyticon	<b>AÑO DE FABRICACIÓN</b>	
<b>PROCEDENCIA</b>	Alemania	<b>N° DE SERIE</b>	104166
<b>2. ESTADO ACTUAL DEL EQUIPO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operativo Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Servicio? Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/></li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Uso? Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></li> <li>- ¿Qué empresa hace actualmente el mantenimiento? Jampar Multiplest Internacional S. R. L.</li> <li>- Fecha del último mantenimiento: Junio 2019</li> <li>- De acuerdo al uso del equipo, especifique la periodicidad con que el equipo necesita el mantenimiento preventivo Anual <input type="checkbox"/> Semestral <input checked="" type="checkbox"/> Trimestral <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/></li> </ul>			
<b>3. FOTO DEL EQUIPO</b>		<b>4. CARACTERISTICAS GENERALES</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Suministro Eléctrico</b> Estabilizador de Corriente: Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></li> <li>- <b>Especificación</b> Mecánico <input type="checkbox"/> Electrónico <input checked="" type="checkbox"/> Semiautomatizado <input checked="" type="checkbox"/> Automatizado <input type="checkbox"/></li> <li>- <b>Panel</b> Analogico <input type="checkbox"/> Digital <input checked="" type="checkbox"/></li> <li>- <b>Calibración</b> Semanal <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Semestral <input checked="" type="checkbox"/></li> </ul>	
<b>5. ESTADO DEL EQUIPO</b>			
Bueno / óptimo	X	Reparable	
Regular		No Reparable	
<b>6. INFORMACIÓN TÉCNICA DEL EQUIPO</b>			
<p>A. Tipo de uso del equipo: Procesamiento de muestras de orina</p> <p>B. Frecuencia de uso: Diario <input checked="" type="checkbox"/> Semanal <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Especifique: _____</p> <p>D. Horas de uso por vez: Permanente</p>			
<b>7. DIMENSIONES DEL EQUIPO</b>			
Alto	165 mm	Profundidad	480 mm


Ancho	290 mm	Peso aproximado	16.0 kg
<b>REGISTRO DE EQUIPO</b>			Nº DE FICHA: 24
<b>1. DATOS GENERALES DEL EQUIPO</b>			
<b>NOMBRE</b>	Centrifuga Industrial	<b>MODELO</b>	PLC-03
<b>MARCA</b>	Gemmy Industrial	<b>AÑO DE FABRICACIÓN</b>	
<b>PROCEDENCIA</b>	china	<b>Nº DE SERIE</b>	1514921
<b>2. ESTADO ACTUAL DEL EQUIPO</b>			
<p>- Operativo Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p> <p>- ¿Cuenta con Manual de Servicio? Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>- ¿Cuenta con Manual de Uso? Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p> <p>- ¿Qué empresa hace actualmente el mantenimiento? Biomed S. A. C.</p> <p>- Fecha del último mantenimiento: Enero 2019</p> <p>- De acuerdo al uso del equipo, especifique la periodicidad con que el equipo necesita el mantenimiento preventivo  Anual <input type="checkbox"/> Semestral <input checked="" type="checkbox"/> Trimestral <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/></p>			
<b>3. FOTO DEL EQUIPO</b>		<b>4. CARACTERISTICAS GENERALES</b>	
		<p>- <b>Suministro Eléctrico</b> Estabilizador de Corriente: Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p> <p>- <b>Especificación</b> Mecánico <input type="checkbox"/> Electrónico <input checked="" type="checkbox"/> Semiautomatizado <input checked="" type="checkbox"/> Automatizado <input type="checkbox"/></p> <p>- <b>Panel</b> Analógico <input type="checkbox"/> Digital <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>- <b>Calibración</b> Semanal <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Semestral <input checked="" type="checkbox"/></p>	
<b>5. ESTADO DEL EQUIPO</b>			
Bueno / optimo	X	Reparable	
Regular		No Reparable	
<b>6. INFORMACIÓN TÉCNICA DEL EQUIPO</b>			
<p>A. Tipo de uso del equipo: Centrifuga de muestras de orina</p> <p>B. Frecuencia de uso:  Diario <input checked="" type="checkbox"/> Semanal <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Especifique: _____</p> <p>D. Horas de uso por vez: Permanente</p>			
<b>7. DIMENSIONES DEL EQUIPO</b>			
Alto	27.0 cm	Profundidad	25.0 cm
Ancho	27.0 cm	Peso aproximado	8.9 kg


REGISTRO DE EQUIPO		N° DE FICHA: 25	
<b>1. DATOS GENERALES DEL EQUIPO</b>			
<b>NOMBRE</b>	Microscopio Binocular	<b>MODELO</b>	Lx 400
<b>MARCA</b>	Labomed	<b>AÑO DE FABRICACIÓN</b>	2018
<b>PROCEDENCIA</b>	U. S. A.	<b>N° DE SERIE</b>	
<b>2. ESTADO ACTUAL DEL EQUIPO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operativo Si <u>X</u> No <u>   </u></li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Servicio? Si <u>X</u> No <u>   </u></li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Uso? Si <u>X</u> No <u>   </u></li> <li>- ¿Qué empresa hace actualmente el mantenimiento? Biomed S. A. C.</li> <li>- Fecha del último mantenimiento: Mayo 2019</li> <li>- De acuerdo al uso del equipo, especifique la periodicidad con que el equipo necesita el mantenimiento preventivo  Anual <u>   </u> Semestral <u>X</u> Trimestral <u>   </u> Mensual <u>   </u> Otro <u>   </u></li> </ul>			
<b>3. FOTO DEL EQUIPO</b>		<b>4. CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Suministro Eléctrico</b>  Estabilizador de Corriente: Si <u>X</u> No <u>   </u></li> <li><b>Especificación</b>  Mecánico <u>   </u> Electrónico <u>X</u>  Semiautomatizado <u>X</u> Automatizado <u>   </u></li> <li><b>Panel</b>  Analogico <u>   </u> Digital <u>X</u></li> <li><b>Calibración</b> Semanal <u>   </u> Mensual <u>   </u>  Semestral <u>X</u></li> </ul>	
<b>5. ESTADO DEL EQUIPO</b>			
Bueno / optimo	X	Reparable	
Regular		No Reparable	
<b>6. INFORMACIÓN TÉCNICA DEL EQUIPO</b>			
A. Tipo de uso del equipo: Permite leer las láminas de muestras B. Frecuencia de uso: Diario <u>X</u> Semanal <u>   </u> Mensual <u>   </u> Otro <u>   </u> Especifique: _____ C. Horas de uso por vez: Permanente			
<b>7. DIMENSIONES DEL EQUIPO</b>			
Alto	360.6 mm	Profundidad	284.0 mm
Ancho	227.0 mm	Peso aproximado	7.0 kg


## Anexo N°14: Fichas de Especificaciones Técnicas del Área de Microbiología

REGISTRO DE EQUIPO		N° DE FICHA: 26	
<b>1. DATOS GENERALES DEL EQUIPO</b>			
<b>NOMBRE</b>	Equipo Analizador	<b>MODELO</b>	VITEK 2 COMPACT 60
<b>MARCA</b>	BIOMERIEUX	<b>AÑO DE FABRICACIÓN</b>	
<b>PROCEDENCIA</b>	U. S. A.	<b>N° DE SERIE</b>	VK2C-6024
<b>2. ESTADO ACTUAL DEL EQUIPO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operativo Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Servicio? Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Uso? Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></li> <li>- ¿Qué empresa hace actualmente el mantenimiento? Simed Perú S. A. C.</li> <li>- Fecha del último mantenimiento: Enero 2019</li> <li>- De acuerdo al uso del equipo, especifique la periodicidad con que el equipo necesita el mantenimiento preventivo            Anual <input type="checkbox"/> Semestral <input checked="" type="checkbox"/> Trimestral <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/></li> </ul>			
<b>3. FOTO DEL EQUIPO</b>		<b>4. CARACTERISTICAS GENERALES</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Suministro Eléctrico</b> Estabilizador de Corriente: Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></li> <li>- <b>Especificación</b> Mecánico <input type="checkbox"/> Electrónico <input checked="" type="checkbox"/> Semiautomatizado <input type="checkbox"/> Automatizado <input checked="" type="checkbox"/></li> <li>- <b>Panel</b> Analogico <input type="checkbox"/> Digital <input checked="" type="checkbox"/></li> <li>- <b>Calibración</b> Semanal <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Semestral <input checked="" type="checkbox"/></li> </ul>	
<b>5. ESTADO DEL EQUIPO</b>			
Bueno / optimo	X	Reparable	
Regular		No Reparable	
<b>6. INFORMACIÓN TÉCNICA DEL EQUIPO</b>			
A. Tipo de uso del equipo: Procesamiento de muestras B. Frecuencia de uso: Diario <input checked="" type="checkbox"/> Semanal <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Especifique: _____ D. Horas de uso por vez: Permanente			
<b>7. DIMENSIONES DEL EQUIPO</b>			
Alto	36 pulg.	Profundidad	30 pulg.
Ancho	43 pulg.	Peso aproximado	75 kg.

REGISTRO DE EQUIPO		N° DE FICHA: 27	
<b>1. DATOS GENERALES DEL EQUIPO</b>			
<b>NOMBRE</b>	Autoclave	<b>MODELO</b>	LS-B50L-II
<b>MARCA</b>	GreetMed	<b>AÑO DE FABRICACIÓN</b>	
<b>PROCEDENCIA</b>		<b>N° DE SERIE</b>	12L-1553
<b>2. ESTADO ACTUAL DEL EQUIPO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operativo Si <u>X</u> No ___</li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Servicio? Si <u>X</u> No ___</li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Uso? Si <u>X</u> No ___</li> <li>- ¿Qué empresa hace actualmente el mantenimiento? Tecbiomed E. I. R. L.</li> <li>- Fecha del último mantenimiento: Marzo 2019</li> <li>- De acuerdo al uso del equipo, especifique la periodicidad con que el equipo necesita el mantenimiento preventivo  Anual ___ Semestral <u>X</u> Trimestral ___ Mensual ___ Otro ___</li> </ul>			
<b>3. FOTO DEL EQUIPO</b>		<b>4. CARACTERISTICAS GENERALES</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Suministro Eléctrico</b> Estabilizador de Corriente: Si <u>X</u> No ___</li> <li>- <b>Especificación</b> Mecánico ___ Electrónico <u>X</u> Semiautomatizado <u>X</u> Automatizado ___</li> <li>- <b>Panel</b> Analógico <u>X</u> Digital <u>X</u></li> <li>- <b>Calibración</b> Semanal ___ Mensual ___ Semestral <u>X</u></li> </ul>	
<b>5. ESTADO DEL EQUIPO</b>			
Bueno / óptimo	X	Reparable	
Regular		No Reparable	
<b>6. INFORMACIÓN TÉCNICA DEL EQUIPO</b>			
A. Tipo de uso del equipo: Autoclavar residuos de muestras B. Frecuencia de uso: Diario ___ Semanal <u>X</u> Mensual ___ Otro ___ Especifique: _____ D. Horas de uso por vez: Intermitente			
<b>7. DIMENSIONES DEL EQUIPO</b>			
Alto	1120 mm	Profundidad	560 mm
Ancho	560 mm	Peso aproximado	100 kg


REGISTRO DE EQUIPO		N° DE FICHA: 28	
<b>1. DATOS GENERALES DEL EQUIPO</b>			
<b>NOMBRE</b>	Incubadora de Calor Seco	<b>MODELO</b>	20206
<b>MARCA</b>	JP-SELECTA	<b>AÑO DE FABRICACIÓN</b>	
<b>PROCEDENCIA</b>		<b>N° DE SERIE</b>	508370
<b>2. ESTADO ACTUAL DEL EQUIPO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operativo Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Servicio? Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Uso? Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></li> <li>- ¿Qué empresa hace actualmente el mantenimiento? Biomed S. A. C.</li> <li>- Fecha del último mantenimiento: Enero 2019</li> <li>- De acuerdo al uso del equipo, especifique la periodicidad con que el equipo necesita el mantenimiento preventivo  Anual <input type="checkbox"/> Semestral <input checked="" type="checkbox"/> Trimestral <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/></li> </ul>			
<b>3. FOTO DEL EQUIPO</b>		<b>4. CARACTERISTICAS GENERALES</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Suministro Eléctrico</b> Estabilizador de Corriente: Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></li> <li>- <b>Especificación</b> Mecánico <input type="checkbox"/> Electrónico <input checked="" type="checkbox"/> Semiautomatizado <input checked="" type="checkbox"/> Automatizado <input type="checkbox"/></li> <li>- <b>Panel</b> Analógico <input checked="" type="checkbox"/> Digital <input type="checkbox"/></li> <li>- <b>Calibración</b> Semanal <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Semestral <input checked="" type="checkbox"/></li> </ul>	
<b>5. ESTADO DEL EQUIPO</b>			
Bueno / óptimo	X	Reparable	
Regular		No Reparable	
<b>6. INFORMACIÓN TÉCNICA DEL EQUIPO</b>			
A. Tipo de uso del equipo: Estufa de Esterilización B. Frecuencia de uso: Diario <input checked="" type="checkbox"/> Semanal <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Especifique: _____ D. Horas de uso por vez: Permanente			
<b>7. DIMENSIONES DEL EQUIPO</b>			
Alto	37.0 cm	Profundidad	34.0 cm
Ancho	54.0 cm	Peso aproximado	19.0 kg


REGISTRO DE EQUIPO		N° DE FICHA: 29	
<b>1. DATOS GENERALES DEL EQUIPO</b>			
<b>NOMBRE</b>	Cabina de Flujo Laminar	<b>MODELO</b>	MAXPOLL
<b>MARCA</b>	EFE CLAVE	<b>AÑO DE FABRICACIÓN</b>	
<b>PROCEDENCIA</b>	China	<b>N° DE SERIE</b>	MP 198
<b>2. ESTADO ACTUAL DEL EQUIPO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operativo Si <u>X</u> No <u>   </u></li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Servicio? Si <u>X</u> No <u>   </u></li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Uso? Si <u>X</u> No <u>   </u></li> <li>- ¿Qué empresa hace actualmente el mantenimiento? Biomed S. A. C.</li> <li>- Fecha del último mantenimiento: Enero 2019</li> <li>- De acuerdo al uso del equipo, especifique la periodicidad con que el equipo necesita el mantenimiento preventivo Anual <u>   </u> Semestral <u>X</u> Trimestral <u>   </u> Mensual <u>   </u> Otro <u>   </u></li> </ul>			
<b>3. FOTO DEL EQUIPO</b>		<b>4. CARACTERISTICAS GENERALES</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Suministro Eléctrico</b> Estabilizador de Corriente: Si <u>X</u> No <u>   </u></li> <li>- <b>Especificación</b> Mecánico <u>   </u> Electrónico <u>X</u> Semiautomatizado <u>X</u> Automatizado <u>   </u></li> <li>- <b>Panel</b> Analógico <u>X</u> Digital <u>   </u></li> <li>- <b>Calibración</b> Semanal <u>   </u> Mensual <u>   </u> Semestral <u>X</u></li> </ul>	
<b>5. ESTADO DEL EQUIPO</b>			
Bueno / optimo	X	Reparable	
Regular		No Reparable	
<b>6. INFORMACIÓN TÉCNICA DEL EQUIPO</b>			
<p>A. Tipo de uso del equipo: Proporciona aire limpio a la zona de trabajo libre de partículas</p> <p>B. Frecuencia de uso:  Diario <u>X</u> Semanal <u>   </u> Mensual <u>   </u> Otro <u>   </u> Especifique: _____</p> <p>B. Horas de uso por vez: Intermitente</p>			
<b>7. DIMENSIONES DEL EQUIPO</b>			
Alto	102.0 cm	Profundidad	61.0 cm
Ancho	81.0 cm	Peso aproximado	35.0 kg

REGISTRO DE EQUIPO		N° DE FICHA: 30	
<b>1. DATOS GENERALES DEL EQUIPO</b>			
<b>NOMBRE</b>	Microscopio Binocular	<b>MODELO</b>	BM-120
<b>MARCA</b>	BOECO	<b>AÑO DE FABRICACIÓN</b>	
<b>PROCEDENCIA</b>	Alemania	<b>N° DE SERIE</b>	2547
<b>2. ESTADO ACTUAL DEL EQUIPO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operativo Si <u>X</u> No ___</li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Servicio? Si <u>X</u> No ___</li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Uso? Si <u>X</u> No ___</li> <li>- ¿Qué empresa hace actualmente el mantenimiento? Biomed S. A. C.</li> <li>- Fecha del último mantenimiento: Enero 2019</li> <li>- De acuerdo al uso del equipo, especifique la periodicidad con que el equipo necesita el mantenimiento preventivo  Anual ___ Semestral <u>X</u> Trimestral ___ Mensual ___ Otro ___</li> </ul>			
<b>3. FOTO DEL EQUIPO</b>		<b>4. CARACTERISTICAS GENERALES</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Suministro Eléctrico</b> Estabilizador de Corriente: Si <u>X</u> No ___</li> <li>- <b>Especificación</b> Mecánico ___ Electrónico <u>X</u> Semiautomatizado <u>X</u> Automatizado ___</li> <li>- <b>Panel</b> Analógico ___ Digital <u>X</u></li> <li>- <b>Calibración</b> Semanal ___ Mensual ___ Semestral <u>X</u></li> </ul>	
<b>5. ESTADO DEL EQUIPO</b>			
Bueno / optimo	X	Reparable	
Regular		No Reparable	
<b>6. INFORMACIÓN TÉCNICA DEL EQUIPO</b>			
A. Tipo de uso del equipo: Permite leer las láminas de muestras extraídas B. Frecuencia de uso: Diario <u>X</u> Semanal ___ Mensual ___ Otro ___ Especifique: _____ C. Horas de uso por vez: Permanente			
<b>7. DIMENSIONES DEL EQUIPO</b>			
Alto	358.0 mm	Profundidad	304.0 mm
Ancho	280.0 mm	Peso aproximado	10.4 kg

REGISTRO DE EQUIPO		N° DE FICHA: 31	
<b>1. DATOS GENERALES DEL EQUIPO</b>			
<b>NOMBRE</b>	Cocinilla Eléctrica	<b>MODELO</b>	F0090
<b>MARCA</b>	GIMA STAR	<b>AÑO DE FABRICACIÓN</b>	2012
<b>PROCEDENCIA</b>	China	<b>N° DE SERIE</b>	-
<b>2. ESTADO ACTUAL DEL EQUIPO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operativo Si <u>X</u> No <u>   </u></li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Servicio? Si <u>   </u> No <u>X</u></li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Uso? Si <u>   </u> No <u>X</u></li> <li>- ¿Qué empresa hace actualmente el mantenimiento? No Aplica</li> <li>- Fecha del último mantenimiento: Diciembre 2018</li> <li>- De acuerdo al uso del equipo, especifique la periodicidad con que el equipo necesita el mantenimiento preventivo  Anual <u>   </u> Semestral <u>   </u> Trimestral <u>   </u> Mensual <u>   </u> Otro <u>X</u></li> </ul>			
<b>3. FOTO DEL EQUIPO</b>		<b>4. CARACTERISTICAS GENERALES</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Suministro Eléctrico</b> Estabilizador de Corriente: Si <u>X</u> No <u>   </u></li> <li>- <b>Especificación</b> Mecánico <u>X</u> Electrónico <u>   </u> Semiautomatizado <u>   </u> Automatizado <u>   </u></li> <li>- <b>Panel</b> Analógico <u>X</u> Digital <u>   </u></li> <li>- <b>Calibración</b> No Requiere <u>X</u></li> </ul>	
<b>5. ESTADO DEL EQUIPO</b>			
Bueno / optimo	X	Reparable	
Regular		No Reparable	
<b>6. INFORMACIÓN TÉCNICA DEL EQUIPO</b>			
A. Tipo de uso del equipo: Preparar medios B. Frecuencia de uso: Diario <u>   </u> Semanal <u>X</u> Mensual <u>   </u> Otro <u>   </u> Especifique: _____ D. Horas de uso por vez: Temporal			
<b>7. DIMENSIONES DEL EQUIPO</b>			
Alto	9.5 cm	Profundidad	23.5 cm
Ancho	46.0 cm	Peso aproximado	6.0 kg

REGISTRO DE EQUIPO		N° DE FICHA: 32	
<b>1. DATOS GENERALES DEL EQUIPO</b>			
<b>NOMBRE</b>	Refrigeradora	<b>MODELO</b>	GM-S6040ULV
<b>MARCA</b>	LG	<b>AÑO DE FABRICACIÓN</b>	2009
<b>PROCEDENCIA</b>	China	<b>N° DE SERIE</b>	303MRUBOD287
<b>2. ESTADO ACTUAL DEL EQUIPO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operativo Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Servicio? Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Uso? Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></li> <li>- ¿Qué empresa hace actualmente el mantenimiento? Biomed S. A. C.</li> <li>- Fecha del último mantenimiento: Febrero 2019</li> <li>- De acuerdo al uso del equipo, especifique la periodicidad con que el equipo necesita el mantenimiento preventivo  Anual <input type="checkbox"/> Semestral <input checked="" type="checkbox"/> Trimestral <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/></li> </ul>			
<b>3. FOTO DEL EQUIPO</b>		<b>4. CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Suministro Eléctrico</b> Estabilizador de Corriente: Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></li> <li>- <b>Especificación</b> Mecánico <input type="checkbox"/> Electrónico <input checked="" type="checkbox"/> Semiautomatizado <input checked="" type="checkbox"/> Automatizado <input type="checkbox"/></li> <li>- <b>Panel</b> Analógico <input type="checkbox"/> Digital <input checked="" type="checkbox"/></li> <li>- <b>Calibración</b> Semanal <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Semestral <input checked="" type="checkbox"/></li> </ul>	
<b>5. ESTADO DEL EQUIPO</b>			
Bueno / optimo	X	Reparable	
Regular		No Reparable	
<b>6. INFORMACIÓN TÉCNICA DEL EQUIPO</b>			
A. Tipo de uso del equipo: Almacenamiento de materiales y reactivos B. Frecuencia de uso: Diario <input checked="" type="checkbox"/> Semanal <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Especifique: _____ D. Horas de uso por vez: Permanente			
<b>7. DIMENSIONES DEL EQUIPO</b>			
Alto	179.1 cm	Profundidad	73.7 cm
Ancho	77.10 cm	Peso aproximado	72.0 kg

REGISTRO DE EQUIPO		N° DE FICHA: 33	
<b>1. DATOS GENERALES DEL EQUIPO</b>			
<b>NOMBRE</b>	Laptop	<b>MODELO</b>	VISION
<b>MARCA</b>	LENOVO	<b>AÑO DE FABRICACIÓN</b>	
<b>PROCEDENCIA</b>	China	<b>N° DE SERIE</b>	E1 CS00498702
<b>2. ESTADO ACTUAL DEL EQUIPO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operativo Si <u>X</u> No ___</li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Servicio? Si <u>X</u> No ___</li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Uso? Si <u>X</u> No ___</li> <li>- ¿Qué empresa hace actualmente el mantenimiento? Biomed S. A. C.</li> <li>- Fecha del último mantenimiento: Mayo 2019</li> <li>- De acuerdo al uso del equipo, especifique la periodicidad con que el equipo necesita el mantenimiento preventivo  Anual ___ Semestral <u>X</u> Trimestral ___ Mensual ___ Otro ___</li> </ul>			
<b>3. FOTO DEL EQUIPO</b>		<b>4. CARACTERISTICAS GENERALES</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Suministro Eléctrico</b> Estabilizador de Corriente: Si <u>X</u> No ___</li> <li>- <b>Especificación</b> Mecánico ___ Electrónico <u>X</u> Semiautomatizado <u>X</u> Automatizado ___</li> <li>- <b>Panel</b> Analógico ___ Digital <u>X</u></li> <li>- <b>Calibración</b> Semanal ___ Mensual ___ Otro <u>X</u></li> </ul>	
<b>5. ESTADO DEL EQUIPO</b>			
Bueno / optimo	X	Reparable	
Regular		No Reparable	
<b>6. INFORMACIÓN TÉCNICA DEL EQUIPO</b>			
A. Tipo de uso del equipo: Vinculación del equipo analizador y apoyo de resultados. B. Frecuencia de uso: Diario <u>X</u> Semanal ___ Mensual ___ Otro ___ Especifique: _____ D. Horas de uso por vez: Permanente			
<b>7. DIMENSIONES DEL EQUIPO</b>			
Alto	18.4 mm	Profundidad	245.7 mm
Ancho	361.8 mm	Peso aproximado	1.8 kg

REGISTRO DE EQUIPO		N° DE FICHA: 34	
<b>1. DATOS GENERALES DEL EQUIPO</b>			
<b>NOMBRE</b>	Termohidrometro Digital	<b>MODELO</b>	SH-110
<b>MARCA</b>	BOECO	<b>AÑO DE FABRICACIÓN</b>	
<b>PROCEDENCIA</b>	China	<b>N° DE SERIE</b>	
<b>2. ESTADO ACTUAL DEL EQUIPO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operativo Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Servicio? Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Uso? Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></li> <li>- ¿Qué empresa hace actualmente el mantenimiento? Biomed S. A. C.</li> <li>- Fecha del último mantenimiento: Junio 2019</li> <li>- De acuerdo al uso del equipo, especifique la periodicidad con que el equipo necesita el mantenimiento preventivo            Anual <input type="checkbox"/> Semestral <input checked="" type="checkbox"/> Trimestral <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/></li> </ul>			
<b>3. FOTO DEL EQUIPO</b>		<b>4. CARACTERISTICAS GENERALES</b>	
		<b>Suministro Eléctrico</b> Estabilizador de Corriente: Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> <b>Especificación</b> Mecánico <input type="checkbox"/> Electrónico <input checked="" type="checkbox"/> Semiautomatizado <input checked="" type="checkbox"/> Automatizado <input type="checkbox"/> <b>Panel</b> Analógico <input type="checkbox"/> Digital <input checked="" type="checkbox"/> <b>Calibración</b> Semanal <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Semestral <input type="checkbox"/>	
<b>5. ESTADO DEL EQUIPO</b>			
Bueno / óptimo	X	Reparable	
Regular		No Reparable	
<b>6. INFORMACIÓN TÉCNICA DEL EQUIPO</b>			
A. Tipo de uso del equipo: Lector de Temperaturas			
B. Frecuencia de uso: Diario <input checked="" type="checkbox"/> Semanal <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Especifique: _____			
C. Horas de uso por vez: Permanente			
<b>7. DIMENSIONES DEL EQUIPO</b>			
Alto	110.0 mm	Profundidad	20.0 mm
Ancho	96.9 mm	Peso aproximado	150.0 gr

## Anexo N°15: Fichas de Especificaciones Técnicas del Área de Lavado y Esterilización

REGISTRO DE EQUIPO		N° DE FICHA: 35	
<b>1. DATOS GENERALES DEL EQUIPO</b>			
<b>NOMBRE</b>	Destilador de Agua	<b>MODELO</b>	BOE-8707500
<b>MARCA</b>	BOECO	<b>AÑO DE FABRICACIÓN</b>	2008
<b>PROCEDENCIA</b>	Alemania	<b>N° DE SERIE</b>	841012101618
<b>2. ESTADO ACTUAL DEL EQUIPO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operativo Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Servicio? Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Uso? Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></li> <li>- ¿Qué empresa hace actualmente el mantenimiento? Biomed S. A. C.</li> <li>- Fecha del último mantenimiento: Enero 2019</li> <li>- De acuerdo al uso del equipo, especifique la periodicidad con que el equipo necesita el mantenimiento preventivo  Anual <input type="checkbox"/> Semestral <input checked="" type="checkbox"/> Trimestral <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/></li> </ul>			
<b>3. FOTO DEL EQUIPO</b>		<b>4. CARACTERISTICAS GENERALES</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Suministro Eléctrico</b> Estabilizador de Corriente: Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></li> <li>- <b>Especificación</b> Mecánico <input type="checkbox"/> Electrónico <input checked="" type="checkbox"/> Semiautomatizado <input checked="" type="checkbox"/> Automatizado <input type="checkbox"/></li> <li>- <b>Panel</b> Analógico <input checked="" type="checkbox"/> Digital <input type="checkbox"/></li> <li>- <b>Calibración</b> Semanal <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Semestral <input checked="" type="checkbox"/></li> </ul>	
<b>5. ESTADO DEL EQUIPO</b>			
Bueno / optimo	X	Reparable	
Regular		No Reparable	
<b>6. INFORMACIÓN TÉCNICA DEL EQUIPO</b>			
A. Tipo de uso del equipo: Destilador de Agua			
B. Frecuencia de uso: Diario <input type="checkbox"/> Semanal <input checked="" type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Especifique: _____			
C. Horas de uso por vez: Intermitente			
<b>7. DIMENSIONES DEL EQUIPO</b>			
Alto	730.0 mm	Profundidad	520.0 mm
Ancho	520.0 mm	Peso aproximado	24.0 kg

.REGISTRO DE EQUIPO		N° DE FICHA: 36	
<b>1. DATOS GENERALES DEL EQUIPO</b>			
<b>NOMBRE</b>	Esterilizador al Seco	<b>MODELO</b>	SH-110
<b>MARCA</b>	FEQUIDNT	<b>AÑO DE FABRICACIÓN</b>	
<b>PROCEDENCIA</b>	China	<b>N° DE SERIE</b>	
<b>2. ESTADO ACTUAL DEL EQUIPO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operativo Si <u>X</u> No ___</li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Servicio? Si <u>X</u> No ___</li> <li>- ¿Cuenta con Manual de Uso? Si <u>X</u> No ___</li> <li>- ¿Qué empresa hace actualmente el mantenimiento? P&amp;P Dismat Medic</li> <li>- Fecha del último mantenimiento: Junio 2019</li> <li>- De acuerdo al uso del equipo, especifique la periodicidad con que el equipo necesita el mantenimiento preventivo            Anual ___ Semestral <u>X</u> Trimestral ___ Mensual ___ Otro ___</li> </ul>			
<b>3. FOTO DEL EQUIPO</b>		<b>4. CARACTERISTICAS GENERALES</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Suministro Eléctrico</b> Estabilizador de Corriente: Si <u>X</u> No ___</li> <li>- <b>Especificación</b> Mecánico <u>X</u> Electrónico ___ Semiautomatizado <u>X</u> Automatizado ___</li> <li>- <b>Panel</b> Analógico <u>X</u> Digital ___</li> <li>- <b>Calibración</b> Semanal ___ Mensual ___ Semestral <u>X</u></li> </ul>	
<b>5. ESTADO DEL EQUIPO</b>			
Bueno / optimo	X	Reparable	
Regular		No Reparable	
<b>6. INFORMACIÓN TÉCNICA DEL EQUIPO</b>			
A. Tipo de uso del equipo: Esterilizador de Material B. Frecuencia de uso: Diario <u>X</u> Semanal ___ Mensual ___ Otro ___ Especifique: _____ C. Horas de uso por vez: Permanente			
<b>7. DIMENSIONES DEL EQUIPO</b>			
Alto	352.0 mm	Profundidad	284.0 mm
Ancho	475.00 mm	Peso aproximado	8.0 kg

**Anexo N°16: Diagrama Gantt de la Implementación de Mejora**

	<b>Redistribución de Planta</b>	<b>Fecha de Inicio</b>	<b>Fecha final</b>	<b>Área de trabajo</b>	<b>% Cumplimiento</b>	<b>Duración (días)</b>	<b>Actividades Predecesores</b>
	<b>Elaboración de Planos</b>	<b>18/06/2020</b>	<b>23/06/2020</b>		<b>100%</b>	<b>6d</b>	
1	Elaboración de planos de distribución propuesta	18/06/2020	20/06/2020	Servicios contratados	100%	3	
2	Aprobación de distribución propuesta	21/06/2020	21/06/2020	Directorio del laboratorio clínico	100%	1	1
3	Solicitar autorización a concesionario de ampliación de instalaciones	22/06/2020	22/06/2020	Gerencia General	100%	1	2
4	Negociación del monto del alquiler	23/06/2020	23/06/2020	Gerencia General	100%	1	3
	<b>Presupuesto de Redistribución</b>	<b>24/06/2020</b>	<b>26/06/2020</b>		<b>100%</b>	<b>3d</b>	
5	Solicitar cotizaciones de las actividades a realizar	24/06/2020	25/06/2020	Gerencia General	100%	2	2
6	Aprobación del presupuesto y elección del personal a desarrollar las actividades	26/06/2020	26/06/2020	Directorio y Gerencia General	100%	1	5
	<b>Actividades de Redistribución</b>	<b>27/06/2020</b>	<b>05/07/2020</b>		<b>100%</b>	<b>9d</b>	
7	Desmontaje de anaqueles de melamina	27/06/2020	27/06/2020	Área de Toma de muestras	100%	1	6
8	Desmontaje de puertas y separadores en el área de toma de muestras	27/06/2020	27/06/2020	Área de Lavado y Esterilización	100%	1	6
9	Montaje y enchapado de pared de drywall	28/06/2020	29/06/2020	Área de Lavado y Esterilización	100%	2	8
10	Desmontaje de divisiones de madera	28/06/2020	28/06/2020	Área de Bioquímica	100%	1	8
11	Acondicionamiento de muebles de melamina y preformado	29/06/2020	29/06/2020	Área de Bioquímica	100%	1	10

12	Cambio de ubicación de área de lavamanos	29/06/2020	29/06/2020	Área de Toma de muestras	100%	1	10
13	Instalación de lavatorio de acero	30/06/2020	30/06/2020	Área de Hematología	100%	1	12
14	Desmontaje de pared	30/06/2020	01/07/2020	Área de Toma de muestras	100%	2	11
15	Apertura de puerta entre dos ambientes	30/06/2020	30/06/2020	Área de Lavado y Esterilización	100%	1	11
16	Instalación de mámparas de vidrio templado	02/07/2020	02/07/2020	Área de Toma de muestras	100%	1	14
17	Traslado de panel de electricidad	03/07/2020	03/07/2020	Área de Toma de muestras	100%	1	16
18	Instalación de zócalos de jebe	01/07/2020	01/07/2020	Todas las áreas	100%	1	15
19	Instalación de división del área	03/07/2020	03/07/2020	Área de Toma de muestras	100%	1	16
20	Instalación de extractor de aire	01/07/2020	01/07/2020	Área de Parasitología	100%	1	15
21	Instalación de rampa de seguridad	27/06/2020	27/06/2020	Área de Toma de muestras y Hematología	100%	1	
22	Instalación de piso vinílico	27/06/2020	27/06/2020	Área del vestidor	100%	1	
23	Instalación y acondicionamiento de puerta principal de vidrio templado con ventana corrediza de recepción de muestras	03/07/2020	04/07/2020	Área de Recepción de Muestras	100%	2	16
24	Instalación de divisiones de acrílico	30/06/2020	30/06/2020	Área de Bioquímica, Hematología y Parasitología	100%	1	11
25	Implementación de letreros informativos y de seguridad en todas las áreas	30/06/2020	30/06/2020	Todas las áreas	100%	1	11
26	Implementación de toda el área	01/07/2020	01/07/2020	Área de Registro de laboratorio	100%	1	25
27	Instalación de lamparas Led	04/07/2020	05/07/2020	Área de Toma de muestras	100%	2	19
28	Implementación de los servicios	27/06/2020	27/06/2020	SSHH del Personal	100%	1	

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Gantt chart timeline (Jun '20)													
1		<b>REDISTRIBUCION DE PLANTA</b>	<b>18 días</b>	<b>jue 18/06/20</b>	<b>dom 5/07/20</b>	[Gantt bar for task 1]													
2		<b>Elaboración de planos</b>	<b>6 días</b>	<b>jue 18/06/20</b>	<b>mar 23/06/20</b>	[Gantt bar for task 2]													
3		Elaboración de planos de distribución propuesta	3 días	jue 18/06/20	sáb 20/06/20	[Gantt bar for task 3]													
4		Aprobación de distribución propuesta	1 día	dom 21/06/20	dom 21/06/20	[Gantt bar for task 4]													
5		Solicitar autorización a concesionario de ampliación de instalaciones	1 día	lun 22/06/20	lun 22/06/20	[Gantt bar for task 5]													
6		Negociación del monto del alquiler	1 día	mar 23/06/20	mar 23/06/20	[Gantt bar for task 6]													
7		<b>Presupuesto de redistribución</b>	<b>3 días</b>	<b>mié 24/06/20</b>	<b>vie 26/06/20</b>	[Gantt bar for task 7]													
8		Solicitar cotizaciones de las actividades a realizar	2 días	mié 24/06/20	jue 25/06/20	[Gantt bar for task 8]													
9		Aprobación del presupuesto y elección del personal a desarrollar las actividades	1 día	vie 26/06/20	vie 26/06/20	[Gantt bar for task 9]													
10		<b>Actividades de redistribución</b>	<b>9 días</b>	<b>sáb 27/06/20</b>	<b>dom 5/07/20</b>	[Gantt bar for task 10]													
11		Desmontaje de anaqueles de melamina	1 día	sáb 27/06/20	sáb 27/06/20	[Gantt bar for task 11]													

Proyec Fecha:	Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
	División		Tarea manual		Hito externo	
	Hito		solo duración		Fecha limite	
	Resumen		Informe de resumen manual		Progreso	
	Resumen del proyecto		Resumen manual		Progreso manual	
	Tarea inactiva		solo el comienzo			
	Hito inactivo		solo fin			

Página 1

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Gantt Chart (2020)																							
						20				21 jun '20				28 jun '20				5 jul '20											
						M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L			
12		Desmontaje de puertas y separadores en el área de toma de muestras	1 día	sáb 27/06/20	sáb 27/06/20																								
13		Montaje y enchapado de pared de drywall	2 días	dom 28/06/20	lun 29/06/20																								
14		Desmontaje de divisiones de madera	1 día	dom 28/06/20	dom 28/06/20																								
15		Acondicionamiento de muebles de melamina y preformado	1 día	lun 29/06/20	lun 29/06/20																								
16		Cambio de ubicación de área de lavamanos	1 día	lun 29/06/20	lun 29/06/20																								
17		Instalación de lavatorio de acero	1 día	mar 30/06/20	mar 30/06/20																								
18		Desmontaje de pared	2 días	mar 30/06/20	mié 1/07/20																								
19		Apertura de puerta entre dos ambientes	1 día	mar 30/06/20	mar 30/06/20																								
20		Instalación de mámparas de vidrio templado	1 día	jue 2/07/20	jue 2/07/20																								
21		Traslado de panel de electricidad	1 día	vie 3/07/20	vie 3/07/20																								
22		Instalación de zócalos de jebe	1 día	mié 1/07/20	mié 1/07/20																								

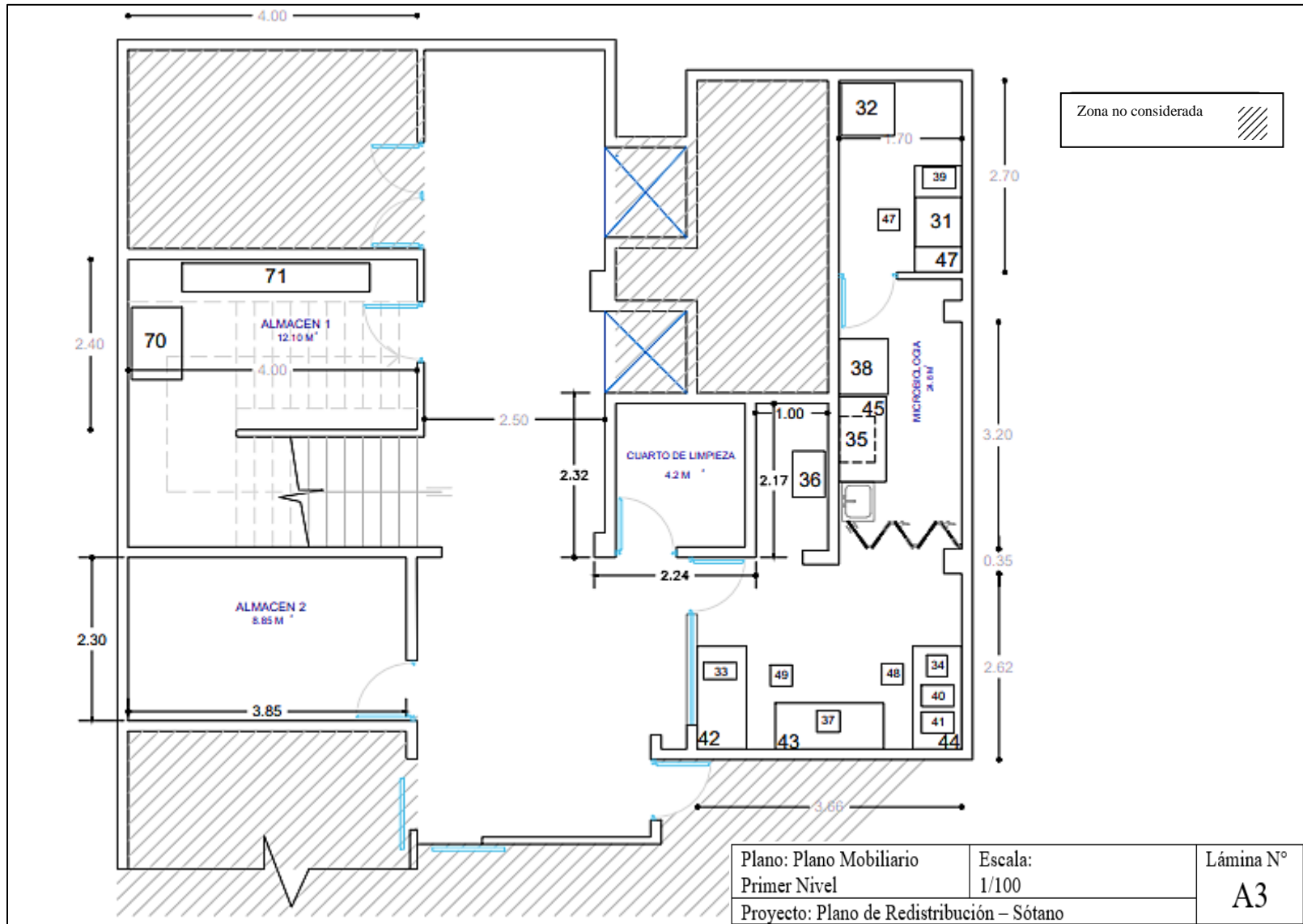
  

Project Fecha: c	Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
	División		Tarea manual		Hito externo	
	Hito		solo duración		Fecha limite	
	Resumen		Informe de resumen manual		Progreso	
	Resumen del proyecto		Resumen manual		Progreso manual	
	Tarea inactiva		solo el comienzo			
	Hito inactivo		solo fin			

Página 2



Anexo N°17: Planos Propuestos de Distribución (Con equipos y mobiliario)

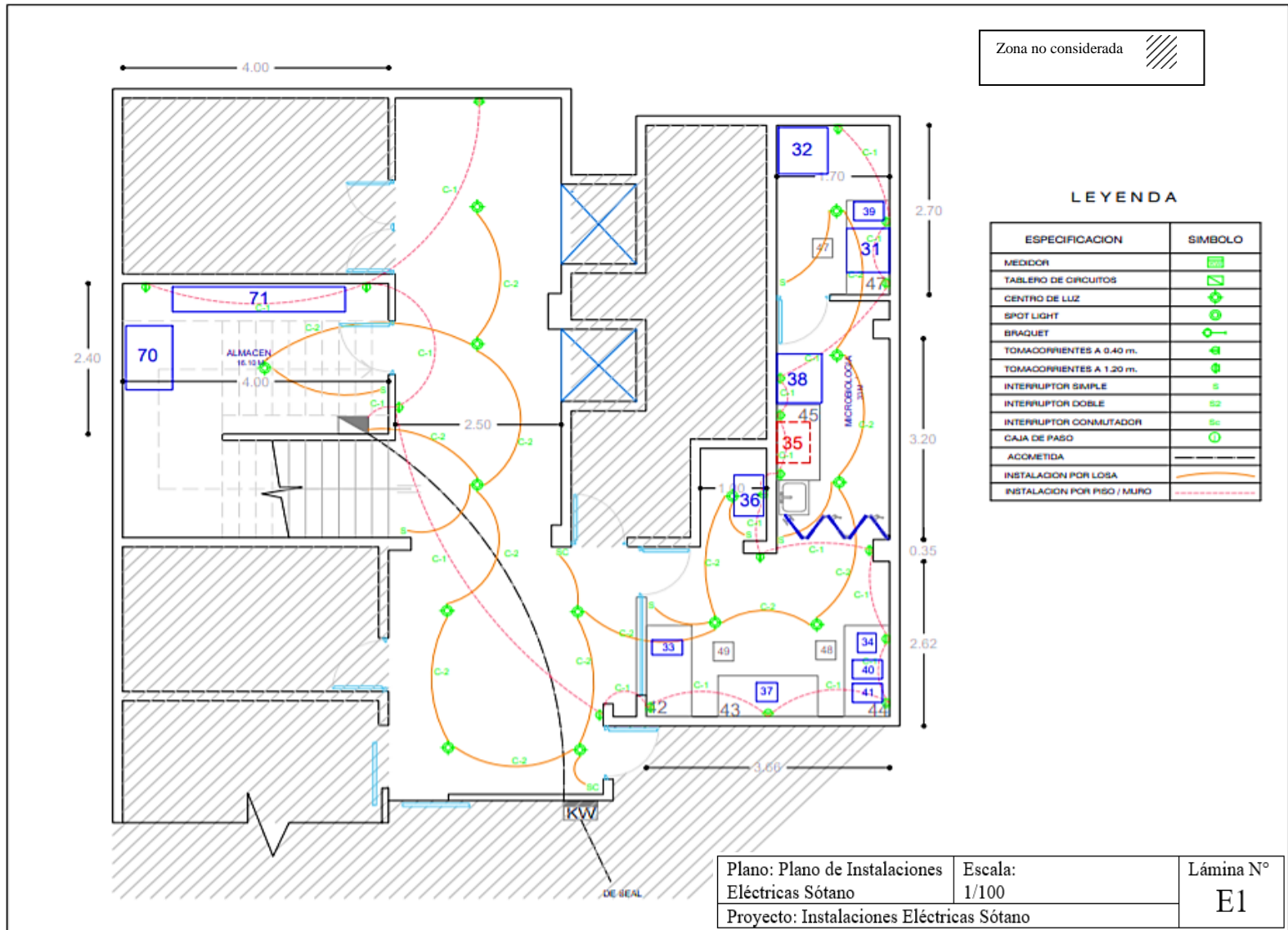


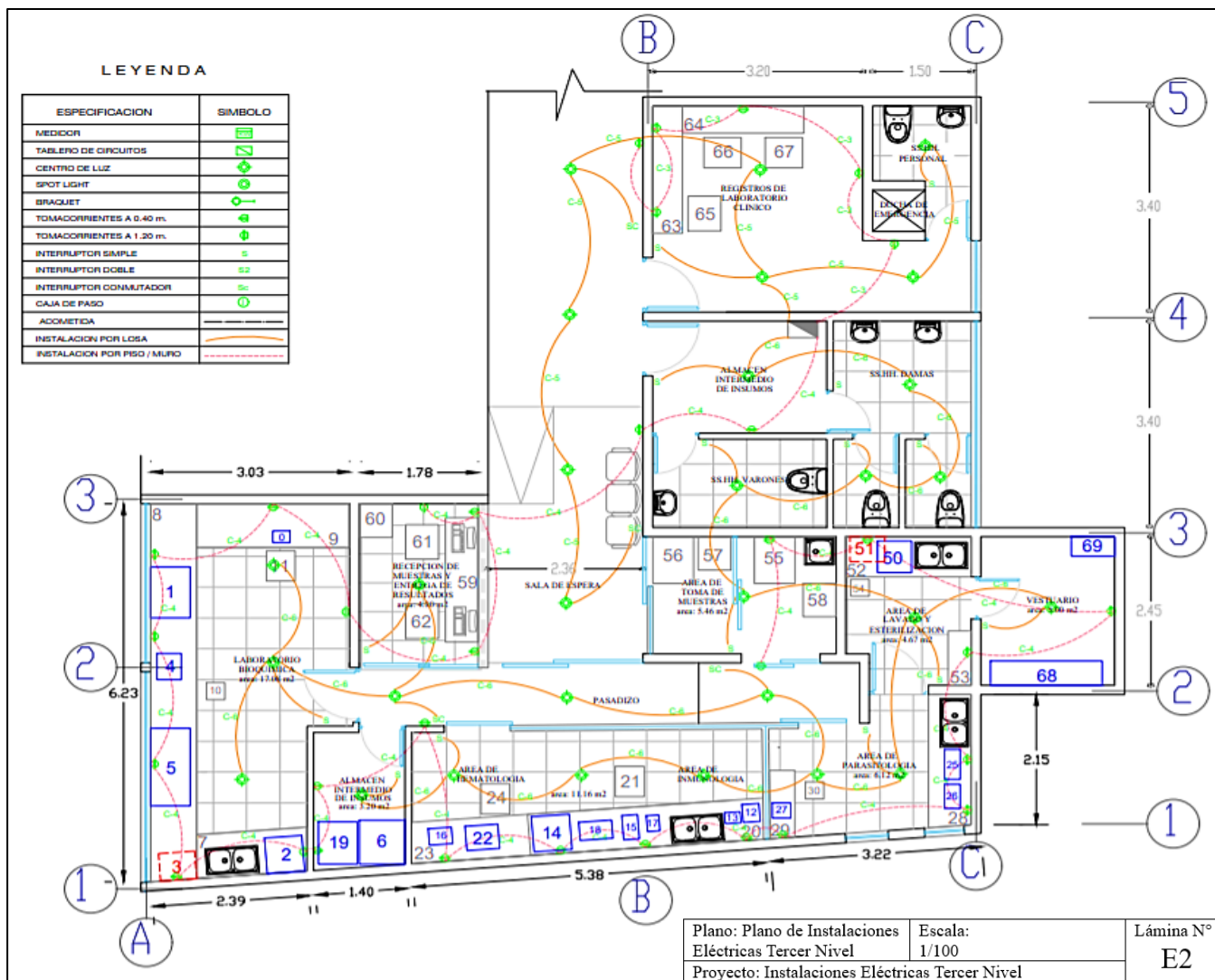






Anexo N°19: Planos de Instalaciones Eléctricas Propuestos





**Anexo N°20: Imágenes reales del Laboratorio Clínico, realizada la propuesta de redistribución e implementación**

