



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO**

INFORME DE INVESTIGACIÓN SOBRE:

**“PLAN DE MEJORAMIENTO PARA MINIMIZAR LOS ERRORES EN LA  
FASE PREANALÍTICA EN LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO CLÍNICO  
BYT-LAB”**

Requisito previo para optar por el Título de Licenciada en Laboratorio Clínico

**Autora:** Díaz Basantes Jessica Alexandra

**Tutor:** Dr. Mg. Galarraga Pérez Edison Arturo

**Ambato-Ecuador**

Marzo 2023

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En calidad de Tutor del trabajo de investigación sobre el tema:

**“PLAN DE MEJORAMIENTO PARA MINIMIZAR LOS ERRORES EN LA FASE PREANALÍTICA EN LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO CLÍNICO BYT-LAB”**, de Díaz Basantes Jessica Alexandra, estudiante de la carrera de Laboratorio Clínico, considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador designado por H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Ambato, marzo 2023

**EL TUTOR**

.....  
Dr. Mg. Galárraga Pérez Edison Arturo

## AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Los criterios emitidos en el Informe de Investigación:

**“PLAN DE MEJORAMIENTO PARA MINIMIZAR LOS ERRORES EN LA FASE PREANALÍTICA EN LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO CLÍNICO BYT-LAB”**, como también los contenidos, resultados, análisis, conclusiones son de mi exclusividad responsabilidad como autora de este Trabajo de Grado.

Ambato, marzo 2023

**LA AUTORA**



.....  
Díaz Basantes Jessica Alexandra

## **DERECHOS DE AUTOR**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este proyecto investigativo o parte de ella un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de mi Proyecto de Investigación, con fines de difusión pública; además apruebo la reproducción de este Proyecto Investigativo, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta producción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autora.

Ambato, marzo 2023

## **LA AUTORA**



.....  
Díaz Basantes Jessica Alexandra

## **APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR**

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Informe de Investigación sobre el Tema: **“PLAN DE MEJORAMIENTO PARA MINIMIZAR LOS ERRORES EN LA FASE PREANALÍTICA EN LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO CLÍNICO BYT-LAB”**, de Díaz Basantes Jessica Alexandra, estudiante de la Carrera de Laboratorio Clínico.

Ambato, marzo 2023

Para constancia firman

.....

PRESIDENTA

.....

1er VOCAL

.....

2do VOCAL

## DEDICATORIA

Dedico este proyecto de investigación a Dios, por haberme dado la vida y la sabiduría para lograr llegar a este momento tan importante en mi vida profesional, a mis amados padres Francisco Díaz y Elvia Basantes, quienes son los pilares más importantes en mi vida, por su esfuerzo y sacrificio durante todo el trayecto de mi formación académica, por brindarme todo su cariño y apoyo incondicional el no dejarme caer cuando se presentaron momentos difíciles siempre estuvieron para impulsarme y así lograr cumplir todas mis metas, sueños y proyectos en mi vida.

A mi cuñado Darli Cangui por acompañarme en este largo camino, por su apoyo incondicional, recordándome por lo que tengo que luchar, siendo parte de mis días buenos y días malos.

De manera especial a mi esposo Edison Cangui quien estuvo siempre a mi lado para apoyarme e impulsarme a seguir, me enseñó que los tropiezos son parte de la vida y nos permiten crecer como personas y madurar en la vida.

A mis queridos hijos Yuleisy e Iker Cangui Díaz, quienes son el motor fundamental de mi vida para seguir luchando y así existan muchas dificultades las superare juntos.

*Díaz Basantes Jessica Alexandra*

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por brindarme toda su bendición

Agradezco a la Universidad Técnica de Ambato por haberme abierto las puertas de tan prestigiosa institución, a mis queridos docentes de la Facultad Ciencias de La Salud por impartirme todos sus conocimientos.

Un agradecimiento muy especial al Laboratorio Clínico BYT-LAB y a la Licenciada Grace Estefanía Bastidas Duque por su apoyarme en mi proyecto de investigación e impartirme sus conocimientos adquiridos.

Agradezco a mi tutor de tesis, Dr. Mg. Edison Arturo Galárraga Pérez, gracias por guiarme en el desarrollo de mi proyecto de investigación, quien me impartió sus conocimientos y aprendizajes.

*Díaz Basantes Jessica Alexandra*

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN .....	1
JUSTIFICACIÓN .....	3
CAPITULO I.....	4
MARCO TEÓRICO.....	4
1.1.    Antecedentes investigativos .....	4
1.1.1.    Fundamentación teórica.....	4
1.1.2.    Fases del análisis clínico.....	6
1.1.2.1.    Fase preanalítica.....	6
1.1.2.1.1.    Solicitud analítica .....	7
1.1.2.1.2.    Preparación del paciente .....	7
1.1.2.1.3.    Variaciones preanalíticas.....	8
1.1.2.1.3.1.    Variación Intrínseca.....	8
1.1.2.1.3.2.    Variación Extrínseca.....	9
1.1.2.1.4.    Identificación y trazabilidad de las muestras .....	9
1.1.2.1.5.    Obtención de las muestras .....	10
1.1.2.1.6.    Manipulación, transporte y conservación .....	12
1.1.2.1.7.    Recepción, preparación y distribución.....	12
1.1.2.1.8.    Rechazo de muestras no válidas .....	13
1.1.2.1.9.    Derivación de muestras a otros laboratorios.....	13
1.1.2.2.    Errores fase preanalítica del laboratorio clínico.....	14
1.1.2.3.    Factores relaciones con los errores .....	15
1.1.2.4.    Plan de calidad de la fase preanalítica.....	16
1.1.2.4.1.    Indicadores de calidad .....	17
1.1.2.4.2.    Norma Internacional ISO 9001:2015 .....	21



1.1.2.4.3.	Calidad de atención .....	22
1.2.	OBJETIVOS.....	22
1.2.1.	Objetivo general.....	22
1.2.2.	Objetivos específicos .....	22
CAPITULO II .....		23
2.	MATERIALES Y MÉTODOS .....	23
2.1.	MATERIALES.....	23
2.1.1.	Humanos .....	23
2.1.2.	Institucionales .....	23
2.1.3.	Materiales.....	23
2.2.	MÉTODOS.....	23
2.2.1.	Tipo de Investigación.....	23
2.2.2.	Enfoque de la Investigación.....	23
2.2.3.	Modalidad básica de la investigación .....	24
2.2.3.1.	Investigación de campo.....	24
2.2.3.2.	Investigación documental.....	24
2.2.3.3.	Cálculo del tamaño muestral .....	24
2.3.	NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	25
2.3.1.	Investigación descriptiva .....	25
2.3.2.	Investigación Exploratoria.....	25
2.3.3.	Investigación Transversal .....	25
2.4.	SELECCIÓN DEL ÁREA O ÁMBITO DE ESTUDIO .....	25
2.4.1.	Campo.....	25
2.4.2.	Área.....	25
2.4.3.	Delimitación Espacial .....	25
2.4.4.	Delimitación temporal .....	26
2.5.	POBLACIÓN Y MUESTRA .....	26

2.6.	CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.....	25
2.6.1.	Criterios de inclusión.....	26
2.6.2.	Criterios de exclusión.....	26
2.7.	DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN Y PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	27
2.7.1.	PROCEDIMIENTO Y ANÁLISIS.....	27
2.7.1.1.	Procedimientos.....	27
2.7.2.	Análisis.....	27
2.7.3.	Aspectos éticos.....	27
CAPITULO III.....		28
3.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	28
3.1.1.	Resultados encuesta pacientes.....	28
3.2.	Resultados de la encuesta a los funcionarios del laboratorio clínico.....	34
3.3.	Discusión.....	40
3.4.	Plan de Mejoramiento.....	41
CAPITULO IV.....		45
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		45
4.1.	Conclusiones.....	45
4.2.	Recomendaciones.....	46
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		47
ANEXOS.....		57
	Anexo 1. Laboratorio Clínico “BYT-LAB” de la Ciudad de Latacunga.....	57
	Anexo 2. Solicitud de permiso de Investigación firmada.....	58
	Anexo 3. Solicitud de permiso de investigación.....	59
	Anexo 4. Consentimiento informado.....	60
	Anexo 5.....	62
	Anexo 6.....	63

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b>	Errores en el laboratorio.....	29
<b>Tabla 2</b>	Destreza del personal de laboratorio .....	29
<b>Tabla 3</b>	Brinda información adecuada para la toma de muestras.....	30
<b>Tabla 4.</b>	Interés del personal para ayudar a los pacientes .....	30
<b>Tabla 5</b>	El laboratorio cuenta con materiales suficientes para realizar su trabajo ..	31
<b>Tabla 6</b>	El laboratorio dispone de equipos adecuados para realizar su trabajo.....	31
<b>Tabla 7</b>	El personal que los atiende, brinda información adecuada y orientación suficiente antes de la toma de las muestras .....	32
<b>Tabla 8</b>	Existe demora en la toma de las muestras.....	33
<b>Tabla 9</b>	Está satisfecho/a con el servicio que se le brinda .....	33
<b>Tabla 10</b>	Alguna vez tuvo que repetir su examen por desconfianza de resultados entregados .....	34
<b>Tabla 11</b>	Son frecuentes los errores preanalíticos dentro del laboratorio .....	35
<b>Tabla 12</b>	Las muestras derramadas presentan condiciones adecuadas para su análisis .....	35
<b>Tabla 13</b>	Se hacen las correcciones a tiempo cuándo hay transgresión en las normas protocolarias.....	36
<b>Tabla 14</b>	La alteración en los resultados de las muestras se relaciona con los errores preanalíticos .....	36
<b>Tabla 15</b>	Cuenta con materiales suficientes para realizar su trabajo.....	37
<b>Tabla 16</b>	Se dispone de equipos actualizados para el procesamiento tecnológico de las muestras .....	37
<b>Tabla 17</b>	Se brinda información y orientación suficiente al paciente antes de la toma de muestra .....	38
<b>Tabla 18</b>	Existe adecuada comunicación con pacientes y resto de trabajadores.....	39
<b>Tabla 19</b>	Se considera capacitado/a para prestar el servicio solicitado.....	39
<b>Tabla 20</b>	plan de mejoramiento .....	42

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO**  
**“PLAN DE MEJORAMIENTO PARA MINIMIZAR LOS ERRORES EN LA**  
**FASE PREANALÍTICA EN LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO CLÍNICO**  
**BYT-LAB”**

Autora: Díaz Basantes Jessica Alexandra

Tutor: Dr. Mg. Galárraga Pérez Edison Arturo

Fecha: marzo, 2023

**RESUMEN**

Los errores en la fase preanalítica son comunes, actualmente se han establecido parámetros para evitar minimizar y entregar un análisis confiable al paciente. El presente trabajo se basa en un plan de mejoramiento para minimizar los errores en la fase preanalítica en los análisis de Laboratorio Clínico BYT-LAB, con el propósito de identificar posibles errores y dar soluciones a los mismos, generando confianza en los resultados validados por el laboratorio, Se realizó una encuesta dirigida a pacientes y funcionarios del laboratorio clínico determinando baja incidencia de errores, pese a esto finalmente, se propuso un plan de manejo para errores más comunes en la fase preanalítica.

**PALABRAS CLAVES:** FASE PREANALÍTICA, LABORATORIO CLÍNICO, ERRORES PREANALÍTICOS

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO**  
**“IMPROVEMENT PLAN TO MINIMIZE ERRORS IN THE PRE-  
ANALYTICAL PHASE IN BYT-LAB CLINICAL LABORATORY  
ANALYSIS”**

Author: Díaz Basantes Jessica Alexandra

Tutor: Dr. Mg. Galárraga Pérez Edison Arturo

Date: marzo, 2023

**SUMMARY**

Errors in the preanalytical phase are common, currently they have been established focused to avoid minimizing and deliver a reliable analysis to the patient. The present work is based on an improvement plan to minimize errors in the pre-analytical phase in the BYT-LAB clinical laboratory analyses, with the purpose of identifying possible errors and providing solutions to them, generating confidence in the results validated by the laboratory, A survey was conducted for patients and clinical laboratory officials, determining a low incidence of errors, despite this, finally, a management plan was proposed for the most common errors in the pre-analytical phase.

**KEYWORDS:** PREANALYTICAL PHASE, CLINICAL LABORATORY,  
PREANALYTICAL ERRORS

## INTRODUCCIÓN

El laboratorio clínico tiene la función de brindar información útil de apoyo clínico a los profesionales de la salud en un tiempo relativamente corto, que permita tomar decisiones adecuadas sobre el diagnóstico, medicación y pronóstico del paciente, en un elevado número de casos. Es importante que el resultado de estos análisis tenga un altísimo porcentaje de confiabilidad e información actualizada por lo que cada uno de estos centros de diagnóstico se encuentran enfocados en elevar la calidad del servicio a brindar mediante la realización de acciones que permitan identificar y corregir errores a fin de prevenir riesgos para la seguridad del paciente (1).

La fase preanalítica es considerada crucial en el resultado final y, es donde se describen la mayor cantidad de errores. Esta fase se inicia con la emisión de la solicitud de estudio de un determinado examen (orina, heces, sangre, esputo o tejidos biológicos) hasta la solicitud de estudio del procedimiento analítico que, incluye preparación del paciente, recogida de muestras y transporte hacia y dentro del laboratorio, teniendo en cuenta siempre etiquetar antes de tomar la muestra (2). En este sentido la Organización Internacional de Normalización (ISO) define error de laboratorio como: operación fallida de una acción durante las fases preanalítica, analítica y postanalítica del trabajo del laboratorio, que fue planificada pero no se cumple o estas son incorrectas (3) siendo los errores ocurridos durante la fase preanalítica, los responsables de hasta el 60% de estos errores por falta de estandarización y monitoreo frecuente, a pesar de que todos los laboratorios se encuentran autorizados como requisito obligatorio de funcionamiento (4).

Las evidencias anteriores permiten considerar como frecuentes a los errores de laboratorio durante la fase preanalítica, no obstante, las investigaciones realizadas en Ecuador son escasas no se encuentra ninguna realizada en la Provincia de Cotopaxi, tampoco en el Cantón de la Latacunga. En función de lo antes expuesto surge como prioridad realizar un Plan de Mejoramiento para minimizar los errores en la fase preanalítica en los análisis de Laboratorio Clínico BYT-LAB.

Para llevar a cabo la investigación se dividió en cuatro capítulos. En primer lugar, se desarrolla el marco teórico a partir del desarrollo de los antecedentes de la investigación y la formulación de los objetivos. El segundo capítulo realiza una descripción de los materiales humanos, institucionales y de oficina; los métodos hacen referencia al tipo, enfoque, modalidad y nivel investigativo, así como, el

procedimiento, técnicas e instrumentos utilizados para el análisis de datos. El capítulo tercero proporciona una respuesta a la discusión de los hallazgos y el cuarto expone las conclusiones y recomendaciones.

## JUSTIFICACIÓN

Los diversos errores detectados en la fase preanalítica del análisis realizado en el Laboratorio Clínico BYT-LAB de la ciudad de Latacunga, han logrado captar el interés investigativo a fin de minimizarlos y/o eliminarlos para proteger la salud y seguridad del paciente mediante el desarrollo de planes de mejora.

Como investigadora y estudiante de la Carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Técnica de Ambato se realizara un estudio del que pocas veces se habla en el país y en la provincia, que ayudará a disminuir los porcentajes de errores mediante la identificación de las consecuencias que se producen sobre el paciente, del mismo modo conocer la percepción que tienen estos sobre los posibles errores de esta fase que permitan la elaboración de un Plan de Mejoramiento para minimizarlos como posible aporte al personal que labora en esta unidad asistencial. Es por ello, que en esta investigación el objetivo principal es desarrollar un plan de mejora basado en la identificación de errores en la etapa preanalítica para obtener resultados confiables mediante la implementación de la Guía de Buenas Prácticas de Laboratorio y un Sistema de Gestión de Calidad basado en la Normas ISO 15189 (5) y la Norma ISO 9001:2000 (6).

En este sentido, la investigación es factible porque cuenta con acceso a material bibliográfico actualizado, para el desarrollo y sustento científico del marco teórico y la autorización de la Gerencia del Laboratorio Clínico BYT-LAB.

Finalmente, la investigación puede emanar ideas para nuevas líneas de investigación, al mismo tiempo que beneficiará directamente a los pacientes al centrarse en mejorar de la calidad de los servicios que se brindan, y el profesional de laboratorio clínico contará con herramientas necesarias para comprender el fenómeno de estudio y a los estudiantes que tendrán material disponible en medios digitales y en la biblioteca de la Universidad Técnica de Ambato.



## **CAPITULO I.**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **1.1. Antecedentes investigativos**

##### **1.1.1. Fundamentación teórica**

El desarrollo tecnológico alcanzado a partir del siglo XIX permitió que el departamento de laboratorio se convierta en una especialidad médica básica necesaria e indispensable en la medicina contemporánea consistente en el análisis de diferentes líquidos corporales que pasa por diferentes etapas o fases que comienza y termina con el paciente, de ahí que los errores pueden comenzar desde la fase preanalítica, la misma que incluye la elaboración de la solicitud del pedido de exámenes, preparación, toma e identificación de las muestras, en la cual pueden intervenir diferentes factores (7).

Organismos internacionales como la OMS resaltan la importancia de que cada laboratorio clínico tenga dentro sus competencias exactitud, fiabilidad y puntualidad al momento de notificar los resultados obtenidos, a fin de evitar errores que traen consigo retrasos en el diagnóstico, tratamientos innecesarios, posibles complicaciones para la salud del paciente y pruebas diagnósticas adicionales innecesarias en la mayoría de los casos, por lo que cada aspecto de la operación analítica será confiable y la notificación de los resultados puntual, de ahí la utilidad de instalaciones clínicas o de la salud pública para realizar procesos y procedimientos de laboratorio según se define en la ruta del flujo de trabajo, comenzando con el paciente y terminando con la comunicación e interpretación de los resultados (8).

Para asegurar esta calidad organizativa se han creado las Buenas Prácticas de Laboratorio (BPL) que son un conjunto de prácticas y reglas ya preestablecidas, consideradas de carácter obligatorio, que abarca la organización, integridad y condiciones de los estudios preclínicos; su planificación, realización, control, registro, archivo e información (9,10), no obstante, para alcanzar estos objetivos se debe contar con una estructura organizativa y de dirección que permita crear e implementar políticas de calidad mediante planes de mejoramiento que motiven y capaciten al personal para el correcto funcionamiento de los equipos según la Norma ISO 15189 (5) y la Norma ISO 9001:2000 (6).

En el Ecuador, el Ministerio de Salud Pública elaboró estas guías para garantizar la calidad de los servicios prestados por los laboratorios clínicos, a través de ella se pretendió normalizar la organización general de los laboratorios, los sistemas de seguridad del personal, los equipos y la infraestructura que rige la operación, supervisión y control de los laboratorios clínicos, así como las prácticas de los profesionales y el personal de apoyo que laboran en los laboratorios (11).

Estudios realizados por Hernández (1) considera que deben investigarse los errores que se produzcan en las fases preanalítica y postanalítica de los laboratorios, dada su relación con los sistemas de gestión de la calidad y el aumento de la demanda de exámenes que por obvias razones no pueden ser realizadas de manera automática. Atendiendo a ello, los errores preanalíticos son considerados eventos adversos que aparecen durante la primera fase dentro del laboratorio clínico a consecuencia de algunos factores dentro de los que se destacan: la deficiente recolección, identificación, y conservación de la muestra, el estrés laboral y el desconocimiento de las normas técnicas del funcionamiento de equipos (12).

Briones y colaboradores, en su estudio relacionado con errores de la fase preanalítica en laboratorios del MSP pertenecientes a las zonas 6 y 7 encontraron un 38% de desempeño inaceptable, de los cuales el 46-71% corresponde al fallo humano como la principal causa que ocasiona daño al paciente en el 25-30%, de los casos de los cuales hasta un 84% pueden ser prevenidos (13).

En una investigación realizada en Colombia se puede concluir de este estudio que uno de los principales focos de atención y aplicación en nuestro trabajo sería el ciclo de vida de la calidad y los sistemas de gestión destinados a mejorar los procesos e implicar a las personas en el muestreo. También sugiere algunas recomendaciones sobre la contratación de personal cualificado y el aumento del compromiso de las personas que atienden a las personas para mejorar el servicio prestado (14).

Otras investigaciones consideraran a la fase preanalítica como las principales fuentes de error en el laboratorio clínico (15,16) en donde el error humano, es el de mayor probabilidad (17) por lo que se debe actuar sobre ellos a fin de prevenir eventos adversos, mediante la capacitación continua, debido a que por errores en la fase preanalítica puede surgir otros errores en las fases posteriores.

### 1.1.2. Fases del análisis clínico

La realización de un análisis clínico se considera un proceso cíclico que comienza desde que se realiza la solicitud del estudio hasta que los resultados son valorados por el profesional que lo solicitó. Se divide en tres fases (Figura 1): a) preanalítica: solicitud, procesamiento, recogida, transporte, recepción, registro y preparación para su procesamiento; b) analítica: comienza con la preparación del procesamiento de la muestra, el procesamiento propiamente dicho y la obtención de los resultados y, c) postanalítica: incluye la elaboración del informe de los resultados su interpretación y entrega (2).

Figura 1. Fases del proceso analítico de una muestra en laboratorio



Fuente: Suardiaz et al (18)

#### 1.1.2.1. Fase preanalítica

Comienza desde que se realiza la solicitud por parte del profesional de la salud y concluye cuando se prepara para su análisis. Durante este momento deben tenerse en cuenta una serie de requisitos para el posterior trabajo de identificación de la muestra, según la Organización mundial de la Salud (OMS) cada documento debe contener

información precisa donde se destaca la identificación del paciente, información clínica relevante, motivo, tipo de muestra, fecha, hora y método de recogida, así como datos del galeno solicitante (19,20).

Verificar los datos de las muestras por parte del técnico de laboratorio le permitirá asegurar su identificación en todo momento del ciclo, el control durante esta fase evitará errores durante la obtención, transporte y almacenamiento del producto biológico, de ser necesario, garantiza la minimización de errores como son los datos informativos incompletos o incorrectos, las deficiencias en cuanto a la cantidad, y calidad durante la transportación a causa de deficiencias de la temperatura de conservación, rotura de envases y contaminación, entre otras que pueden provocar el cruce y falsos positivos en cuanto a los resultados, entre pacientes, con las consecuencias negativas que implica para la su salud (21).

Dentro de la fase preanalítica, se debe minimizar errores en las diferentes etapas que compone esta fase: Solicitud analítica, preparación del paciente, identificación y trazabilidad de las muestras, obtención de las muestras, manipulación, transporte y conservación, recepción, preparación y distribución, rechazo de muestras no validas, derivación de muestras a otros laboratorios, plan de calidad de la fase preanalítica (22).

#### **1.1.2.1.1. Solicitud analítica**

El primer paso es la solicitud por parte del médico. Este debe tener conocimiento sobre los servicios que brinda el laboratorio así puede dar una correcta prescripción, igualmente escrita con letra legible o preferiblemente impresa (23). Si es posible, incluir el posible diagnóstico o datos de interés para el laboratorista que tenga que realizarlas, con el fin de ayudar en la interpretación de los resultados. Es importante que el auxiliar de laboratorio verifique la identidad del paciente e ingrese al sistema del laboratorio, se pueden aceptar exámenes sin solicitud del médico en casos como pruebas de embarazo (24).

#### **1.1.2.1.2. Preparación del paciente**

El paciente debe ser recibido adecuadamente y ser informados de forma verbal y por escrito sobre las condiciones preanalíticas que deben seguir, tanto condiciones

generales, como ayunar durante 12 horas antes de la toma de muestras, evitar ... actividad física extenuante, el alcohol y los medicamentos durante las 24 horas antes de la toma de muestras de sangre, como cualquier prueba especial que pueda ser necesaria, por ejemplo, pruebas de ITS (25).

### **1.1.2.1.3. Variaciones preanalíticas**

La variación preanalítica es cualquier factor fisiológico, técnico o de procedimiento que puede afectar la concentración de un analito antes de que se determine o mida en el laboratorio. Estos cambios pueden ser: Intrínsecas o extrínsecas (26).

#### **1.1.2.1.3.1. Variación Intrínseca**

Son variaciones de individuos que no se puede controlar directamente, por eso es importante entenderlas y cómo afectan los análisis de laboratorio. Éstas incluyen:

- Edad: de acuerdo a la edad se ven afectador ciertos valores, por ejemplo, el nivel de glóbulos rojos, hemoglobina y hematocrito se encuentra más elevado en neonatos que en adultos, así también los niveles de PSA aumentan con la edad (27).
- Sexo: en los exámenes de sangre, los valores de hematíes, hemoglobina y hematocrito varían en hombres y mujeres (28).
- Embarazo: existen modificaciones en órganos y sistemas, entre ellos cambios importantes en la hematopoyesis. Durante este proceso se presenta un aumento del volumen plasmático sin modificación de la masa eritrocitaria que ocasiona una hemodilución seguida de un leve descenso del hematocrito, disminución de la viscosidad sanguínea y mayor disponibilidad de óxido nítrico para favorecer el flujo útero-placentario (29).
- Ciclos biológicos: los niveles de la hormona folículo estimulante (FSH) en mujeres tanto con ciclos normales y regulares muestran un patrón constante a lo largo del ciclo. Los niveles de FSH aumentan durante la fase folicular, son

más altos justo antes de la ovulación y, por lo general, aumentan a mitad del ciclo (30).

#### **1.1.2.1.3.2. Variación Extrínseca**

Estas variaciones incluyen factores externos, algunos de los cuales, como los cambios internos, están fuera de nuestro control directo, entre ellas tenemos:

- **Altura:** la hemoglobina va a tener diferentes valores según el lugar de vivienda, si residen a nivel del mar tienen niveles más bajos. Vivir a gran altura, donde hay menos oxígeno en el aire, puede aumentar el hematocrito. Entonces, el cuerpo responde a los niveles bajos de oxígeno produciendo más glóbulos rojos para que obtenga el oxígeno que necesita (31).
- **Estilo de vida:** se tiene en cuenta el tipo de dieta que tiene una persona, si hace ejercicio, si es vegetariana, el consumo elevado de alcohol y cafeína, son variables importantes que se deben preguntar al paciente en la fase preanalítica (32).

#### **1.1.2.1.4. Identificación y trazabilidad de las muestras**

Esta es una etapa que se requiere mayor atención ya que un error puede impedir todo el examen. Debe ser rigurosa y respetar las normas, para esto el auxiliar que va a tomar la muestra debe cerciorarse que el portador de la solicitud médica es la persona que dice en la misma, rotular las muestras y si los datos del paciente se introducen en un programa informático que emite etiquetas de identificación para las muestras, hacer el registro antes de la obtención de muestras y pegar una etiqueta en la solicitud médica (33). La generación de la etiqueta también indica el material a utilizar según la especificación para cada examen, así, se va identificando correctamente la muestra y su contenedor. Las muestras de orina y los materiales que los pacientes traen de casa se deben colocar en el sistema y generar su etiqueta (34).

La trazabilidad es la capacidad para rastrear una muestra, esto ocurre cuando una muestra primaria puede ser tratada o colocada en alícuotas en otros tubos o muestras secundarias, ya sea suero o plasma. En situaciones de emergencia (resultados inesperados, rotura, contaminación de la muestra durante el análisis, etc.), debe ser posible verificar y asegurar la trazabilidad de la muestra al paciente para poder utilizar

otra parte de la misma o una nueva alícuota. la prueba se puede repetir para confir.... el resultado o empezar de nuevo (35). Es por eso que las muestras no se pueden descartar hasta que el solicitante haya informado, verificado o firmado todos los resultados de las pruebas solicitados en la solicitud evaluado en el director técnico o médico con constancia de que el solicitante lo ha recibido.

#### **1.1.2.1.5. Obtención de las muestras**

Antes de la toma de muestras se explica brevemente el muestreo que se realizará al paciente y cuándo estarán disponibles los resultados deseados de la prueba. Así mismo, el laboratorio debe tener las comodidades para el paciente tener una sala de espera, si es posible, con medios para su entretenimiento (revistas y otras lecturas). La sala de extracciones debe tener las condiciones higiénicas necesarias, material nuevo, vestimenta adecuada y protección personal (36). Para cada tipo de muestra hay tener en cuenta ciertos aspectos:

- **Toma muestra de sangre**

La venopunción es el método más común para obtener sangre para análisis por lo general, la vena se elige del pliegue del codo donde se encuentra el brazo del paciente, es necesario poner un torniquete en la zona de arriba del brazo esto provocando la dilatación de las venas, pero debe mantenerse en el menor tiempo posible, ya que implica cambios significativos el valor de algunos parámetros. Una vez seleccionado el sitio de punción, se debe limpiar con alcohol al 70% y dejar secar. Si la prueba deseada es un hemocultivo, también se debe desinfectar con tintura de yodo al 1-2% (18).

- **Extracción de sangre arterial**

La prueba de gasometría arterial (GA) permite analizar simultáneamente el estado respiratorio, el estado de oxigenación y el estado ácido-base. El GA proporciona mediciones directas de iones de hidrógeno (pH), presión parcial de oxígeno (PaO<sub>2</sub>), presión parcial de dióxido de carbono (PaCO<sub>2</sub>) y saturación arterial de oxígeno

(SaO<sub>2</sub>). Además, es posible medir la concentración de carboxihemoglobina (COHt, , metahemoglobina (MetHb) con el soporte tecnológico adecuado (37).

Aunque es posible obtener una muestra de sangre de las arterias radial, femoral o humeral, la arteria radial es la localización más común. Se recomienda utilizar la arteria radial de la extremidad no dominante, salvo en condiciones que dificulten la toma de la muestra (37).

- **Toma muestra de orina**

Se pueden tener 3 tipos de muestras:

- a) Aisladas: solicitar siempre la primera orina de la mañana para el examen de orina completo.
- b) Seriadas: tener en cuenta la creatininuria como marcador de recogida correcta, debe ser similar en todas las muestras.
- c) De 24 horas: vaciar la vejiga al comienzo del día, recoger todas las muestras hasta la misma hora del día siguiente incluyendo la última

- **Toma de muestra saliva**

Para obtenerlo adecuadamente, es necesario comprender las pruebas a realizar. No se recomienda tomar muestras escupiendo directamente en un recipiente, ya que se ha demostrado que normalmente contiene 14 veces más bacterias que las muestras recolectadas pasivamente (38).

Las aplicaciones de diagnóstico de las muestras de saliva cubren un amplio espectro de investigación, desde enfermedades infecciosas hasta estudios hormonales, metabólicos, oncológicos, inflamatorios, de autoinmunidad, forenses, forenses y diversos estudios genómicos (39). La saliva contiene mucina, glóbulos blancos, células, bacterias, difícil de procesar, se recomienda congelar inmediatamente para desnaturalizar la mucina, eliminar la espuma, y después de descongelar, centrifugar para obtener un sobrenadante claro apto para el trabajo (40).



#### **1.1.2.1.6. Manipulación, transporte y conservación**

El intervalo entre la toma de muestras y el análisis debe ser lo más corto posible porque los niveles de componentes lábiles (glucosa, O<sub>2</sub>, enzimas, potasio, microorganismos, etc.) se ven afectados rápidamente. Por lo tanto, es necesario estandarizar qué muestras deben procesarse inmediatamente y cómo hacerlas (41).

Lo primero que se hace después de extraer la sangre es mezclarla con un anticoagulante, se realiza una inversión de 3-5 veces tubo con la muestra de sangre. Antes de la centrifugación, los tubos deben mantenerse en posición vertical y cerrados. Las muestras de electrolitos no deben enfriarse antes de la centrifugación porque el frío inhibe la glucólisis y activa las bombas de potasio intracelular. Sin esta energía, el potasio sale de las células, aumentando falsamente los resultados. Algunas muestras deben protegerse de la luz, es bien conocida la fotosensibilidad de la bilirrubina, otras como la vitamina A, vitaminas B y porfirinas se recomienda envolver en papel de aluminio o papel negro (42).

La regla de oro es mover siempre el material en contenedores cerrados y, en casos excepcionales, mover la menor cantidad de material posible desde la ubicación más cercana. Para la conservación de las muestras se recomienda los siguientes criterios:

- Las muestras a procesar antes de 8h mantener a una temperatura ambiente 22-25 ° C.
- Lo que se va procesar antes de 48h, refrigerar a 2-8°C.
- Mantener el tubo tapado siempre en posición vertical
- Lo que tenga coagulantes, separar lo antes posible para almacenar.

#### **1.1.2.1.7. Recepción, preparación y distribución**

Cada laboratorio debe establecer el procedimiento para la recepción de muestras, sin embargo, seguir las siguientes indicaciones:

- Identificación correcta de las muestras
- Verificar si lo solicitado corresponde con la muestra recibida
- La cantidad de muestra este correcta
- Condiciones de la muestra adecuadas (temperatura, envase adecuado, tiempo desde la extracción)

La cantidad de muestra, suero o plasma requerida para un examen es muy pequeña, por lo que se utiliza un tubo de 10 o 12 ml para obtener el volumen de suero requerido para todos los exámenes bioquímicos, hormonales y serológicos necesarios. Esto nos obliga a dividir alícuotas de los tubos primarios en otros tubos secundarios para dividir en diferentes secciones o diferentes analizadores. Es importante duplicar la identificación del tubo principal en los tubos secundarias, ya que algunos sistemas informáticos ya proporcionan la cantidad de etiquetas necesarias para la cantidad de tubos a necesitar (43).

Siempre debe haber un registro manual o computarizado de las muestras recibidas. Con base en este registro, el personal crea un formulario o lista de verificación para trabajar en diferentes departamentos o puestos de trabajo en función del analista genere y edite en un laboratorio computarizado las muestras deben adjuntarse a estos anuncios de trabajo. Deben incluir la identificación de la muestra, las pruebas requeridas y otra información necesaria (44).

#### **1.1.2.1.8. Rechazo de muestras no válidas**

Los motivos del rechazo de la muestra son bien conocidos y se deben considerar todos los motivos para evitar informar resultados falsos. Hemólisis en función del grado de la muestra y de las pruebas realizadas, lipemia, uso de aditivos inadecuados, falta de muestras, identificación sospechosa o doble, etc., son motivo de rechazo y solicitud de nuevas muestras (45).

#### **1.1.2.1.9. Derivación de muestras a otros laboratorios**

Dada la diversidad de análisis, los avances en el conocimiento y la tecnología hace esto posible, es difícil para el laboratorio realizar cualquier prueba es necesario, es por eso que tiene sentido que haya laboratorios que se especialicen en pruebas específicas. Se debe evaluar las condiciones del laboratorio subcontratado (personal, instalaciones, pruebas de habilidad y otras comparaciones, servicios de muestreo o transporte, tiempo de respuesta, etc.) Después de pasar la evaluación, se concluye un acuerdo de cooperación entre ambas partes (46).

### 1.1.2.2. Errores fase preanalítica del laboratorio clínico

Los errores preanalíticos más comunes son:

- Calidad inexacta del espécimen
- Identificación errónea del paciente
- Falta de orden médica
- Cantidad inadecuada de la muestra
- Utilización de un recipiente inadecuado
- Identificación errónea del paciente a pie de cama
- Solicitud de pruebas por duplicado
- Paciente no preparado adecuadamente para la prueba
- Técnica de recogida de muestras inadecuada
- Procedimiento incorrecto de extracción de sangre
- Muestra no coincidente durante la extracción de sangre
- Errores en el transporte de la muestra al laboratorio
- Viales de extracción de sangre no etiquetados correctamente
- Formulario de solicitud mal cumplimentado - nombre del paciente incorrecto
- pruebas incorrectas
- Volumen de muestra inadecuado y sangre coagulada
- Hemólisis de la muestra

Estos errores nunca deben considerarse inevitables, ya que pueden evitarse fácilmente con la formación adecuada y la aplicación de buenas medidas de control de calidad a lo largo de todo el proceso de recogida y análisis. Para garantizar que todos los empleados no sólo están familiarizados con las prácticas existentes, sino que también son conscientes de cualquier cambio que pueda servir para reducir la probabilidad de que se produzca este tipo de error, los cursos de formación continua deben ser obligatorios para todos los empleados (47).

Las personas encargadas de la obtención de sangre deben tener en cuenta el orden de toma de muestra según los análisis que se van a realizar, para eso el orden de extracción de sangre es:

1. Tubos de cultivo (tapa amarilla) o cultivo No aditivo o suero (tapa roja).
2. Tubos de citrato (tapa celeste)
3. Tubos separadores de gel y tubos activadores de coágulos (parte superior en color)
4. Tubos de heparina (parte superior verde)
5. Tubos de EDTA (parte superior lavanda)
6. gasometrías

Un plan para prevenir los errores preanalíticos posee cinco pasos interrelacionados:

- Elaborar un método minucioso, detallado y redactado en un lenguaje claro y comprensible.
- Aumentar el alcance de la formación profesional en función de las necesidades del personal sanitario.
- Automatizar los trabajos siempre que sea posible, especialmente los que deban hacerse repetidamente y conlleven responsabilidades tanto operativas como de apoyo.
- Cumplimiento regular de los indicadores clave de calidad.
- Mejora de los canales y procesos de comunicación que los profesionales sanitarios suelen utilizar con fines profesionales.

Los expertos médicos, licenciados y auxiliares de laboratorio que participan en la fase preanalítica deben comprender todo el proceso y atenerse a los procedimientos especificados. Deben ser muy conscientes de las posibles consecuencias si se incumplen los protocolos y se cometen errores. Todas las personas relacionadas con el sistema deben recibir formación con frecuencia. Además, sus competencias deben evaluarse de vez en cuando (48).

### **1.1.2.3. Factores relaciones con los errores**

Suardiaz y colaboradores consideran que los errores de la fase preanalítica pueden estar relacionados con factores dependientes del paciente, no ser susceptibles de

modificación o por el contrario si serlo y en otros casos estar directamente relacionados con el personal de la salud, como se muestra a continuación (18):

- a. Factores dependientes del paciente: estos factores pueden ser modificables por el paciente, el médico o el personal del laboratorio.
- b. Factores no modificables: edad, sexo, color de la piel, embarazo, fase del ciclo menstrual y las comorbilidades.
- c. Factores modificables: ejercicio físico, estrés mental, ayuno, restricciones dietéticas, uso de drogas (medicamentos) y los hábitos tóxicos. Lima et al enfatizaron que la actividad física moderada a intensa y la tensión mental pueden afectar los niveles de ciertos componentes de la sangre, la posición del paciente durante la venopunción, así como los contrastes o procedimientos médicos realizados en el abdomen o recto (49).
- d. Factores que dependen del personal de salud: son generalmente consecuencia del incumplimiento de las normas y protocolos de actuación, entre ellas se destacan las deficiencias durante la toma de muestras, demora en la transportación y conservación, recolección incorrecta, insuficiente en calidad y cantidad e información incompleta, inexacta o ilegible.

Durante las punciones venosas, de capilares y arterias, son errores frecuentes:

- Técnicas incorrectas de sepsia y antisepsia
- Utilización de jeringas pequeñas o agujas de bajo calibre, las mismas que se relacionan con hemolisis y punciones traumáticas
- Utilización de venas empleadas en la administración de medicamentos o la toma de muestra de un catéter a través del cual se administra medicamentos.
- Colocación de torniquetes bajos o por tiempo prolongado
- Escoger extremidades edematosas, frías, colgantes o cianóticas (50).

#### **1.1.2.4. Plan de calidad de la fase preanalítica**

El laboratorio debe conocer y determinar el tiempo de muestreo, cantidad, tareas y flujo de muestras que procesa. Con esta información se puede crear un mapa de procesos que conforma esta etapa. Este es un primer paso esencial para desarrollar un

plan de calidad y considerar la informatización del laboratorio. De lo contrario, todo lo que podemos hacer es multiplicar los errores. Una vez establecidos los procedimientos preanalíticos, cada uno de estos procedimientos debe ir acompañado de un anexo que contenga formularios utilizados para la recolección de datos de control, eventos y sus relaciones, y responsables. Reducir los errores observados y mejorar la calidad de los indicadores de valor mediante el desarrollo, implementación y seguimiento de las acciones correctivas y preventivas adecuadas (51).

Para desarrollar el plan de calidad se deben tener en cuenta cuatro principios del ciclo de Deming que se basa en planificar, hacer, revisar, actuar (52).

- Planificar: planear lo que se va a realizar, se puedan utilizar herramientas que ayuden de mejor manera a ver el plan de calidad, por ejemplo, diagramas de Pareto, histogramas, diagramas de causa y efecto, etc.
- Hacer: es una fase de realización en la cual se ejecuta lo que se ha planeado.
- Revisar: es conocida como la fase de seguimiento ya que se controla lo que se ha llevado a cabo en la fase anterior.
- Actuar: es la fase de la mejora ya que en este paso se tiene estandarizado un el proceso y también se pueden planificar nuevas acciones en el caso de no conseguir los objetivos previstos.

Adicional a estos pasos se deben tener en cuenta estos componentes

- Responsables: es muy importante saber quién está a cargo de cumplir con el objetivo, porque de esa persona dependerá que se ejecute el plan de mejora
- Fecha de inicio: se debe tener una fecha de inicio para tener un mejor control de las actividades.

#### **1.1.2.4.1. Indicadores de calidad**

Los indicadores son herramientas de gestión de procesos que proporcionan información sobre el estado y la capacidad de mejora de los procesos a través del seguimiento y el análisis. Estos indicadores deben estar vinculados a los procesos,

proporcionando datos sobre su tendencia y cumplimiento de las especificaciones previstas. El laboratorio debe decidir y priorizar la cantidad, el tipo y la frecuencia de las indicaciones preanalíticas en función de sus recursos. Una cantidad excesiva de indicadores podría causar sobrecarga, limitando su utilidad (53). Estos son los indicadores más utilizados en la fase preanalítica para orientar su selección:

- a) Indicadores con errores en la identificación: este indicador debe evaluarse contabilizando el número de errores de identificación identificados antes y después de la publicación de los resultados, ya que ofrece información sobre la capacidad de detección de errores del laboratorio.

- **Peticiones mal identificadas**

A menudo, esta imprecisión se producía durante el registro manual de volantes en el laboratorio. El registro manual de volantes en el laboratorio ha disminuido drásticamente desde la implantación de la solicitud informatizada. No obstante, siguen produciéndose errores en circunstancias en las que es necesario conciliar el número de solicitud con el número de identificación del laboratorio (etiqueta con código de barras que vincula ambos) (54).

- **Muestras mal identificadas**

Se da cuando se transfieren los resultados de un paciente a otro. Se trata, por tanto, de una señal centinela y debe abordarse con extrema precaución. Durante la fase de validación puede detectarse un error como consecuencia de un desajuste entre los datos demográficos y los resultados (PSA elevado en mujeres, por ejemplo) o como contradicción con resultados anteriores (55).

- **Muestras mal etiquetadas**

Se trata de muestras que carecen de etiqueta de identidad, tienen una etiqueta inexacta en relación con el tipo de código de barras (códigos de barras con

sufijos o prefijos específicos en función del tipo de muestra) o tienen una etiqueta dañada específica del tipo de muestra). Por lo tanto, es ilegible. Este es un ejemplo de identificación de muestras. Se trata de percances en la identificación de la muestra que dificultan la realización de la prueba y, aunque no suponen un riesgo importante para el paciente, como sí ocurre con la identificación errónea, suelen requerir la repetición de la prueba, es decir, puede que el paciente repita la extracción(54).

- b) Indicadores con la incorrecta cumplimentación de la solicitud y los errores de transcripción

Esto se refiere a la falta de información necesaria para completar o interpretar el análisis, como la interpretación del tamaño del análisis, como la altura, el peso o la diuresis. También puede controlar la ausencia de datos del solicitante (médico, servicio, etc.).

- c) Indicadores relacionados con errores de la calidad de la muestra

- **Muestras inadecuadas o deterioradas**

Cada laboratorio debe establecer sus propias normas de aceptación y rechazo. Estas normas deberían aplicarse idealmente en la fase de revisión, antes de la fase de muestreo y antes de procesar las muestras, pero es frecuente encontrarlas durante la fase analítica.

- **Muestra hemolizada**

Es la principal causa de rechazo de las muestras de suero. Como ya se ha señalado, cada laboratorio debe especificar el nivel de hemólisis que justifica el rechazo de una determinada magnitud. La medición de los índices de suero se ha visto favorecida por la automatización del proceso en los equipos analíticos.



La capacidad de los métodos analíticos para identificar y medir la hemólisis ha mejorado. No obstante, la falta de estandarización en la medición de los índices séricos en diversos equipos analíticos, así como la expresión de los resultados, sigue siendo un reto (56).

- **Muestra coagulada**

Se da generalmente como resultado de técnicas de extracción inadecuadas, una extracción difícil o una mezcla inadecuada del anticoagulante y la sangre (57).

- **Centrifugación incorrecta**

Cuando se encuentran restos de fibrina o demasiada placa en el tubo de coagulación. Podría deberse a una fuerza centrífuga inadecuada o a una coagulación insuficiente en los tubos de suero (56).

d) Indicadores relacionados con errores en la cantidad de muestra

- **Muestra no recibida**

En algunas ocasiones no se entregan muestras en el caso de la orina, es necesario disponer de listas o sistemas electrónicos de apoyo que indiquen al personal que toma las muestras cuántas y de qué tipo deben obtenerse.

- **Muestra insuficiente**

Extremadamente común en casos de peticiones muy grandes, o niños debido a intentos de disminuir la cantidad de muestra extraída para evitar que el paciente se desangre en exceso (57).

e) Indicadores en errores con el transporte

- **Muestras rechazadas**

El tiempo y/o la temperatura inadecuados son las principales causas. La rotura de envases o los derrames causados por la agitación durante el tránsito son otros factores que pueden tenerse en cuenta (53).

#### **1.1.2.4.2. Norma Internacional ISO 9001:2015**

De acuerdo con la Organización Internacional para la Estandarización, la norma ISO 9001:2015 muestra los pasos y lineamientos que se deben tener en cuenta para asegurar un sistema de calidad adecuado que pueda ser utilizado por cualquier empresa que necesite mejorar el servicio al cliente basado en los principios de la calidad, gestión, centrándose en el cliente, los incentivos a los empleados y el funcionamiento normal de la alta dirección.

#### **1.1.2.4.3. Calidad de atención**

Cualquier empresa que tenga el deber de servir debe proporcionar mejoras continuas, este servicio satisface los deseos y necesidades de los clientes o usuarios. Para cumplir con este requisito, la gestión de la calidad debe capacitar a los empleados mediante el desarrollo de una serie de actividades planificadas para el liderazgo, la política y la estrategia, la gestión de recursos y las operaciones, y guiar a los usuarios a lo largo de los procesos de la organización. tiene un impacto positivo en la sociedad (51).

Los laboratorios de salud pública operan dentro de centros sanitarios y generan bienes y servicios para los clientes, el público, su propio personal, las autoridades y otras empresas. En consecuencia, las restricciones sanitarias y de seguridad, las obligaciones reglamentarias y las leyes del mercado obligan a estas instituciones a aplicar el concepto de calidad a todos los aspectos de sus operaciones cotidianas (58).

## **1.2. OBJETIVOS**

### **1.2.1. Objetivo general**

Elaborar un Plan de Mejoramiento para minimizar los errores que se presentan en la fase preanalítica de las pruebas diagnósticas de Laboratorio Clínico “BYT-LAB” de la Ciudad de Latacunga.

### **1.2.2. Objetivos específicos**

- Describir los errores encontrados en la fase pre analítica de las pruebas diagnósticas realizadas en el Laboratorio Clínico “BYT-LAB” de la Ciudad de Latacunga.
- Determinar la calidad de los materiales utilizados en la fase preanalítica del Laboratorio Clínico “BYT-LAB” de la Ciudad de Latacunga.
- Proponer un Plan de Mejoramiento continuo de los procesos para la fase preanalítica del Laboratorio Clínico “BYT-LAB “de la Ciudad de Latacunga.

## **CAPITULO II**

### **2. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **2.1. MATERIALES**

##### **2.1.1. Humanos**

- Población total: 240 pacientes
- Tesista: Jessica Alexandra Díaz Basantes
- Tutor: Dr. Mg. Edison Arturo Galárraga Pérez

##### **2.1.2. Institucionales**

- Laboratorio Clínico “BYT-LAB” de la ciudad de Latacunga
- Biblioteca virtual Universidad Técnica de Ambato

##### **2.1.3. Materiales**

- Equipo de Protección Personal (mandil, mascarilla, gorro, alcohol, jabón)
- Computadora de escritorio
- Impresora
- Material de papelería
- Internet

#### **2.2. MÉTODOS**

##### **2.2.1. Tipo de Investigación**

Descriptiva de corte transversal

##### **2.2.2. Enfoque de la Investigación**

El proyecto de investigación utiliza un enfoque de tipo cualitativo-cuantitativo porque se determinan los errores ocurridos en la fase preanalítica en el Laboratorio Clínico “BYT-LAB” de la Ciudad de Latacunga y su influencia en la calidad de las pruebas diagnósticas mediante la recogida de información objetiva con la aplicación de una encuesta a los participantes, utilizando un cuestionario con preguntas puntuales para ser analizados mediante estadística descriptiva misma que permitirá aceptar o negar la hipótesis de estudio (59).

### **2.2.3. Modalidad básica de la investigación**

#### **2.2.3.1. Investigación de campo**

Se realizó con los pacientes y trabajadores que hacen uso del Laboratorio Clínico “BYT-LAB” localizada en calle Pedro Salcedo y Avenida Amazonas, en la ciudad de Latacunga, Provincia de Cotopaxi.

#### **2.2.3.2. Investigación documental**

La información se adquirió a partir de fuentes bibliográficas, libros y artículos de revistas científicas indexadas, que nos brindaron conocimientos actualizados a partir de los cuales se estructura este nuevo proyecto investigativo.

#### **2.2.3.3. Cálculo del tamaño muestral**

El tamaño de la muestra se calcula con la siguiente fórmula cuando el universo es infinito o sea no permite ser contable y la variable es categórica se utiliza la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 * p * q}{(e)^2}$$

Dónde:

Z= Nivel de seguridad del 95% (1.96)

p= probabilidad: en este estudio será de 8%, (0.2)

q=1-p (1-0.2) = 0.8

e=error esperado del 5% (0.05)

El cálculo se realizó sustituyendo los datos de la fórmula inicial de la manera siguiente:

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.2) (0.8)}{(0.05)^2} = \frac{(3.8416) (0.16)}{0.0025} = \frac{0.614656}{0.0025} = 245.8624 = 246=240$$

El presente estudio se realizará con 240 pacientes seleccionados de manera aleatoria simple que cumplan con los criterios de selección y deseen participar en la investigación.

## **2.3. NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN**

### **2.3.1. Investigación descriptiva**

Mediante este método de estudio se definirá, clasificará y categorizará el objeto de estudio mediante la formulación y elección de preguntas que permitan su análisis e interpretación durante la identificación y descripción de los errores más frecuentemente encontrados durante la fase preanalítica presentes en el Laboratorio Clínico “BYT-LAB” mismos que permitirán la elaboración de un plan de medidas para su mejoramiento y/o erradicación.

### **2.3.2. Investigación Exploratoria**

Debido a que se tiene como objeto la familiarización con un fenómeno desconocido o poco estudiado, en este caso con los errores o dificultades durante la fase preanalítica que se presentan en el Laboratorio Clínico “BYT-LAB”, de la Provincia de Cotopaxi.

### **2.3.3. Investigación Transversal**

Se realiza el análisis de datos relacionados con las variables de estudio sobre una determinada muestra poblacional durante un determinado periodo de tiempo. La información relativa a las variables estudiadas es recolectada, analizada y discutida con la finalidad de formular conclusiones y recomendaciones, en este caso que eleven la calidad de los servicios (59).

## **2.4. SELECCIÓN DEL ÁREA O ÁMBITO DE ESTUDIO**

### **2.4.1. Campo**

Salud Humana

### **2.4.2. Área**

Control de calidad

### **2.4.3. Delimitación Espacial**

La investigación se realizó con 243 personas; 240 pacientes que acudieron a realizarse análisis que brinda el Laboratorio Clínico “BYT-LAB” de la Ciudad de Latacunga y tres trabajadores de la institución (Anexo 1).

#### **2.4.4. Delimitación temporal**

El proyecto investigativo se realizó durante el periodo octubre 2022 a marzo 2023 en adultos mayores de 18 años.

#### **2.5. POBLACIÓN Y MUESTRA**

El universo de estudio quedará constituido por todos los profesionales de la salud que trabajan directamente en el Laboratorio Clínico BYT-LAB, que actualmente está conformada por dos licenciadas en laboratorio clínico y un auxiliar de laboratorio.

La muestra y muestreo será de tipo no probabilístico porque la selección de los participantes no se hará en base a probabilidad sino por razones relacionadas con las características del estudio, que incluirá un procedimiento de selección aleatorio, para el cual se seleccionaran 240 pacientes adultos de ambos sexos que acudan al laboratorio clínico durante el periodo de estudio para realización de exámenes y que cumplan con los criterios de selección.

#### **2.6. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN**

##### **2.6.1. Criterios de inclusión**

- Pacientes que acudan con órdenes de exámenes emitido por un médico sin importar su procedencia (público o privado).
- Pacientes de cualquier sexo.
- Paciente mayor de 18 años.
- Pacientes que accedieron a participar en el estudio firman el consentimiento informado.

##### **2.6.2. Criterios de exclusión**

- Pacientes con encuestas incompletas, o que abandonen la investigación.
- Pacientes con alteraciones psíquicas o mentales.
- Pacientes que repiten la visita al laboratorio y ya habían llenado la encuesta.

## **2.7. DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN Y PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN**

### **2.7.1. PROCEDIMIENTO Y ANÁLISIS**

#### **2.7.1.1. Procedimientos**

Previo al desarrollo de la investigación se procederá a solicitar autorización a la gerencia del Laboratorio Clínico “BYT-LAB” de la Ciudad de Latacunga (Anexo 2). Posteriormente fueron identificados los participantes, en esta investigación los empleados del Laboratorio Clínico BYT-LAB de la Ciudad de Latacunga y 240 pacientes escogidos al azar durante la visita al laboratorio para extracción de muestra previo cumplimiento de los criterios de inclusión y firma del consentimiento informado donde se les explica el objetivo y las bondades de la investigación (Anexo 3).

Posteriormente se aplicó un cuestionario tipo Likert (Anexo 4) a trabajadores y pacientes compuesto por 9 preguntas tomando en cuenta 4= Muy de acuerdo, 3= De acuerdo, 2= En desacuerdo y 1= Muy en desacuerdo. Este instrumento fue modificado por la autora a partir de su utilización en otras investigaciones como la realizada por Loor con el objetivo de determinar errores preanalíticos en el Laboratorio Clínico y su efecto en el diagnóstico médico del Hospital Padre Alberto Buffoni de Quinindé (7).

#### **2.7.2. Análisis**

Serán utilizadas tablas simples de frecuencia, porcentaje y gráficos de ser necesario como parte del análisis de los resultados, a partir del procesamiento de los datos con la utilización del programa SPSS en su versión 24 y Excel 2019.

#### **2.7.3. Aspectos éticos**

La presente investigación se cumplirá con la normativa ética vigente para las investigaciones en seres humanos según el Código de Nuremberg (60).



## **CAPITULO III**

### **3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

La aplicación de la encuesta se realizó en el Laboratorio Clínico “BYT-LAB” de la Ciudad de Latacunga a 243 personas, dividido en 240 pacientes y 3 personal del laboratorio entre ellos 2 licenciadas y 1 auxiliar de laboratorio.

El laboratorio Clínico empieza su atención a las 8h00 am. Cuando llega un paciente lo primero que realiza el auxiliar de laboratorio es ingresar los datos del paciente al sistema del laboratorio para esto se pide la cedula para llenar los siguientes datos: nombre, número de cedula, edad, fecha de nacimiento, sexo y por último se pregunta cuál es el examen a realizarse. Una vez ingresado los datos en el sistema se imprime un código de barras con el nombre y se lo pone al tubo de muestras según el pedido del paciente, por ejemplo, si necesita una biometría se coloca en un tubo lila, si necesita tiempos de coagulación se coloca en tubo azul, etc.

Para la toma de muestra se hace ingresar al paciente, en el caso de ser menor de edad ingresa con un familiar, si es mayor de edad ingresa solo. Le explican al paciente los pasos a seguir y se realiza la toma de muestra, los pacientes salen tranquilos y esperan sus resultados.

#### **3.1.1. Resultados encuesta pacientes**

En la tabla 1 se puede observar que el 58% y 43% están en desacuerdo y muy en desacuerdo respectivamente sobre la existencia de errores frecuentes en el laboratorio, ningún encuestado indico estar de acuerdo que existan errores, dado esto, los errores que han percibido los pacientes son escasos y si se plantea un plan de mejora, los análisis mejoraran su confiabilidad.

**Tabla 1***Errores en el laboratorio*

<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>porcentaje</b>
Muy de acuerdo	0	0,0%
De acuerdo	0	0,0%
En desacuerdo	138	57,5%
Muy en desacuerdo	102	42,5%
<b>TOTAL</b>	<b>240</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración propia

Los encuestados indicaron que, como se puede observar en la tabla 2 que el 54% de los pacientes manifiestan estar muy de acuerdo y 46% menciona de acuerdo con la destreza del personal. Dentro de la atención recibida, han podido notar destreza por los licenciados para realizar su trabajo y les brinda seguridad realizarse exámenes dentro del laboratorio.

**Tabla 2***Destreza del personal de laboratorio*

<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>porcentaje</b>
Muy de acuerdo	129	53,8%
De acuerdo	111	46,3%
En desacuerdo	0	0,0%
Muy en desacuerdo	0	0,0%
<b>TOTAL</b>	<b>240</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración propia

Dentro de la fase pre-clínica es muy importante la preparación y toma de muestras, dentro de las encuestas realizadas en la tabla 3 sobre esta pregunta se puede observar

que 52% menciona estar muy de acuerdo y el 48% de acuerdo, por ende, dentro del laboratorio clínico, los profesionales de la salud saben brindar la información adecuada y necesaria para que el paciente conozca lo que le van a realizar y posteriormente la entrega de resultados sea satisfactoria.

**Tabla 3**

*Brinda información adecuada para la toma de muestras*

<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>porcentaje</b>
Muy de acuerdo	125	52,1%
De acuerdo	111	47,9%
En desacuerdo	0	0,0%
Muy en desacuerdo	0	0,0%
<b>TOTAL</b>	<b>240</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración propia

Existe interés del personal que trabaja en el Laboratorio por ayudar a los pacientes fuera de las preguntas, a las cuales los pacientes respondieron con 63% muy de acuerdo y 37% de acuerdo (Tabla 4), es decir, todos concuerdan que el personal está totalmente calificado y muestra interés en resolver dudas sobre el procedimiento a realizarse, y por tanto los pacientes no dudan en realizarse exámenes dentro del laboratorio.

**Tabla 4.**

*Interés del personal para ayudar a los pacientes*

<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>porcentaje</b>
Muy de acuerdo	151	62,9%
De acuerdo	89	37,1%
En desacuerdo	0	0,0%
Muy en desacuerdo	0	0,0%
<b>TOTAL</b>	<b>240</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración propia

Los materiales dentro del laboratorio son necesarios para una correcta toma de muestras, deben ser los suficientes para realizar el trabajo, para la pregunta ¿El

laboratorio cuenta con materiales suficientes para realizar su trabajo? Los pacientes respondieron 52% estar muy de acuerdo y 48% de acuerdo como se puede ver en la tabla 5. Se puede deducir que el laboratorio clínico cuenta con materiales necesarios para realizar análisis.

**Tabla 5**

*El laboratorio cuenta con materiales suficientes para realizar su trabajo*

<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>porcentaje</b>
Muy de acuerdo	124	51,7%
De acuerdo	116	48,3%
En desacuerdo	0	0,0%
Muy en desacuerdo	0	0,0%
<b>TOTAL</b>	<b>240</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración propia

Dentro de los equipos para realizar los análisis correspondientes, se preguntó a los pacientes ¿El laboratorio dispone de equipos adecuados para realizar su trabajo?, los pacientes mencionan un 63% estar muy de acuerdo y 37% estar de acuerdo (Tabla 6), al tener estas respuestas se puede decir que los pacientes se han realizado algunos exámenes dentro del laboratorio y los han podido entregar sin ningún problema, es decir, tienen equipos adecuados y actualizados para brindar cualquier tipo de análisis a sus pacientes.

**Tabla 6**

*El laboratorio dispone de equipos adecuados para realizar su trabajo*

<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>porcentaje</b>
Muy de acuerdo	152	63,3%
De acuerdo	88	36,7%
En desacuerdo	0	0,0%
Muy en desacuerdo	0	0,0%
<b>TOTAL</b>	<b>240</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración propia

La pregunta número siete fue ¿El personal que los atiende, brinda información adecuada y orientación suficiente antes de la toma de las muestras?, para esta respuesta se obtuvo el 57% para la alternativa muy de acuerdo y 43% la alternativa de acuerdo (Tabla 7), dentro del laboratorio reciben la información adecuada antes de la toma de muestras esto destaca a los profesionales y sobresale el conocimiento que tienen y la forma de tratar a un paciente.

**Tabla 7**

*El personal que los atiende, brinda información adecuada y orientación suficiente antes de la toma de las muestras*

<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>porcentaje</b>
Muy de acuerdo	152	56,7%
De acuerdo	104	43,3%
En desacuerdo	0	0,0%
Muy en desacuerdo	0	0,0%
<b>TOTAL</b>	<b>240</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración propia

El tiempo en realizarse la toma de muestras va a depender del tipo de análisis requerido, para la pregunta 8 ¿Existe demora en la toma de las muestras?, el 52% de los pacientes respondieron en desacuerdo y el 48% muy de acuerdo (Tabla 8), esto quiere decir que cuando los pacientes se han realizado toma de muestras no se han demorado más de lo normal, es importante mencionar que los procesos de toma de muestras los realizan los auxiliares de laboratorio y están altamente calificados al igual que los licenciados.

**Tabla 8***Existe demora en la toma de las muestras*

<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>porcentaje</b>
Muy de acuerdo	0	0,0%
De acuerdo	0	0,0%
En desacuerdo	124	51,7%
Muy en desacuerdo	116	48,3%
<b>TOTAL</b>	<b>240</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración propia

La satisfacción del servicio que brindan en el laboratorio se puede observar en la tabla 9, el 60% de los pacientes están muy de acuerdo y el 40% restante de acuerdo, cómo se ha mencionado los pacientes no tienen ningún comentario negativo para el laboratorio, esto genera un alta expectativa y genera confianza para los pacientes.

**Tabla 9***Está satisfecho/a con el servicio que se le brinda*

<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>porcentaje</b>
Muy de acuerdo	0	0,0%
De acuerdo	1	0,4%
En desacuerdo	94	39,6%
Muy en desacuerdo	0	60,0%
<b>TOTAL</b>	<b>240</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración propia

Para la última pregunta ¿Alguna vez tuvo que repetir su examen por desconfianza de resultados entregados?, el 40% de los pacientes respondió en desacuerdo tuvo y el 60% muy en desacuerdo, sin embargo 1 persona estuvo de acuerdo. La fase pre analítica es clave para que los análisis sean 100% confiables, ya que por ejemplo el etiquetar mal una muestra puede ser un error fatal, se puede entregar un resultado equivocado a un paciente que no era y pueden hasta clausurar el local. En el Laboratorio Clínico BYT-

LAB una persona ha tenido que volverse a realizar otro examen, lo que resulta que el laboratorio fallo en algo.

**Tabla 10**

*Alguna vez tuvo que repetir su examen por desconfianza de resultados entregados*

<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>porcentaje</b>
Muy de acuerdo	0	0,0%
De acuerdo	1	0,4%
En desacuerdo	94	39,6%
Muy en desacuerdo	0	60,0%
<b>TOTAL</b>	<b>240</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración propia

### **3.2. Resultados de la encuesta a los funcionarios del laboratorio clínico**

Dentro de la etapa pre-analítica, el porcentaje de errores que afectan el análisis y el postanálisis suelen ser altos, lo que afecta la precisión de los resultados. Por lo tanto, el objetivo del aseguramiento de la calidad es reducir los errores a través de la mejora continua, el 67% del personal está muy en desacuerdo y el 33% en desacuerdo (Tabla 11), que existan errores pre analíticos en el laboratorio se puede corroborar esta dado que cuando se realizó la encuesta a los pacientes, solo 1 tuvo que repetir sus exámenes. Sin embargo, siempre se puede mejorar para que los licenciados y auxiliares tengan el mismo conocimiento y no lleguen a existir errores.

**Tabla 11**

*Son frecuentes los errores preanalíticos dentro del laboratorio*

<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>porcentaje</b>
Muy de acuerdo	0	0,0%
De acuerdo	0	0,0%
En desacuerdo	1	33,0%
Muy en desacuerdo	2	67,0%
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración propia

Uno de los criterios para el rechazo de una muestra es que estén derramadas, es decir que estén fuera de su contenedor, esto puede pasar al momento de su transporte o cuando se tiene una cantidad elevada de muestra extraída. Sin embargo, para el personal del laboratorio el 67% está de acuerdo en que presentan condiciones adecuadas para un análisis y el 33% muy de acuerdo (Tabla 12).

**Tabla 12**

*Las muestras derramadas presentan condiciones adecuadas para su análisis*

<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>porcentaje</b>
Muy de acuerdo	1	33,0%
De acuerdo	2	67,0%
En desacuerdo	0	0,0%
Muy en desacuerdo	0	0,0%
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración propia

Cumplir con las normas es un deber como personal de salud, y la transgresión de estas no pueden ocurrir, de ser el caso, se las debe corregir a tiempo, el 100% de los funcionarios responden muy de acuerdo a la pregunta ¿Se hacen las correcciones a tiempo cuándo hay transgresión en las normas protocolarias? Como se observa en la tabla 13. Considero que existe la necesidad de concientizar sobre el proceso a seguir



para la toma de muestras para que se solicite implementar la normatividad emitida por el Ministerio de Salud Pública para atender este tema y así poder cumplir con los estándares de calidad establecidos por la ISO 15189.

**Tabla 13**

*Se hacen las correcciones a tiempo cuándo hay transgresión en las normas protocolarias*

<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>porcentaje</b>
Muy de acuerdo	3	100,0%
De acuerdo	0	0,0%
En desacuerdo	0	0,0%
Muy en desacuerdo	0	0,0%
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración propia

La mayoría de errores que existen están ligados a la fase pre-analítica, por una mala toma de muestra la sangre puede estar coagulada y se pueden hasta dañar los equipos, en esta pregunta se obtuvo la respuesta muy de acuerdo con 100% (Tabla 14), todos los profesionales que trabajan dentro del laboratorio relacionan la alteración de los resultados con errores preanalíticos.

**Tabla 14**

*La alteración en los resultados de las muestras se relaciona con los errores preanalíticos*

<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>porcentaje</b>
Muy de acuerdo	3	100,0%
De acuerdo	0	0,0%
En desacuerdo	0	0,0%
Muy en desacuerdo	0	0,0%
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración propia

Un laboratorio clínico debe contar con todos los materiales necesarios para realizar su trabajo desde torundas, curitas, agujas, torniquetes, etc. Si falta uno, falla el proceso de la fase pre-analítica, en la tabla 15 se puede observar que dentro del laboratorio el 100% está muy de acuerdo, lo que quiere decir que cuentan con los materiales para una buena toma de muestras y entregar resultados confiables.

**Tabla 15**

*Cuenta con materiales suficientes para realizar su trabajo*

<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>porcentaje</b>
Muy de acuerdo	3	100,0%
De acuerdo	0	0,0%
En desacuerdo	0	0,0%
Muy en desacuerdo	0	0,0%
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración propia

El 100% del personal coincide que poseen equipos actualizados para el proceso tecnológico de las muestras (Tabla 16), esto es muy importante ya que, para codificar los tubos para las pruebas de sangre, ahorra tiempo y fallas en el proceso de las muestras, igual equipos actualizados de marcas conocidas generan mayor confianza al Licenciado a la hora de validar los resultados.

**Tabla 16**

*Se dispone de equipos actualizados para el procesamiento tecnológico de las muestras*

<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>porcentaje</b>
Muy de acuerdo	3	100,0%
De acuerdo	0	0,0%
En desacuerdo	0	0,0%
Muy en desacuerdo	0	0,0%
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración propia

En el laboratorio clínico estudiado el 100% está muy de acuerdo que se les brinda la información antes de la toma de muestra (tabla 17), esto es necesario para el paciente, por ejemplo, si llegan a realizarse análisis de glucosa, electrolitos, química sanguínea, pruebas hormonales, pruebas de coagulación no se pueden realizar en una sola muestra de sangre, porque se colocan en tubos diferentes y si no se le explica al paciente, no va a entender porque se le extraen 3 tubos de sangre. Así mismo con el tiempo de entrega se debe dar toda la información correspondiente.

**Tabla 17**

*Se brinda información y orientación suficiente al paciente antes de la toma de muestra*

<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>porcentaje</b>
Muy de acuerdo	3	100,0%
De acuerdo	0	0,0%
En desacuerdo	0	0,0%
Muy en desacuerdo	0	0,0%
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración propia

El 100% de los trabajadores del laboratorio clínico responden a la alternativa muy de acuerdo sobre la adecuada comunicación con pacientes y resto de empleados (Tabla 18), ya hemos mencionado que la comunicación con los pacientes es buena, así mismo con los empleados ya que un ambiente laboral no adecuado, no darán los mismos resultados.

**Tabla 18**

*Existe adecuada comunicación con pacientes y resto de trabajadores*

<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>porcentaje</b>
Muy de acuerdo	3	100,0%
De acuerdo	0	0,0%
En desacuerdo	0	0,0%
Muy en desacuerdo	0	0,0%
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración propia

El personal para que pueda trabajar en un laboratorio clínico debe estar capacitado para prestar el servicio, es por esto que el 100% del personal de salud considera estar capacitado como se puede observar en la tabla 19 responden a la alternativa muy de acuerdo.

**Tabla 19**

*Se considera capacitado/a para prestar el servicio solicitado*

<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>porcentaje</b>
Muy de acuerdo	3	100,0%
De acuerdo	0	0,0%
En desacuerdo	0	0,0%
Muy en desacuerdo	0	0,0%
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración propia

### 3.3. Discusión

La encuesta realizada por laboratoristas y pacientes para comprender la frecuencia de errores pre-analíticos, el 67% de los profesionales que participaron mencionaron estar muy en desacuerdo que se comenten errores preanalíticos dentro del laboratorio; en cambio, el 33% respondió en desacuerdo ya que siempre habrán errores en esta etapa, al no tener errores en la fase pre analítica, esto se debe a que es un laboratorio pequeño y no recibe muchas muestras por día, contrario a un estudio donde tenían 989,888 muestras para análisis de laboratorio en un año, de las cuales 4,347 se determinaron como errores preanalíticos y se rechazaron las pruebas de laboratorio (61). Así mismo, en un centro oncológico recibieron 32.548 muestras (para pruebas de hematología, bioquímica y microbiología) recibidas en el transcurso de 9 meses, 177 muestras fueron rechazadas por diversos motivos que podrían comprometer la calidad de los resultados finales (62). Es por eso que entre más muestras se tengan, el número de errores incrementa.

El personal debe ser experto en el muestreo porque el principal problema es que algunas etapas no están bajo el control directo del personal del laboratorio (63), los errores preanalíticos se deben principalmente a errores humanos y en su mayoría estos errores pueden ser evitables, sin embargo, es comprensible porque la fase preanalítica implica más trabajo manual que las fases analítica y postanalítica (64) en el laboratorio “BYT-LAB” por parte de los pacientes mencionaron que tienen capacidad y tienen destreza para realizar su trabajo.

Los derrames son uno de los errores que suceden muy a menudo y casi siempre debido al cierre inadecuado de varios contenedores, por ejemplo, es más común en muestras de orina porque se coloca en un recipiente sin tomar las debidas precauciones para alinear correctamente el recipiente por eso es indispensable trabajar con guantes, por otro lado, en muestras de sangre este error no ocurre porque el recipiente tiene un diseño diferente, de fácil acceso a la aguja (7).

Dentro de los errores más comunes en los laboratorios clínicos en la fase preanalítica son muestra coagulada, sangre extraída incorrectamente, muestra marcada incorrectamente, muestra insuficiente para análisis y muestra hemolizada (65). Por lo

tanto, es muy importante identificar correcta y consistentemente las variables preanalíticas que afectan la calidad de las muestras mencionadas.

La satisfacción del paciente es importante dentro del aspecto de la calidad en el laboratorio, que debe combinarse con la satisfacción del personal que trabaja en el laboratorio (66), ya que cuando se obtienen análisis confiables, el paciente se convierte en un cliente para el laboratorio y siempre va a volver generando trabajo para todos los miembros del laboratorio, es por eso que la atención y la correcta comunicación entre el paciente es clave, una mala atención provoca que el paciente no regrese.

En general las encuestas revelaron procedimientos y errores mínimos en el laboratorio, sin embargo, siempre es recomendable seguir estudiando y capacitándose para los auxiliares y licenciados así puedan implementar un programa de capacitación regular (67). Lillo et al. mostró que un programa de capacitación para el personal de laboratorio puede reducir significativamente los errores en el muestreo preanalítico (68). Otros estudios también se ha publicado que la educación y la formación continua, así como el seguimiento y la evaluación de la tasa de hemólisis, son muy importantes (69). La participación activa del personal del laboratorio en el proceso de mejora de la calidad preanalítica reducirá la probabilidad de errores en los resultados.

### **3.4. Plan de Mejoramiento**

A pesar que de las encuestas muestras que no existen errores dentro del laboratorio clínico, se realiza un plan de mejoramiento con posibles errores y sus soluciones (Tabla 20). Adicionalmente se puede encontrar información de un manual de calidad (Anexo

**Tabla 20**

*Plan de mejoramiento*

<b>Descripción del problema</b>	<b>Actividad</b>	<b>Encargado</b>	<b>Fecha de inicio (tentativo)</b>	<b>Plazo de ejecución</b>	<b>Frecuencia de monitoreo</b>
Muestra de sangre coagulada	Mantener la proporción apropiada de sangre a anticoagulante (70).	Auxiliar de laboratorio	10/06/2023	1 año	Diario
Demora en el procedimiento de extracción de sangre y/o puncionar dos veces al paciente	Programas de educación y capacitación para equipos de flebotomía para mejorar la calidad con el fin de reducir los errores preanalíticos (71).	Auxiliar de laboratorio	10/06/2023	1 año	Anual
Mal etiquetado de muestras	El uso de analizadores automatizados en la fase preanalítica (72).	Responsable del laboratorio (Licenciado de laboratorio)	10/06/2023	1 año	Mensual

Confusión de muestras	Establecer un sistema completo de detección de errores comunicándose con colegas clínicos e implementar un programa de educación y capacitación para los responsables del muestreo (73).	Licenciado de laboratorio	10/06/2023	1 año	Trimestral
Derrame de muestra	Esta infracción se produce durante el transporte o cuando se toman muestras de gran tamaño, por lo que el transporte debe realizarse de forma segura y por personal cualificado (74).	Auxiliar de laboratorio Licenciado de laboratorio	10/06/2023	1 año	Trimestral



Datos incorrectos o incompletos del paciente	Verificar los datos del paciente con la cedula	Auxiliar de laboratorio	10/06/2023	1 año	Anual
Muestra de paciente deteriorada por daño físico puede ser derrame, hemólisis, etc.	Capacitar sobre las condiciones de transporte al personal correspondiente	transportista	10/06/2023	1 año	Anual
Muestras hemolizadas	Revisar los medios de obtención, manipulación y transporte de sangre (61)	Auxiliar y Licenciado de laboratorio	10/06/2023	1 año	Anual
Preparación y distribución de muestras (Alícuotas mal identificadas)	Imprimir 2 etiquetas con los datos de la muestra	Auxiliar de laboratorio	10/06/2023	1 año	Anual
la presencia de fragmentos de fibrina en tubos de suero	Tener calibrados los equipos especialmente la centrifuga	Encargado del laboratorio	10/06/2023	1 año	Anual

## **CAPITULO IV**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **4.1. Conclusiones**

- En el Laboratorio Clínico “BYT-LAB” de acuerdo a las opiniones de los pacientes y funcionarios del mismo, los errores generados son escasos, solo una persona que representa el 0,4% de los pacientes ha tenido que realizarse de nuevo un examen por dudas en los resultados.
- Dentro del laboratorio clínico cuentan con los materiales adecuados para procesar la fase pre analítica, así mismo los equipos son modernos y están actualizados, es por eso que los resultados que emite el laboratorio son 100% confiables y validados por un profesional de la salud.
- Se elaboró un plan de mejoramiento, pese a que no se reportaron errores que cometen en el laboratorio se propuso posibles errores y las soluciones para mejorar y no cometer errores al final de los análisis.

## **4.2. Recomendaciones**

- Implementar un sistema automatizado de codificación de muestras de pacientes así reducir tiempo y errores preanalíticos sus identidades y diagnósticos médicos.
- Rotar al personal, muchos de los errores son humanos y si los Licenciados o Auxiliares hacen turnos largos de trabajo, el porcentaje de error puede aumentar.
- Realizar cursos y talleres para operadores, incluidos analistas y auxiliares para poder dar al paciente información sobre lo que se necesita enseñar para realizar el procedimiento de toma de muestras.
- Realizar capacitación sobre cómo manejar el muestreo y la recolección de muestras.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adams ER, Hamilton PB, Malele II, Gibson WC. The identification, diversity and prevalence of trypanosomes in field caught tsetse in Tanzania using ITS-1 primers and fluorescent fragment length barcoding. *Infect Genet Evol.* 2008;8(4):439–44 (33)
- Agencia Nacional de Medicamentos Instituto de Salud Pública de Chile. Principios de buenas prácticas de laboratorio para la realización de estudios preclínicos [Internet]. Instituto de Salud Pública. 2014 [citado el 30 de noviembre de 2022]. Disponible en: [https://www.ispch.cl/sites/default/files/principios de buenas practicas de laboratorio para la realizacion de estudios preclnicos.pdf](https://www.ispch.cl/sites/default/files/principios_de_buenas_practicas_de_laboratorio_para_la_realizacion_de_estudios_preclnicos.pdf) (9)
- Angulo GB, Aurora Hernández Sánchez E, Barriga G. Utilidad de las muestras de saliva en el diagnóstico por el laboratorio. *Rev Mex Patol Clínica y Med Lab* [Internet]. el 4 de abril de 2016 [citado el 13 de febrero de 2023];63(1):13–8. Disponible en: [www.medigraphic.com/patologiaclinica](http://www.medigraphic.com/patologiaclinica)[www.medigraphic.org.mx](http://www.medigraphic.org.mx)[www.medigraphic.org.mx](http://www.medigraphic.org.mx) (39)
- Arul P, Pushparaj M, Pandian K, Chennimalai L, Rajendran K, Selvaraj E, et al. Prevalence and types of preanalytical error in hematology laboratory of a tertiary care hospital in South India. *J Lab Physicians* [Internet]. abril de 2018 [citado el 9 de enero de 2023];10(2):237. Disponible en: [/pmc/articles/PMC5896195/](http://pmc/articles/PMC5896195/) (64)
- Asociación Española de Normalización y Certificación. Requisitos particulares para la calidad y la competencia (ISO 15189:2012). Norma Española. 2016;6(1):1–62 (20).
- Benozzi SF, Unger G, Pennacchiotti GL. Calidad en la etapa preanalítica: Importancia del ayuno. *Acta Bioquim Clin Latinoam.* 2016;50(4):643–8. (21)
- Bhat V, Tiwari M, Chavan P, Kelkar R. Analysis of laboratory sample rejections in the pre-analytical stage at an oncology center. *Clin Chim Acta.* el 16 de agosto de 2012;413(15–16):1203–6 (62)
- Bodnar LM, Siega-Riz AM, Arab L, Chantala K, McDonald T. Predictors of pregnancy and postpartum haemoglobin concentrations in low-income women.

Public Health Nutr. septiembre de 2004;7(6):701–11. (29)

- Briones P, Cantos P. Errores en la fase pre analítica de laboratorio, observados en la Plataforma de Recepción de Muestras del INSPI: Una mirada a la calidad de atención de los laboratorios del Ministerio de Salud Pública de la zona 6 y 7 del Ecuador [Internet]. [Cuenca, Ecuador]: Universidad del Azuay; 2019 [citado el 30 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/9429/1/15065.pdf> (13)
- Brítez Silvero J de la C. La Ética en la investigación médica (1). Rev Virtual la Soc Paraguaya Med Interna [Internet]. el 12 de octubre de 2015 [citado el 9 de diciembre de 2022];2(2):7–8. Disponible en: [https://doi.org/10.18004/rvspmi/2312-3893/2015.02\(02\)07-008](https://doi.org/10.18004/rvspmi/2312-3893/2015.02(02)07-008) (60)
- Chandra S, Chandra H, Kusum A, Singh Gaur D. Study of the Pre-Analytical Phase of an ISO 15189: 2012-Certified Cytopathology Laboratory: A 5-Year Institutional Experience. Acta Cytol. el 1 de febrero de 2019;63(1):56–62 (66)
- Complejo Hospitalario Universitario de Albacete. ecogida de Muestras y Preparación de Exploraciones en el Complejo Hospitalario Universitario de Albacete. 2010; (42)
- Cortez L, Escobar J. Nivel de Calidad en la Fase Pre Analítica – Laboratorio Clínico del Hospital Regional Julio Cesar Demarini Caro - La Merced 2018 [Internet]. Universidad César Vallejo. Universidad César Vallejo; 2018 [citado el 11 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/27165> (36)
- Cortés-Telles A, Gochicoa-Rangel LG, Pérez-Padilla R, Torre-Bouscoulet L. Gasometría arterial ambulatoria. Recomendaciones y procedimiento. Neumol Cir Torax [Internet]. 2017 [citado el 5 de marzo de 2023];76(1):44–50. Disponible en: [www.medigraphic.org.mx](http://www.medigraphic.org.mx) (37)
- Donayre P, Zeballos H, Sánchez B, Flores-Toledo S, Jara-Aguirre J, Palacio-Ramírez A. Identificación de errores preanalíticos durante la flebotomía en pacientes de consultorio externo. Rev Latinoam Patol Clínica Med Lab [Internet]. 2016 [citado el 30 de noviembre de 2022];63(1):30–3. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/patol/pt-2016/pt161e.pdf> (17)
- Dugad V, Deshmukh S, Bhosale A, Sachin P, Bhanap P, Sawant R, et al. Pre-Analytical And Post-Analytical Errors In The Clinical Laboratory : A

- Systematic Review. *J Pharm Negat Results*. 2022;13(9):8540–50. (48)
- Fernandez P, Llopis MA, Perich C, Alsina MJ, Alvarez V, Biosca C, et al. Harmonization in hemolysis detection and prevention. A working group of the Catalonian Health Institute (ICS) experience. *Clin Chem Lab Med*. el 19 de noviembre de 2014;52(11):1557–68. (56)
  - Fraiz FJ. Organización funcional de los laboratorios de análisis clínicos. *Rev Diagnóstico Biológico* [Internet]. 2003 [citado el 13 de febrero de 2023];52(1):40–5. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-79732003000100006&lng=es&nrm=iso&tlng=es](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-79732003000100006&lng=es&nrm=iso&tlng=es) (44)
  - Gavilán Zamora C, Ramírez Roca EG, Castilla-Torres NV, Gavilán Zamora C, Ramírez Roca EG, Castilla-Torres NV. Antígeno prostático específico (PSA) relacionado al perfil antropométrico en pacientes del Hospital II Huamanga Carlos Tupppia García-Godos, EsSalud. Ayacucho. *Horiz Médico* [Internet]. el 1 de julio de 2021 [citado el 5 de marzo de 2023];21(3):e1368. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-558X2021000300006&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-558X2021000300006&lng=es&nrm=iso&tlng=es) (27)
  - Genzen JR. Regulation of Laboratory-Developed Tests A Clinical Laboratory Perspective. *Am J Clin Pathol* [Internet]. el 5 de julio de 2019 [citado el 5 de marzo de 2023];152(2):122–31. Disponible en: <https://academic.oup.com/ajcp/article/152/2/122/5523669> (74)
  - Giménez-Marín A, Rivas-Ruiz F, del Mar Pérez-Hidalgo MDM, Molina-Mendoza P. Pre-analytical errors management in the clinical laboratory: A five-year study. *Biochem Medica*. 2014;24(2):248–57 (57)
  - Gonzales GF, Tapia V. Hemoglobina, hematocrito y adaptación a la altura: su relación con los cambios hormonales y el periodo de residencia multigeneracional. *Med* [Internet]. 2007 [citado el 5 de marzo de 2023];15(1):80–93. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/med/v15n1/v15n1a10.pdf> (31)
  - Guevara-Arismendy NM, Tangarife-Castaño VJ. Fase preanalítica: punto crítico en las pruebas de diagnóstico hematológico. *Med y Lab*. 2016;22(9–10):411–46. (23)
  - Hernández Á, Fuente P, Garrote J, Lobo R, Eiros J. Minimización de errores

preanalíticos y su repercusión en el control del laboratorio clínico. *Rev del Lab clínico* [Internet]. 2018 [citado el 30 de noviembre de 2022];11(1):51–8. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6279556&info=resumen&idioma=SPA> (1).

- Hernandez R, Fernandez C, Baptista P. Metodología de la Investigación [Internet]. Sexta. México: McGRAW-HILL Education; 2014. Disponible en: <https://www.ptonline.com/articles/how-to-get-better-mfi-results> (59)
- Herrera GM, Manuel J, Escobedo C. Analysis of Coffee Consumption Habits: Case Study in Students of the International Business Program of FACPyA, UANL. *Daena Int J Good Conscienc*. 2019;14(2):336–51(32)
- Hospital General Napoleón Dávila Córdova. Manual de proceso preanalítico. 2018 [citado el 6 de marzo de 2023]; Disponible en: <https://hospitalgeneralchone.gob.ec/wp-content/uploads/2018/05/manual-de-proceso-preanalitico-lab.-clinico.pdf> (75)
- Ialongo C, Bernardini S. Phlebotomy, a bridge between laboratory and patient. *Biochem Medica* [Internet]. el 1 de febrero de 2016 [citado el 30 de noviembre de 2022];26(1):17–33. Disponible en: <https://www.biochemia-medica.com/en/journal/26/10.11613/BM.2016.002> (50)
- ISO: Organización Internacional de Normalización. ISO 9001:2015 Quality management systems — Requirements ISO 9001:2015(en), Quality [Internet]. 2008 [citado el 30 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9001:ed-5:v1:en:es> (6).
- Jurado Roger A, López Braos J, Martínez Noguerras R, Rodríguez Morales R, de la Peña Carretero L, Romero Sotomayor M V. La gestión por procesos en el laboratorio clínico como herramienta para disminuir los errores preanalíticos. *Rev del Lab Clínico* [Internet]. el 1 de abril de 2012 [citado el 5 de marzo de 2023];5(2):57–67. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-del-laboratorio-clinico-282-articulo-la-gestion-por-procesos-el-S1888400811000687> (54)
- Kitchen S, Adcock DM, Dauer R, Kristoffersen AH, Lippi G, Mackie I, et al. International Council for Standardization in Haematology (ICSH) recommendations for processing of blood samples for coagulation testing. *Int*

J Lab Hematol [Internet]. el 1 de diciembre de 2021 [citado el 5 de marzo de 2023];43(6):1272–83. Disponible en:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/ijlh.13702> (70)

- Kulkarni S, Ramesh R, Srinivasan AR, Silvia CRWD. Evaluation of Preanalytical Quality Indicators by Six Sigma and Pareto`s Principle. Indian J Clin Biochem [Internet]. el 1 de enero de 2018 [citado el 30 de noviembre de 2022];33(1):102. Disponible en: /pmc/articles/PMC5766470/ (15)
- LabMedica. Razones para rechazar muestras de sangre analizadas [Internet]. 2012 [citado el 13 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.labmedica.es/quimica-clinica/articulos/294739290/razones-para-rechazar-muestras-de-sangre-analizadas.html> (45)
- Lee NY. Reduction of pre-analytical errors in the clinical laboratory at the University Hospital of Korea through quality improvement activities. Clin Biochem. el 1 de agosto de 2019;70:24–9 (61)
- Lima-Oliveira G, Volanski W, Lippi G, Picheth G, Guidi GC. Pre-analytical phase management: a review of the procedures from patient preparation to laboratory analysis. <http://dx.doi.org/101080/0036551320171295317> [Internet]. el 3 de abril de 2017 [citado el 30 de noviembre de 2022];77(3):153–63. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00365513.2017.1295317> (49)
- Lima-Oliveira G, Guidi GC, Guimaraes AVP, Correa JA, Lippi G. Preanalytical Nonconformity Management Regarding Primary Tube Mixing in Brazil. J Med Biochem [Internet]. el 1 de enero de 2017 [citado el 30 de noviembre de 2022];36(1):39. Disponible en: /pmc/articles/PMC5471658/(4)
- Lima-Oliveira G, Volanski W, Lippi G, Picheth G, Guidi GC. Pre-analytical phase management: a review of the procedures from patient preparation to laboratory analysis. Scand J Clin Lab Invest [Internet]. el 3 de abril de 2017 [citado el 11 de febrero de 2023];77(3):153–63. Disponible en: [https://www.academia.edu/82170516/Pre\\_analytical\\_phase\\_management\\_a\\_review\\_of\\_the\\_procedures\\_from\\_patient\\_preparation\\_to\\_laboratory\\_analysis](https://www.academia.edu/82170516/Pre_analytical_phase_management_a_review_of_the_procedures_from_patient_preparation_to_laboratory_analysis) (34)
- Lillo R, Salinas M, Lopez-Garrigós M, Naranjo-Santana Y, Gutiérrez M, Marín MD, et al. Reducing preanalytical laboratory sample errors through



educational and technological interventions. *Clin Lab*. 2012;58(9–10):911–7 (68)

- Linares G. Evaluación de la fase preanalítica de las muestras biológicas recolectadas en los servicios de consulta externa de un hospital de cuarto nivel de complejidad. [Internet]. [Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Javeriana]. Repositorio de la Pontificia Universidad Javeriana; 2016 [citado el 5 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/42915> (14)
- Loor S. Errores Preanalíticos en el Laboratorio Clínico y su Efecto en el Diagnóstico Médico del Hospital Padre Alberto Buffoni de Quinindé [Internet]. *Orphanet Journal of Rare Diseases*. [Esmeraldas]: Pontificia Universidad Católica del Ecuador; 2020 [citado el 30 de noviembre de 2022]. Disponible en: [https://repositorio.pucese.edu.ec/bitstream/123456789/2114/1/loor perea sofia gardenia.pdf](https://repositorio.pucese.edu.ec/bitstream/123456789/2114/1/loor%20perea%20sofia%20gardenia.pdf) (7)
- Makhumula-Nkhoma N, Whittaker V, Mcsherry R. Level of confidence in venepuncture and knowledge in determining causes of blood sample haemolysis among clinical staff and phlebotomists. *J Clin Nurs* [Internet]. el 1 de febrero de 2015 [citado el 9 de enero de 2023];24(3–4):370–85. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jocn.12607> (69)
- Malavé R. Diseño del manual de procedimientos para la fase preanalítica según norma covenin-iso 15189:2004. Laboratorio central maternidad concepción palacios. [Caracas]: Universidad Católica Andrés Bello; 2006 (35)
- Marzana I, Ibarz Escuer M, Antonia Llopis Diaz M, Barba Meseguer N, Jesús Alsina Kirchner M, Martínez Espartosa D, et al. Revista del Laboratorio Clínico Recomendaciones para el diseño e implementación de un programa de aseguramiento de la calidad de la fase preanalítica. *Rev Lab Clin* [Internet]. 2019 [citado el 5 de marzo de 2023];12(4):54–65. Disponible en: [www.elsevier.es/LabClin](http://www.elsevier.es/LabClin) (53)
- Maya Oliva A. Elaboración del manual de procedimientos para la prueba de ensayo por inmunoabsorción ligado a enzimas (elisa), en el laboratorio clínico de la clínica veterinaria “Carlos Martínez Hoyos” de la Unversidad De Nariño [Internet]. Universidad de Nariño; 2011 [citado el 13 de febrero de 2023].

Disponible en: <https://biblioteca.udenar.edu.co/atenea/85064.pdf> (43)

- McCay L, Lemer C, Wu AW. Laboratory safety and the WHO World Alliance for Patient Safety. *Clin Chim Acta* [Internet]. el 6 de junio de 2009 [citado el 11 de febrero de 2023];404(1):6–11. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19302992/> (25)
- MSP. Guía de Buenas Practicas Laboratorio Clinico [Internet]. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. 2012 [citado el 30 de noviembre de 2022]. p. 1. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/98741234/Buenas-Practicas-Laboratorio-Clinico> (11)
- Mohammedsaleh ZM, Mohammedsaleh F. A review article of the reduce errors in medical laboratories. *Glob J Health Sci* [Internet]. el 1 de enero de 2014 [citado el 9 de enero de 2023];7(1):46–51. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25560334/> (63)
- Molero T, Panunzio A, Cruz S, Núñez M, Zambrano M, Parra I, et al. Gestión de la calidad de atención en laboratorios clínicos de hospitales públicos en Maracaibo, Venezuela. *Rev Salud Publica*. 2010;12(4):658–68 (58)
- Mukherjee B, Patra S. Pre-analytical errors in the clinical laboratory and how to minimize them *Quality control View project*. 2013;551–3. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/236020318> (47)
- Muñoz M, Morón C. Manual de procedimientos de laboratorio en técnicas básicas de hematología [Internet]. Lima: Ministerio de Salud; 2005 [citado el 30 de noviembre de 2022]. Disponible en: [http://bvs.minsa.gob.pe/local/INS/845\\_MS-INS-NT40.pdf](http://bvs.minsa.gob.pe/local/INS/845_MS-INS-NT40.pdf) (10)
- Murcia-Lora JM, Esparza-Encina ML. La ventana de la fertilidad y marcadores biológicos: revisión y análisis en ciclos ovulatorios normales. *Pers y Bioética* [Internet]. 2011 [citado el 5 de marzo de 2023];15(2):149–65. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0123-31222011000200004&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-31222011000200004&lng=en&nrm=iso&tlng=es) (30)
- Olier-Castillo D. Determinaciones en Saliva: método no invasivo atractivo para diagnóstico. *Cienc y Salud Virtual*. 2017;9(1):1–3 (40)
- OMS. Sistema de gestión de la calidad en el laboratorio (LQMS) Manual Organización Mundial de la Salud. *Organ Mund la Salud* [Internet]. 2016 [citado el 13 de febrero de 2023]; Disponible en: [www.who.int](http://www.who.int) (46)

- Organización Mundial de la Salud. Sistema de gestión de la calidad en el laboratorio: manual [Internet]. Organización Mundial de la Salud. 2016 [citado el 30 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/252631> (19)
- Panjeta M, Dervisevic A, Hajro S, Panjeta E, Kovacevic M, Pepic E, et al. Types and Frequency of Errors in the Pre-Analytical Phase in the Clinical Laboratory - Single Center Study from Bosnia and Herzegovina. *Clin Lab*. 2022;68(3):656–61 (65)
- Plebani M, Sciacovelli L, Aita A, Pelloso M, Chiozza ML. Performance criteria and quality indicators for the pre-analytical phase. *Clin Chem Lab Med* [Internet]. el 1 de enero de 2015 [citado el 30 de noviembre de 2022];53(6):943–80. Disponible en: [https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25719322/\(3\)](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25719322/(3))
- Quevedo I, Ley Paz E, Esteban J, Díaz E. Revisión bibliográfica Una mirada crítica a las consideraciones preanalíticas de gases sanguíneos A critical look at the preanalytical considerations of blood gases Uma análise crítica das considerações pré-analíticas dos gases sanguíneos. *Rev Inf Científica* [Internet]. 2019 [citado el 30 de noviembre de 2022];98(2):294–306. Disponible en: [www.revinfcientifica.sld.cu](http://www.revinfcientifica.sld.cu) (2)
- Rivera Pérez JM, Rivera Pérez JM. Diagnóstico clínico en saliva. Revisión. *Odontol Vital* [Internet]. 2017 [citado el 13 de febrero de 2023];26(26):67–78. Disponible en: [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1659-07752017000100067&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-07752017000100067&lng=en&nrm=iso&tlng=es) (38)
- Rodríguez C, Sarmiento C. Importancia de la fase pre analítica de las pruebas de Hemostasia [Internet]. Vol. 11. universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.; 2018. Disponible en: <https://repositorio.unicolmayor.edu.co/handle/unicolmayor/3766> (22)

- Salas-Rueda R. Uso del ciclo de Deming para asegurar la calidad en el proceso educativo sobre las Matemáticas. // Use of the Deming cycle to ensure quality in the educational process on mathematics. Cienc UNEMI [Internet]. 2018 [citado el 5 de marzo de 2023];11(27):8–19. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.29076/issn.2528-7737vol11iss27.2018pp8-19p> (52)
- Salud Pereira. Manual control de calidad. 3a ed. 2017. 1–38 p (26)
- Santos M, Jiménez JJ, Bartolomé B, Gómez-Cordovés C, Del Nozal MJ. Variability of brewer's spent grain within a brewery. Food Chem. el 1 de enero de 2003;80(1):17–21 (55)
- Sciacovelli L, Lippi G, Sumarac Z, West J, Garcia I, Castro DP, et al. Quality Indicators in Laboratory Medicine: the status of the progress of IFCC Working Group “Laboratory Errors and Patient Safety” projec. Clin Chem Lab Med [Internet]. 2017 [citado el 30 de noviembre de 2022];55(3):348–57. Disponible en: <http://orcid.org/0000-0002-0270-1711> (12)
- Sianipar O. quality improvement attempts in pre-analytical phase. Vol. 26, Indonesian Journal of Clinical Pathology and Medical Laboratory. 2019 (72)
- Sonmez C, Yıldız U, Akkaya N, Taneli F. Preanalytical Phase Errors: Experience of a Central Laboratory. Cureus [Internet]. el 20 de marzo de 2020 [citado el 9 de enero de 2023];12(3). Disponible en: <https://www.cureus.com/articles/28897-preanalytical-phase-errors-experience-of-a-central-laboratory> (67)
- Suardíaz Pareras J, Colina Rodríguez A de J, Cruz Rodríguez CL. Laboratorio clínico. Ciencias Médicas. 2004; (24)
- Suardíaz M, Guillot J, Garcarena Q, Alonso C. Importancia de la fase preanalítica para el laboratorio clínico Importance of the Preanalytical Phase for the Clinical Laboratory. Acta Medica Cordoba [Internet]. 2021 [citado el 30 de noviembre de 2022];22(1):167. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/actamedica/acm-2021/acm211j.pdf> (18)
- Technical Committee ISO/TC. ISO - ISO 15189:2012 - Medical laboratories — Requirements for quality and competence [Internet]. 2014 [citado el 30 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.iso.org/standard/56115.html> (5)
- Torrens M. Interpretación clínica del hemograma. Rev Médica Clínica Las

Condes [Internet]. el 1 de noviembre de 2015 [citado el 5 de marzo de 2023];26(6):713–25. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-interpretacion-clinica-del-hemograma-S0716864015001480> (28)

- Uriel C, Ríos L, De KR, Hoz LA, Heriberto J, Lema V, et al. Hospital general de medellín Atención excelente y calidad de vida equipo oficina de auditoría interna. 2022; (41)
- Villalta Guzmán LR, Escobar Morejón JA, Andrade Barreno TI. Mejora de la calidad en el preanálisis de la Unidad Técnica de Patología Clínica. Cambios Rev Médica [Internet]. 2019;18(1):63–9. Disponible en: <https://revistahcam.iess.gob.ec/index.php/cambios/article/view/388/281%0Ahttps://revistahcam.iess.gob.ec/index.php/cambios/article/view/388> (73)
- Waxman C, Lind T. Blood Sample Collection and Handling. Adv Monit Proced Small Anim Emerg Crit Care [Internet]. el 12 de mayo de 2023 [citado el 5 de marzo de 2023];699–715. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/9781119581154.ch53> (71)
- Weber P. Sistema de gestión de la calidad en el laboratorio: LQMS. World Heal Organ. 2016;1(1):250 (8)
- West J, Atherton J, Costelloe SJ, Pourmahram G, Stretton A, Cornes M. Preanalytical errors in medical laboratories: a review of the available methodologies of data collection and analysis. Ann Clin Biochem. 2017;54(1):14–9 (16)
- Westgard JO, Migliarino GA. Sistemas de Gestión de la Calidad para el Laboratorio Clínico. QC Westgard. 2014; (51)

## ANEXOS

### Anexo 1. Laboratorio Clínico “BYT-LAB” de la Ciudad de Latacunga.



Elaborado por: La Autora, 2022

## Anexo 2. Solicitud de permiso de Investigación firmada

### Solicitud de permiso de investigación



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

Latacunga, 03 de septiembre de 2022

Lic. Grace Estefanía Bastidas Duque

Gerente de Laboratorio Clínico BYT-LAB.

Yo, Jessica Alexandra Díaz Basantes, estudiante de la Universidad Técnica de Ambato, me dirijo a usted para solicitarle permiso para realizar la investigación **“PLAN DE MEJORAMIENTO PARA MINIMIZAR LOS ERRORES EN LA FASE PREANALÍTICA EN LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO CLÍNICO BYT-LAB** como requisito previo para optar por el Título de Licenciada en Laboratorio Clínico

Esta investigación, no presentará riesgos, ni causará daño físico o psicológico ni para los pacientes ni para la institución; tampoco tendrá costo alguno. Sin embargo, los resultados obtenidos permitirán elevar la calidad de los servicios que brinda la institución al contar con Plan de mejoramiento a partir de las dificultades encontradas durante el estudio.

Si presenta alguna duda puede comunicarse con, Jessica Alexandra Díaz Basantes al número telefónico: 0998970505. Desde ya le agradezco su colaboración

  
**BYT-LAB**  
LABORATORIO CLÍNICO AUTORIZADO  
Lcda. Grace Bastidas

Lic. Grace Estefanía Bastidas Duque

CI: 0504184698

Fecha: 03-01-2023



### Anexo 3. Solicitud de permiso de investigación



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO**

Latacunga, 22 de octubre de 2022

Lic.

Gerente de Laboratorio Clínico BYT-LAB.

Yo, Jessica Alexandra Díaz Basantes, estudiante de la Universidad Técnica de Ambato, me dirijo a usted para solicitarle permiso para realizar la investigación **“PLAN DE MEJORAMIENTO PARA MINIMIZAR LOS ERRORES EN LA FASE PREANALÍTICA EN LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO CLÍNICO BYT-LAB** como requisito previo para optar por el Título de Licenciada en Laboratorio Clínico

Esta investigación, no presentará riesgos, ni causarán daño físico o psicológico ni para los pacientes ni para la institución; tampoco tendrá costo alguno. Sin embargo, los resultados obtenidos permitirán elevar la calidad de los servicios que brinda la institución al contar con Plan de mejoramiento a partir de las dificultades encontradas durante el estudio.

Si presenta alguna duda puede comunicarse con, Jessica Alexandra Díaz Basantes al número telefónico: 0998970505. Desde ya le agradezco su colaboración

Firma:

Fecha:

CI:



#### Anexo 4. Consentimiento informado



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO**

Yo, Jessica Alexandra Díaz Basantes, estudiante de la Carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Técnica de Ambato, me dirijo a usted para solicitarle autorización para realizar la investigación **“PLAN DE MEJORAMIENTO PARA MINIMIZAR LOS ERRORES EN LA FASE PREANALÍTICA EN LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO CLÍNICO BYT-LAB”** como requisito previo para optar por el Título de Licenciada en Laboratorio Clínico.

Para la investigación se aplicará una encuesta anónima tipo cuestionario sobre datos de interés que consta de una sección de datos generales y 10 preguntas relacionadas con la calidad de los servicios durante la fase preanalítica, por lo cual es necesario la colaboración pertinente para responder adecuadamente a las preguntas formuladas.

Esta investigación, no presentará riesgos, ni causarán daño físico o psicológico para usted ni para ningún integrante de su núcleo familiar; tampoco tendrá costo alguno. Además, su participación en esta investigación es voluntaria, siendo de libre elección, decidir si desea o no participar en el estudio sin que le perjudique a Ud. en forma alguna. Por lo cual, puede retirarse del estudio cuando Ud. lo desee. Los datos serán resguardados con total confidencialidad, bajo ningún concepto serán divulgados y se utilizarán única y exclusivamente para tareas de investigación realizados por la autora.

Si presenta alguna duda puede comunicarse con, Jessica Alexandra Díaz Basantes al número telefónico: 0998970505. Desde ya le agradezco su atenta colaboración.

Firma:

C.C.:

Fecha:



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO**

Con el presente documento hago conocer que he sido informado/a de los detalles del estudio que se va llevar a cabo y de la participación para elevar la calidad de los servicios brindados por el Laboratorio Clínico BYT-LAB.

Entiendo que voy a ser sometido(a) a una caracterización y participaré en una entrevista a profundidad sobre la calidad de los servicios. Sé que esta investigación no presenta ningún riesgo, ni causarán daño físico o psicológico para mí o para mi familia. También comprendo que no representa costo alguno, ni recibiré remuneración alguna, no obstante, los resultados obtenidos podrán ser socializados para mejorar elevar la calidad de los servicios del laboratorio clínico.

Yo \_\_\_\_\_, con cédula de identidad: \_\_\_\_\_ libremente y sin ninguna presión, acepto participar en este estudio. Estoy de acuerdo con la información que he recibido.

Firma:

C.C.:

Fecha:

## **Anexo 5. Encuesta dirigida a los funcionarios del Laboratorio Clínico “BYT-LAB”**

Objetivo específico: Elaborar un Plan de Mejoramiento para minimizar los errores que se presentan en la fase preanalítica de las pruebas diagnósticas de Laboratorio Clínico “BYT-LAB” de la Ciudad de Latacunga.

Instrucciones: estimado/a colaborador en la presente encuesta lea ellos y marque con (X) en la columna que usted considere. Tenga en cuenta que el cuestionario es anónimo por lo que se necesita que su respuesta sea veraz.

<b>Pregunta</b>	<b>Muy de acuerdo</b>	<b>De acuerdo</b>	<b>En desacuerdo</b>	<b>Muy en desacuerdo</b>
Son frecuentes los errores preanalíticos dentro del laboratorio				
Las muestras derramadas presentan condiciones adecuadas para su análisis				
Se hacen las correcciones a tiempo cuándo hay transgresión en las normas protocolarias				
La alteración en los resultados de las muestras se relaciona con los errores preanalíticos				
Cuenta con materiales suficientes para realizar su trabajo				
Se dispone de equipos actualizados para el procesamiento tecnológico de las muestras				
Se brinda información y orientación suficiente al paciente antes de la toma de muestra				
Existe adecuada comunicación con pacientes y resto de trabajadores				
Se considera capacitado/a para prestar el servicio solicitado				

## **Anexo 6. Encuesta dirigida a pacientes que visitan el Laboratorio Clínico “BYT-LAB”**

Objetivo específico: Elaborar un Plan de Mejoramiento para minimizar los errores que se presentan en la fase preanalítica de las pruebas diagnósticas de Laboratorio Clínico “BYT-LAB” de la Ciudad de Latacunga.

Encuesta dirigida a pacientes que hacen uso del Laboratorio Clínico “BYT-LAB”

Instrucciones: estimado/a colaborador en la presente encuesta lea ellos y marque con (X) en la columna que usted considere. Tenga en cuenta que el cuestionario es anónimo por lo que se necesita que su respuesta sea veraz.

**Edad:**

**Sexo:**

<b>Pregunta</b>	<b>Muy de acuerdo</b>	<b>De acuerdo</b>	<b>En desacuerdo</b>	<b>Muy en desacuerdo</b>
Son frecuentes los errores del laboratorio				
El personal cuenta con destreza para realizar su trabajo				
Se brinda información adecuada para la preparación y toma de las muestras				
Existe interés del personal que trabaja en el Laboratorio por ayudar a los pacientes				
El laboratorio cuenta con materiales suficientes para realizar su trabajo				
El laboratorio dispone de equipos adecuados para realizar su trabajo				
El personal que los atiende, brinda información adecuada y orientación suficiente antes de la toma de las muestras				
Existe demora en la toma de las muestras				
Está satisfecho/a con el servicio que se le brinda?				
¿Alguna vez tuvo que repetir su examen por desconfianza de resultados entregados?				

## Anexo 7. Manual del proceso Analítico

El manual de proceso Analítico, se realizó en base a los métodos del Hospital General Napoleón Dávila Córdova (75).

Elaborado por:	Coordinador de Laboratorio Clínico	Firma <hr/>
----------------	---------------------------------------	----------------

Validado por:	Coordinador de Calidad	Firma <hr/>
---------------	------------------------	----------------

Revisado por:	Director de Laboratorio	Firma <hr/>
---------------	-------------------------	----------------

Aprobado por:	Gerente de Laboratorio	Firma <hr/>
---------------	------------------------	----------------

Tipo de copia:	Controlada	No controlada
----------------	------------	---------------

<b>Emisor:</b>	<b>Aprobado por:</b>	<b>Fecha</b>
Laboratorio	Calidad-Dirección-Gerencia	

## Muestra de sangre

La muestra de sangre más utilizada en la práctica se extrae de una vena y se utiliza, entre otras cosas, para mediciones hematológicas, bioquímicas, bacteriológicas, coagulación, inmunológico y hormonal. Generalmente encargado por el Auxiliar de laboratorio.

### Material requerido




Guantes	Alcohol 70°
Aguja	Jeringa
Torundas de algodón	Tela adhesiva
Ligadura limpia	Receptáculo para desecho
Receptáculo para desechos de material cortopunzante	Contenedor o tubos de recogida de muestra

### Procedimiento




- Información del procedimiento al paciente
- Lavado de manos
- Colocación de guantes
- Seleccionar sitio de punción (preparar y palpar vena antes de aplicar antisepsia cutánea).
- Colocar el torniquete cuatro dedos sobre la flexión del codo
- Utilice una aguja del calibre deseado para el vaso del paciente deseado para realizar la venopunción acceder, esperándolo con una inclinación de 20 grados y el bisel de la aguja hacia arriba para asegurarse de que el recipiente se está canalizando correctamente, llene el cubo de la aguja.
- Si no se puede alcanzar el vaso, no manipule la aguja; en su lugar, retírelo y comience la punción nuevamente.
- Si no se realiza el procedimiento con vacutainer, aspirar el émbolo lentamente para no hemolizar la muestra de sangre.


- Retirar el torniquete antes de retirar la aguja para facilitar el retorno venoso y evitar la extravasación de sangre al tejido celular subcutáneo (formación de hematoma).
- El sitio de punción debe comprimirse durante el mayor tiempo posible después de retirar la aguja adecuada para la formación de tapones plaquetarios.
- Coloque la sangre en los recipientes de recolección, teniendo cuidado de usar solo la cantidad prescrita que se muestra en el contenedor.
- Proporcione espacio al paciente mientras aplica una torunda pequeña o un parche adhesivo en el lugar de la punción.
- Rotular el tubo del paciente
- Desechar el material cortopunzante
- Retirar los guantes
- Lavarse las manos

**Código de colores de tubos de acuerdo a la norma ISO 6710**

Presentación del tubo	Contenido de tubo	Área de uso
	<p>Tapa roja, tubo sin aditivo, siliconado, con gel</p>	<p>Bioquímica clínica Toxicología clínica Inmunología Pruebas especiales</p>
	<p>Tapa gris, con oxalato de potasio/NaF</p>	<p>El tubo de glucosa se usa en la recolección de sangre para pruebas como azúcar en la sangre, tolerancia al azúcar y lactato.</p>
	<p><b>EDTA –K2</b> El aditivo EDTA actúa como un potente anticoagulante al unirse al calcio en la sangre. El tubo ofrece una protección integral para las células sanguíneas.</p>	<p>Hematología clínica pruebas cruzadas grupos sanguíneos y diversos instrumentos de análisis de células sanguíneas.</p>



	<p>Posee coagulante y gel separados</p>	<p>Bioquímica, Inmunología, Microbiología Toxicología</p>
	<p>Heparina</p>	<p>Plasma clínico Bioquímica de emergencia y serología sanguínea.</p>
	<p>Citrato de sodio</p>	<p>Pruebas de coagulación de la sangre y se aplica al sistema de coagulación (PT, TT, APTT y fibrinógeno).</p>

	<p>Citrato trisódico</p>	<p>Mide la velocidad de sedimentación globular (ESR o VSG en español).</p>
---	--------------------------	--

### Indicaciones para toma y almacenamiento de muestras

<b>COAGULACIÓN</b>								
<b>Nombre</b>	<b>Preparación del paciente</b>	<b>Tipo de muestra</b>	<b>Volumen mínimo</b>	<b>Contenedor</b>	<b>Anticoagulante</b>	<b>Almacenamiento</b>	<b>T° Ambiente</b>	<b>Refrigeración</b>
Tiempo de protrombina (TP)	No requiere ayuno. No realizar a pacientes sometidos a terapia heparínica.	Sangre	3 ml	Tubo con tapa celeste	Citrato trisodico 3.2 % ó 3.8 %	Evitar coagulación y hemólisis	No procede	2-4 horas
Tiempo de tromboplastina parcial activado (TTPA)	No requiere ayuno. No realizar a pacientes sometidos a terapia heparínica.	Sangre	3 ml	Tubo tapa celeste	Citrato trisodico 3.2 % ó 3.8 %	Evitar coagulación y hemólisis	No procede	2-4 horas

### INMUNOLOGÍA

Nombre	Preparación del paciente	Tipo de muestra	Volumen mínimo	Contenedor	Anticoagulante	Almacenamiento	T° Ambiente	Refrigeración
Sistema ABO y Rh	No requiere preparación específica	Sangre total	3 ml	Tubo con tapa lila	EDTA-K%	No procede	No procede	7 días

### SEROLOGÍA

Nombre	Preparación del paciente	Tipo de muestra	Volumen mínimo	Contenedor	Anticoagulante	Almacenamiento	T° Ambiente	Refrigeración
Proteína C Reactiva	No requiere preparación específica	Sangre	1 ml	Tubo con tapa roja	Sin anticoagulante	Separar el suero	No procede	4 días
Factor Reumatoide	No requiere preparación específica	Sangre	1 ml	Tubo con tapa roja	Sin anticoagulante	Separar el suero	No procede	No procede
Aglutinaciones febriles	No requiere preparación específica	Sangre	2 ml	Tubo con tapa roja	Sin anticoagulante	Separar el suero	No procede	No procede

Rotavirus	No requiere ayuno	Heces fecales	1-5 g/1-5 ml	Frasco de boca ancha con tapa	-	Procesamiento inmediato	No procede	No procede
ASTO Cualitativo	No requiere preparación específica	Sangre	1 ml	Tubo con tapa roja	Sin anticoagulante	Separar el suero	No procede	No procede
Helicobacter pylori	No requiere preparación específica	Sangre	1 ml	Tubo con tapa roja	Sin anticoagulante	Separar el suero	No procede	No procede
HIV (prueba rápida)	No requiere preparación específica	Sangre	1 ml	Tubo con tapa roja	Sin anticoagulante	Separar el suero	No procede	No procede
Beta HCG cualitativa	No requiere preparación específica	Sangre/orina	1 ml	Tubo con tapa roja	Sin anticoagulante	Separar el suero	No procede	No procede

### BIOQUIMICA CLÍNICA

Nombre	Preparación del paciente	Tipo de muestra	Volumen mínimo	Contenedor	Anticoagulante	Almacenamiento	T° Ambiente	Refrigeración
Albúmina	No requiere ayuno	Sangre	1 ml	Tubo con tapa roja	Sin anticoagulante	Separar el suero	6h	No procede
Bilirrubina Serica (Total, Directa e Indirecta)	No requiere ayuno	Sangre	1 ml	Tubo con tapa roja	Sin anticoagulante	Separar el suero	7 días en la oscuridad	No procede
Colesterol Total	Requiere ayuno	Sangre	1 ml	Tubo con tapa roja	Sin anticoagulante	Separar el suero	7 días	No procede
Fosfatasa Alcalina	No requiere ayuno	Sangre	1 ml	Tubo con tapa roja	Sin anticoagulante	Separar el suero	4 días	No procede
Glucosa	Requiere ayuno	Sangre	1 ml	Tubo con tapa roja	Sin anticoagulante	No procede	No procede	No procede
HDL Colesterol	Requiere ayuno	Sangre	1 ml	Tubo con tapa roja	Sin anticoagulante	Separar el suero	2 días	No procede
LDL Colesterol	Requiere ayuno	Sangre	1 ml	Tubo con tapa roja	Sin anticoagulante	Separar el suero	1 días	No procede

Calcio Iónico	Requiere ayuno	Sangre	1 ml	Jeringa heparinizada.	Heparina	Separar el suero	15 min	No procede
---------------	----------------	--------	------	--------------------------	----------	------------------	--------	------------

### PRUEBAS ESPECIALES

Nombre	Preparación del paciente	Tipo de muestra	Volumen mínimo	Contenedor	Anticoagulante	Almacenamiento	T° Ambiente	Refrigeración
T4 Libre	No requiere ayuno	Sangre	1 ml	Tubo con tapa roja	Sin anticoagulante	No procede	1 día	No procede
TSH	No requiere ayuno	Sangre	1 ml	Tubo con tapa roja	Sin anticoagulante	No procede	1 día	No procede

### MICROBIOLOGIA

Nombre	Preparación del paciente	Tipo de muestra	Medio de transporte	Tiempo de conservación	Temperatura de conservación
Exudado Faríngeo	frotar las amígdalas y la faringe posterior del paciente	1 hisopo	Stuart o Amies	1 semana	Temperatura ambiente

Hemocultivos	Sangre total respetar la relación 1:10	Neonatos: 1mL Pediátricos: 2mL Adulto: 5 ó 7 mL	Neonatal: 9mL Pediátrico: 18mL Adulto: 50 ó 70mL	Máximo 2 horas	Temperatura ambiente
Punción Lumbar	Líquido Cefalorraquídeo (LCR)	2 tubos: 1 para Cultivo y Gram y otro para el Citoquímico Niños: 2-3mL Adulto: 5-10mL	Tubo estéril tapón de rosca	Máximo 2 horas	Temperatura ambiente
Coprocultivos	Heces fecales, vómitos	Muestra líquida 5- 10mL o pastosa 5g	Frasco boca ancha	Máximo 2 hora	4-8°C
Orina	Tres muestras seriadas	30 a 50 ml	Frasco limpio o estéril boca ancha, tapa rosca	T° de refrigeración de 4-8°C hasta 6 días	refrigerante o hielo 4-8°C.
Biopsias	Cortes de tejido	Cubrir la muestra con solución salina estéril al 0.9%	Frasco estéril con tapa de rosca	T° de refrigeración de 4-8°C hasta 6 días	En termo con refrigerante o hielo 4-8°C.



Exudado de oído medio	Timpanocentesis	La mayor cantidad de exudado posible	Tubo estéril	Procesada inmediatamente	Temperatura ambiente
Quemaduras	cultivos de biopsia	Corte de tejido de 3 o 4 mm	Tubo estéril tapón de rosca	Máximo 2 horas	Temperatura ambiente