

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL



**“MODELO DE LABORATORIO CLÍNICO REGIONAL PARA EL  
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD”**

PRESENTADO POR:

**CARLOS ERNESTO PÉREZ GONZÁLEZ  
MARÍA EUGENIA SANDOVAL CABRERA  
GABRIEL ERNESTO URRUTIA DE LEÓN**

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

**INGENIERO INDUSTRIAL**

CIUDAD UNIVERSITARIA, ENERO DE 2014

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

RECTOR :

**ING. MARIO ROBERTO NIETO LOVO**

SECRETARIA GENERAL :

**DRA. ANA LETICIA ZAVALA DE AMAYA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

DECANO :

**ING. FRANCISCO ANTONIO ALARCÓN SANDOVAL**

SECRETARIO :

**ING. JULIO ALBERTO PORTILLO**

**ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

DIRECTOR :

**MSC. ING. MANUEL ROBERTO MONTEJO SANTOS**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:

**INGENIERO INDUSTRIAL**

Título :

**“MODELO DE LABORATORIO CLÍNICO REGIONAL PARA EL  
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD”**

Presentado por :

**CARLOS ERNESTO PÉREZ GONZÁLEZ  
MARÍA EUGENIA SANDOVAL CABRERA  
GABRIEL ERNESTO URRUTIA DE LEÓN**

Trabajo de Graduación Aprobado por :

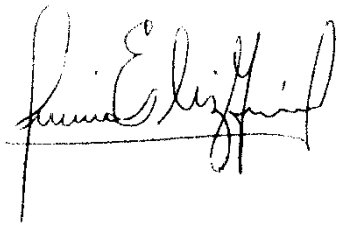
Docente Directora :

**INGA. SONIA ELIZABETH GARCÍA SANDOVAL**

San Salvador, Enero de 2014

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Directora :

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Sonia Elizabeth García Sandoval". The signature is written in a cursive style with a horizontal line underneath.

**INGA. SONIA ELIZABETH GARCÍA SANDOVAL**



# Agradecimientos Carlos Pérez.

## DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS POR CARLOS PÉREZ

A Dios: aunque no soy religioso, sí creo en Él, y quisiera agradecerle por el tiempo de vida que me ha dado para lograr hacer todo este recorrido y confío en que me dará más para tener mayores logros.

**A mi familia: A mi madre más que todo que me ayudó con muchas cosas de la U, y a todos los demás por haberme aguantado mientras estudiaba y se iban acercando siempre los parciales.**

A mis amigos de la u: José, Jonathan, Andrea y muchos otros con los que me reunía a estudiar (y a comer) y me ayudaron a sobrellevar la carga de los últimos años de la carrera.

A mi grupo de tesis (y a sus familias): Gracias por aguantarme, con todos esos estira y encoje que tuvimos y que aún así salíamos adelante con las cosas; sé que no es tan fácil aguantarme, y lo hicieron bien.

A los del ciber: Chaly, Panchi, Panda, Wajo, Miguel, Gloria, Alex, Keiry, Laura, Jorge y Pame por haber estado ahí conmigo mientras hacía todo lo posible por sacar las tareas y creer que podía salir adelante. Ahora les digo, sí se pudo.



# Agradecimientos Ma. Eugenia Sandoval.

Pensar cómo comenzar mis agradecimientos, creo que ha sido la parte más difícil para poder completar mi trabajo de Graduación. Cabe destacar, que mis agradecimientos no solamente van en la realización de la tesis, sino que abarcan a todas las personas que estuvieron para mí durante toda la carrera. Primeramente quiero agradecer a **Dios**, por haberme dado la fuerza, serenidad y sabiduría necesaria para poder completar mi carrera, a pesar que muchas veces estuve a punto de desistir.

A mi **mami**, que es mi todo, le agradezco por haberme apoyado siempre, por haberme hecho la mujer que soy ahora, por sus regaños, por ser mi pilar, por darme los ánimos de seguir, y por siempre confiar en mí, por creer que todo lo que me propongo puedo hacerlo realidad. También quiero agradecer a mi Ángel personal (**Tia Ina**), que aunque no puede estar conmigo físicamente, sé que desde allá arriba me da ánimos, intercede por mí y está orgullosa por todos los logros que he tenido hasta el día de hoy. A **tio Juan** por ayudarme en diversos proyectos y a **tia Paty** por financiarme ciertos "útiles escolares".

También agradezco a mis **amigos**, los que nunca dejaron de creer en mí, tanto en toda mi carrera como durante la realización de la tesis, y que me daban ánimos a seguir adelante, principalmente a: Ruth, el Chino, Kessia, Kriszta, Marlon, Paty, Roca, Andrea, Chuz, Ligia, Alma, las gemelas, Fer, Efra, Sofi y familia Chávez-Linares.

A **Carlos y Gabriel, mis amigos y compañeros de Tesis** y a la **Inga. García**; fue difícil ser la niña del grupo, me sacaron de mis casillas en muchísimas ocasiones, pero igual, agradezco haberlos tenido de compañeros de Tesis, son unas grandes personas, muy inteligentes y dedicadas. Y jamás fallaron en nada. Gracias a Dios lo logramos!

Especialmente le agradezco a mi mejor amigo y confidente: **Gabriel**, que le toco aguantarme en mis momentos de crisis, darme su apoyo y empujarme para que cumpliera todas mis metas y sueños, tanto personales como profesionales.

A todos los Ingenieros y Licenciados que tuve como **profesores** durante toda la carrera de Ingeniería. Muchas gracias por transmitirme sus conocimientos. E infinitas gracias principalmente a los profesores que tuve en mi último año de la carrera, especialmente al Ing. Montejó, Ing. Suria, Ing. Santos e Ing. Alarcón.

Aunque no lo leerán, también le agradezco a mis bebés preciosos, **mis gatitos**, que siempre estuvieron haciéndome compañía cuando me quedaba hasta largas horas de la madrugada estudiando. Y finalmente gracias a todas las personas que jamás pensaron que lo lograría; les agradezco mucho, ya que me dieron las fuerzas necesarias para demostrarles que cuando me lo propongo cumplo mis metas.

"Haz sólo lo que amas y serás feliz, y el que hace lo que ama, está benditamente condenado al éxito, que llegará cuando deba llegar, porque lo que debe ser será, y llegará naturalmente." – Faundo Cabral.



# Agradecimientos Gabriel Urrutia.

Agradezco a:

Dios: que con su infinita misericordia y dones hizo posible culminar tan importante etapa en mi formación académica. Estuvo a mi lado en las buenas y me cargo en las situaciones más difíciles que tuve que afrontar.

Mi madre: la Sra. Gloria de Chamagua, la persona que siempre me ha dado su apoyo incondicional en los momentos más difíciles. Desde que inicie mi formación académica me ha inculcado los valores necesarios para enfrentar la vida como un hombre de bien, a ella le debo todo lo que soy y lo que seré.

Mi Padre: el Ing. Denis Chamagua, quien me enseñó con el ejemplo, los valores más importantes que todo hombre y profesional necesitan en la vida.

Mis hermanos: Carla, Marco y Denis, quienes siempre han formado parte de mi vida y me han enseñado valores muy importantes como la tolerancia y el respeto.

A mis compañeros de tesis: María Eugenia y Carlos, quienes recorrieron conmigo la última etapa necesaria para obtener el título profesional.

A María Eugenia: la persona que acompañó mi camino los últimos tres años de mi carrera. Me enseñó a planificar actividades y a trabajar con calidad pero más importante, me enseñó que las pequeñas acciones si pueden hacer de este mundo, un lugar mejor.

A todos mis compañeros de promoción: quienes enriquecieron mi formación con sus conocimientos y experiencias.

A mi asesora de tesis: la Inga. García, quien siempre nos apoyó y tuvo tiempo para atender las dudas que se nos presentaron durante la tesis.

A mis maestros: Lic. Gálvez, Ing. Rodríguez, Ing. Fernández, Ing. Santos, Ing. Montejo e Ing. Reyes, quienes con sus experiencias y conocimientos, ejercieron mayor influencia durante mi formación universitaria.

A todos mis profesores, quienes en cada materia y clase, me brindaron los conocimientos necesarios para enfrentar cualquier reto laboral.

GRACIAS...

Gabriel Ernesto Urrutia De León.



# ÍNDICE

<b>SIGLAS Y ABREVIATURAS</b>	<b>xvi</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>xviii</b>
<b>OBJETIVOS</b>	<b>xxi</b>
<b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>xxi</b>
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>xxi</b>
<b>ALCANCES Y LIMITANTES</b>	<b>xxii</b>
<b>ALCANCES</b>	<b>xxii</b>
<b>LIMITANTES</b>	<b>xxii</b>
<b>IMPORTANCIA Y JUSTIFICACIÓN</b>	<b>xxiii</b>
<b>IMPORTANCIA</b>	<b>xxiii</b>
<b>JUSTIFICACIÓN</b>	<b>xxiv</b>
<b>CAPÍTULO I: GENERALIDADES</b>	<b>1</b>
<b>1 ANTECEDENTES</b>	<b>2</b>
<b>1.1 MINISTERIO DE SALUD (MINSAL)</b>	<b>2</b>
1.1.1 MISIÓN	2
1.1.2 VISION	2
1.1.3 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA	2
1.1.4 ESTRUCTURA Y COBERTURA	4
1.1.5 PROVISIÓN DE LOS SERVICIOS DE SALUD	4
<b>1.2 LA REFORMA DE SALUD</b>	<b>5</b>
<b>1.3 PRIORIDADES DE LA REFORMA</b>	<b>5</b>
<b>1.4 REDES INTEGRALES E INTEGRADAS DE SERVICIOS DE SALUD (RIISS)</b>	<b>6</b>
1.4.1 ¿QUIÉNES CONFORMAN LA RED?	6
1.4.2 ¿PARA QUÉ SIRVE LA RED?	7
<b>1.5 METAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LAS REDES INTEGRALES E INTEGRADAS DE SERVICIOS DE SALUD DEL MINISTERIO DE SALUD (RIISS)</b>	<b>9</b>
<b>1.6 INSTITUTO NACIONAL DE SALUD (INS)</b>	<b>9</b>
1.6.1 DIRECCIÓN	10
1.6.2 MISIÓN	10
1.6.3 VISIÓN	10
1.6.4 VALORES INSTITUCIONALES	10
1.6.5 EJES ESTRATÉGICOS	10



1.6.6	ORGANIGRAMA DEL INS	11
1.6.7	FUNCIONES DEL INSTITUTO NACIONAL DE SALUD	11
<b>1.7</b>	<b>RED NACIONAL DE LABORATORIOS CLÍNICOS</b>	<b>12</b>
1.7.1	ANTECEDENTES	12
1.7.2	¿QUÉ ES LA RED DE LABORATORIOS CLÍNICOS?	12
1.7.3	VISIÓN	13
1.7.4	MISIÓN	13
1.7.5	VALORES ADOPTADOS	13
1.7.6	ORGANIGRAMA DE LA RED NACIONAL DE LABORATORIOS CLÍNICOS	13
<b>2</b>	<b>ANÁLISIS SITUACIONAL</b>	<b>14</b>
2.1	MARCO NORMATIVO	14
2.2	ANÁLISIS SITUACIONAL DEL ÁREA ADMINISTRATIVA	14
2.3	ANÁLISIS SITUACIONAL DEL ÁREA OPERATIVA	15
<b>3</b>	<b>CONTRAPARTE: INSTITUTO NACIONAL DE SALUD</b>	<b>16</b>
3.1	RAZÓN DE SER DEL INSTITUTO	16
3.2	MISIÓN	17
3.3	VISIÓN	17
3.4	POBLACIÓN OBJETIVO	17
3.5	LÍNEAS ACTUALES DE INVESTIGACIÓN	17
3.6	SOCIOS ESTRATÉGICOS	18
3.7	COMPROMISO	18
3.8	UBICACIÓN Y CONTACTOS	18
<b>4</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	<b>18</b>
	<b>CAPITULO II: DIAGNÓSTICO</b>	<b>20</b>
	<b>ANTECEDENTES</b>	<b>21</b>
<b>1</b>	<b>HISTORIA DE LOS LABORATORIOS CLINICOS</b>	<b>21</b>
1.1	HISTORIA DE LA MEDICINA	23
1.2	LOS PRIMEROS LABORATORIOS EN LATINOAMÉRICA	26
<b>2</b>	<b>ASPECTOS GENERALES DE LOS LABORATORIOS CLÍNICOS EN EL SALVADOR</b>	<b>28</b>
2.1	ORIGEN Y ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LOS LABORATORIOS CLÍNICOS	28
2.1.1	SURGIMIENTO DE LOS LABORATORIOS CLÍNICOS EN EL SALVADOR	28
2.2	GENERALIDADES DE LOS LABORATORIOS CLÍNICOS	30



2.2.1	TIPOS DE LABORATORIO CLÍNICOS	30
2.2.2	IMPORTANCIA DE LOS LABORATORIOS CLÍNICOS	31
<b>MARCO TEÓRICO</b>		<b>33</b>
<b>1</b>	<b>MODELO DE EMPRESA-INSTITUCIÓN PÚBLICA</b>	<b>33</b>
1.1	MODELO	33
1.1	EMPRESA- INSTITUCIÓN PÚBLICA	34
1.2	MODELO DE EMPRESA	34
1.2.1	PROCESO	35
1.2.2	EMPRESA	35
1.2.3	CLASIFICACIÓN DE LAS EMPRESAS	38
1.3	PASOS PARA REGISTRAR UNA ENTIDAD GUBERNAMENTAL	44
<b>2</b>	<b>LABORATORIO</b>	<b>45</b>
2.1	CONDICIONES DE LABORATORIO NORMALIZADAS	45
2.1.1	HUMEDAD	45
2.1.2	PRESIÓN ATMOSFÉRICA	45
2.1.3	ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA	46
2.1.4	POLVO	46
2.1.5	VIBRACIÓN Y RUIDO	46
2.2	TIPOS DE LABORATORIO	46
2.2.1	LABORATORIO DE METROLOGÍA	46
2.2.2	LABORATORIO CLÍNICO	47
2.2.3	LABORATORIOS CIENTÍFICOS	47
2.2.4	LABORATORIOS DE BIOLOGÍA	48
2.2.5	LABORATORIO QUÍMICO	48
2.2.6	LABORATORIO DE FÍSICA	48
2.2.7	OTROS TIPOS DE LABORATORIO	48
<b>3</b>	<b>LABORATORIO CLÍNICO</b>	<b>49</b>
3.1	CONCEPTO	49
3.2	PERFIL DE TRABAJO	50
3.3	NORMAS GENERALES DE LOS LABORATORIOS CLÍNICOS	51
3.4	INSTALACIONES	52
3.5	CRISTALERIAS, REACTIVOS Y EQUIPO	54
3.5.1	CRISTALERÍA	54
3.5.2	REACTIVOS	55
3.5.3	EQUIPO	57
3.6	PERFIL GENERAL DEL PERSONAL QUE LABORA EN LABORATORIOS CLÍNICOS	58



3.6.1	ÁREAS FUNCIONALES DE LOS LABORATORIOS CLÍNICOS _____	60
3.6.2	CLASES DE INSPECCIÓN A LA QUE ES SOMETIDO UN LABORATORIO CLÍNICO _____	62
3.6.3	RESPONSABLE PROFESIONAL DE UN LABORATORIO CLÍNICO _____	63
3.6.4	INFRACCIONES Y SANCIONES _____	64
3.6.5	OPERATIVIDAD DEL PROCESAMIENTO DE DATOS _____	65
3.6.6	OPERATIVIDAD DE VENTAS _____	65
3.6.7	DIFERENCIAS ENTRE UN LABORATORIO CLÍNICO PRIVADO Y UNO PÚBLICO _____	66
<b>4</b>	<b>ANÁLISIS CLÍNICOS _____</b>	<b>68</b>
4.1	CONCEPTO _____	68
4.2	MÉTODOS DE ANÁLISIS _____	68
4.3	MUESTRAS _____	69
4.3.1	CARACTERÍSTICA DE LAS MUESTRAS SEGÚN EL TIPO DE EXAMEN CLÍNICO _____	69
<b>5</b>	<b>ASPECTOS GENERALES DE LA HEMATOLOGÍA _____</b>	<b>70</b>
5.1	HEMATOLOGÍA _____	70
5.1.1	DEFINICIÓN E IMPORTANCIA _____	70
5.1.2	HISTORIA _____	70
<b>6</b>	<b>ASPECTOS GENERALES DE LA INMUNOLOGÍA _____</b>	<b>71</b>
6.1	CONCEPTO _____	72
6.1.1	PERSPECTIVA HISTÓRICA _____	72
6.2	INOCULACIÓN DE JOSEPH MEISTER _____	72
6.2.1	INMUNIDAD HUMORAL Y CELULAR _____	73
6.2.2	INMUNOLOGÍA CLÁSICA _____	73
6.2.3	INMUNOLOGÍA CLÍNICA _____	74
6.2.4	INMUNOTERAPIA _____	75
6.2.5	INMUNOLOGÍA DIAGNÓSTICA _____	75
6.2.6	INMUNOLOGÍA EVOLUTIVA _____	75
6.3	INTRODUCCIÓN AL SISTEMA INMUNITARIO _____	75
6.3.1	UNA APROXIMACIÓN A LOS CONCEPTOS DE LA INMUNOLOGÍA _____	75
6.3.2	DESARROLLO HISTÓRICO DE LA INMUNOLOGÍA _____	76
<b>7</b>	<b>ASPECTOS GENERALES DE LA MICROBIOLOGÍA _____</b>	<b>80</b>
7.1	HISTORIA _____	80
7.1.1	EMPIRISMO Y ESPECULACIÓN _____	82
7.2	TIPOS DE MICROBIOLOGÍA _____	82
7.3	SUBDISCIPLINAS RELACIONADAS A LA MICROBIOLOGÍA _____	83
7.4	LA MICROBIOLOGÍA EN LA ACTUALIDAD _____	83
7.4.1	IMPORTANCIA _____	84
<b>8</b>	<b>ASPECTOS GENERALES DE LA BIOQUÍMICA _____</b>	<b>84</b>



<b>8.1</b>	<b>HISTORIA DE LA QUIMICA CLINICA</b>	<b>84</b>
8.1.1	ANTECEDENTES DE LA BIOQUÍMICA CLÍNICA	85
<b>MARCO CONTEXTUAL</b>		<b>86</b>
<b>1</b>	<b>CARACTERIZACION DEL SISTEMA DE SALUD DE EL SALVADOR</b>	<b>86</b>
<b>1.1</b>	<b>ORGANIZACIÓN DEL SECTOR SALUD</b>	<b>87</b>
<b>1.2</b>	<b>VISION Y MISION DEL SISTEMA DE SALUD</b>	<b>88</b>
1.2.1	MISIÓN Y VISIÓN DEL MINSAL	88
1.2.2	MISIÓN Y VISIÓN DEL ISSS	88
1.2.3	VISIÓN Y MISIÓN DEL SECTOR PRIVADO	89
<b>1.3</b>	<b>ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE SALUD</b>	<b>89</b>
1.3.1	ESTRUCTURA DEL MINSAL	89
1.3.2	ESTRUCTURA DEL ISSS	90
<b>1.4</b>	<b>REGULACION DEL SISTEMA</b>	<b>92</b>
1.4.1	CONSEJO SUPERIOR DE SALUD PÚBLICA	92
1.4.2	JUNTAS DE VIGILANCIA	92
<b>1.5</b>	<b>SISTEMAS GERENCIALES</b>	<b>93</b>
<b>1.6</b>	<b>SISTEMA DE INFORMACIÓN</b>	<b>93</b>
<b>1.7</b>	<b>TECNOLOGÍA UTILIZADA Y CAPACIDADES TECNOLÓGICAS</b>	<b>94</b>
<b>1.8</b>	<b>NORMAS EN LA GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS</b>	<b>94</b>
<b>1.9</b>	<b>ORGANIZACIÓN DE LA RED DE SERVICIOS DE SALUD DEL SISTEMA</b>	<b>96</b>
<b>1.10</b>	<b>FINANCIAMIENTO DEL SISTEMA DE SERVICIOS DE SALUD</b>	<b>97</b>
1.10.1	MINSAL	97
1.10.2	ISSS	98
1.10.3	SECTOR PRIVADO NO LUCRATIVO	99
1.1.1	SECTOR PRIVADO LUCRATIVO	99
<b>1.11</b>	<b>CARACTERISTICAS DEL FINANCIAMIENTO</b>	<b>99</b>
<b>1.12</b>	<b>SITUACIÓN DE SALUD</b>	<b>100</b>
1.12.1	CONDICIONANTES EXTERNOS	100
1.12.2	CONTEXTO POLÍTICO	101
1.12.3	CONTEXTO ECONÓMICO	101
1.12.4	CONTEXTO DEMOGRÁFICO Y EPIDEMIOLÓGICO	102
1.12.5	DESARROLLO HUMANO Y EDUCACIÓN	106
<b>1.13</b>	<b>ESTADO ACTUAL DEL SECTOR SALUD EN RELACIÓN CON EL PROCESO DE MODERNIZACIÓN Y REFORMAS DEL SECTOR SALUD</b>	<b>107</b>
1.13.1	CRONOLOGÍA DEL PROCESO DE REFORMA DE SALUD	108
1.13.2	LAS PROPUESTAS DE REFORMA EN DEBATE	110





1.13.3	UNA SEXTA PROPUESTA: LA DEL CONSEJO NACIONAL DE LA REFORMA DE SALUD	114
1.13.4	EL RECRUCECIMIENTO ACTUAL DEL CONFLICTO	115
<b>MARCO LEGAL</b>		<b>115</b>
<b>1</b>	<b>ASPECTOS LEGALES APLICABLES A LOS LABORATORIOS CLÍNICOS</b>	<b>115</b>
1.1	<b>MINISTERIO DE SALUD</b>	<b>115</b>
1.1.1	SECCIÓN CINCUENTA Y CINCO DEL MINISTERIO DE SALUD	116
1.2	<b>JUNTA DE VIGILANCIA DE LOS LABORATORIOS CLÍNICOS</b>	<b>118</b>
1.2.1	CAPITULO IX DEL REGLAMENTO INTERNO DE LA JUNTA DE VIGILANCIA DE LA PROFESIÓN DEL LABORATORIO CLÍNICO	120
1.2.2	CAPITULO X DEL REGLAMENTO INTERNO DE LA JUNTA DE VIGILANCIA DE LA PROFESIÓN DEL LABORATORIO CLÍNICO	121
1.3	<b>LEY DEL MEDIO AMBIENTE</b>	<b>121</b>
1.4	<b>LA DEFENSORÍA DEL CONSUMIDOR</b>	<b>121</b>
1.5	<b>ANÁLISIS DE LOS ASPECTOS LEGALES DE LOS LABORATORIOS</b>	<b>122</b>
<b>2</b>	<b>MARCO NORMATIVO</b>	<b>123</b>
2.1	<b>ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN</b>	<b>123</b>
2.1.1	SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD	123
2.1.2	CONTROL DE DOCUMENTOS	124
2.1.3	ANÁLISIS POR LABORATORIO DE REFERENCIA	127
2.1.4	RESOLUCIÓN DE RECLAMOS	128
2.1.5	ACCIÓN CORRECTIVA Y PREVENTIVA	128
2.1.6	MEJORA CONTINUA	129
2.1.7	AUDITORÍAS INTERNA	130
2.2	<b>ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN LOS PROCEDIMIENTOS</b>	<b>142</b>
2.3	<b>CONCLUSIONES DEL MARCO NORMATIVO</b>	<b>142</b>
<b>3</b>	<b>BUENAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO CLÍNICO</b>	<b>143</b>
3.1	<b>ILUMINACIÓN</b>	<b>145</b>
3.2	<b>PISOS</b>	<b>145</b>
3.3	<b>PAREDES</b>	<b>145</b>
3.4	<b>REDES ELÉCTRICAS</b>	<b>145</b>
3.5	<b>INSTRUCCIONES PARA EL PERSONAL TÉCNICO</b>	<b>147</b>
3.6	<b>PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS</b>	<b>148</b>
3.6.1	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	149
3.6.2	PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD INTERNO	150
3.6.3	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	150



3.6.4	FRECUENCIA DE LAS PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD Y TIPOS DE MATERIALES DE CONTROL	150
3.6.5	SEGURIDAD DEL PERSONAL	151
<b>METODOLOGÍA</b>		<b>153</b>
<b>1</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	<b>153</b>
1.1	JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	153
1.2	TIPO DE INVESTIGACIÓN A REALIZAR	153
1.2.1	INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA	154
1.3	HERRAMIENTAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	155
1.3.1	INVESTIGACIÓN DE FUENTES SECUNDARIAS	155
1.3.2	RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN PRIMARIA	155
1.4	METODOLOGÍA GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN	157
1.5	PORCENTAJE DE EFICIENCIA DE LOS LCPU	157
1.5.1	DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE EFICIENCIA DE LOS LABORATORIOS CLINICOS DEL PRIMER NIVEL ATENCION DEL MINSAL	157
1.5.2	MUESTREO DE ACTIVIDADES DE LABORATORIO	157
1.5.3	METODOLOGIA PARA LA REALIZACION DE LAS OBSERVACIONES EN LOS LABORATORIOS	158
1.5.4	ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	158
1.5.5	IMPRESOS NECESARIOS	159
1.5.6	PRECISIÓN Y NIVEL DE CONFIANZA	159
1.5.7	ESTIMACIONES PRELIMINARES	159
1.5.8	RECONOCIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE OBSERVACION	161
<b>SITUACIÓN ACTUAL</b>		<b>163</b>
<b>1</b>	<b>SITUACIÓN ACTUAL Y ANÁLISIS DE LOS LCPU DEL AREA PARACENTRAL</b>	<b>163</b>
1.1	PROCEDIMIENTO DE LAS PRUEBAS DE HEMATOLOGÍA	163
1.1.1	TOMA DE MUESTRA DE SANGRE CAPILAR	164
1.1.2	TOMA DE MUESTRA DE SANGRE VENOSA	165
1.1.3	PREPARACIÓN Y TINCIÓN DEL FROTIS SANGUÍNEOS	166
1.1.4	EXAMEN MICROSCÓPICO DEL FROTIS SANGUÍNEO PARA LA FÓRMULA DIFERENCIAL	167
1.1.5	FROTIS DE SANGRE PERIFÉRICA	168
1.1.6	HEMATOCRITO	169
1.1.7	HEMOGLOBINA	170
1.1.8	RECUENTO DE LEUCOCITOS	171
1.1.9	RECUENTO DE PLAQUETAS	172
1.1.10	ESTIMADO DEL NÚMERO DE PLAQUETAS	172
1.1.11	RECUENTO DE RETICULOCITOS	173
1.1.12	VELOCIDAD DE ERITROSEDIMENTACIÓN	174
1.1.13	TIEMPO DE SANGRAMIENTO	174



1.1.14	TIEMPO DE COAGULACIÓN	175
1.1.15	CONCENTRADO DE STROUT	176
1.1.16	GOTA GRUESA	176
<b>1.2</b>	<b>PROCEDIMIENTOS DE PRUEBAS DE QUIMICA CLINICA (BIOQUÍMICA)</b>	<b>177</b>
1.2.1	TOMA DE MUESTRA DE SANGRE VENOSA	178
1.2.2	GLUCOSA SANGUÍNEA. MÉTODO ENZIMÁTICO – COLORIMÉTRICO SIN DESPROTEINIZACION.	179
1.2.3	COLESTEROL	180
1.2.4	TRIGLICÉRIDOS	180
1.2.5	ACIDO ÚRICO. METODO ENZIMÁTICO COLORIMÉTRICO PARA ACIDO URICO ACLARANTES DE LÍPIDOS.	181
<b>1.3</b>	<b>HALLAZGOS ENCONTRADOS DE LOS LCPU DEL ÁREA PARACENTRAL</b>	<b>182</b>
1.3.1	TABULACIÓN DE DATOS	182
1.3.2	ANÁLISIS DEL AREA OPERATIVA DE LOS LCPU	196
1.3.3	ANÁLISIS DEL AREA ADMINISTRATIVA DE LOS LCPU	198
<b>1.4</b>	<b>PORCENTAJE DE EFICIENCIA DE LOS LABORATORIOS CLINICOS DEL PRIMER NIVEL ATENCION DEL MINSAL (MUESTREO DEL TRABAJO)</b>	<b>200</b>
1.4.1	RESUMEN DE DATOS TOTALES OBSERVADOS	200
1.4.2	ANÁLISIS DEL PORCENTAJE DE EFICIENCIA	206
<b>1.5</b>	<b>SITUACIÓN ACTUAL DE LOS LABORATORIOS CLÍNICOS PRIVADOS</b>	<b>206</b>
1.5.1	ÁREA ADMINISTRATIVA	206
1.5.2	ÁREA OPERATIVA	207
1.5.3	ÁREA DE APOYO	208
<b>1.6</b>	<b>ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LCP Y LCPU</b>	<b>214</b>
1.6.1	COMPARACIÓN DE SITUACIONES OBSERVADAS	215
<b>1.7</b>	<b>ESTADÍSTICAS DE PRUEBAS REALIZADAS</b>	<b>217</b>
<b>2</b>	<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA (DIAGNÓSTICO)</b>	<b>220</b>
<b>2.1</b>	<b>MARCO LÓGICO</b>	<b>220</b>
2.1.1	ANÁLISIS DEL CONTEXTO DEL PROYECTO	220
2.1.2	DIAGNOSTICO	222
2.1.3	ANÁLISIS DE PROBLEMAS (ÁRBOL DE PROBLEMAS)	225
2.1.4	ANÁLISIS DE OBJETIVOS. (ÁRBOL DE OBJETIVOS)	226
<b>2.2</b>	<b>MATRIZ DEL MARCO LÓGICO</b>	<b>227</b>
<b>2.3</b>	<b>VERIFICACIÓN DE LAS HIPÓTESIS</b>	<b>229</b>
2.3.1	REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LOS LABORATORIOS CLÍNICOS SEGÚN LA JUNTA DE VIGILANCIA Y LA NORMA ISO 15189	232
<b>CAPÍTULO III: DISEÑO</b>		<b>239</b>
<b>1</b>	<b>DESCRIPCIÓN Y CONCEPTUALIZACIÓN DE LA SOLUCIÓN</b>	<b>240</b>
1.1	MODELO DE EMPRESA A DESARROLLAR	240



<b>1.2</b>	<b>DISEÑO DE LA SOLUCIÓN</b>	<b>241</b>
1.2.1	SISTEMA ADMINISTRATIVO	242
1.2.2	SISTEMA OPERATIVO	243
1.2.3	SISTEMA LOGÍSTICO	243
1.2.4	SISTEMAS DE APOYO	243
1.2.5	SISTEMA DE COSTEO	244
<b>2</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	<b>246</b>
<b>2.1</b>	<b>ENFOQUE DEL DISEÑO</b>	<b>246</b>
<b>3</b>	<b>SISTEMA ADMINISTRATIVO</b>	<b>247</b>
<b>3.1</b>	<b>SISTEMA ADMINISTRATIVO</b>	<b>247</b>
3.1.1	PLANEACIÓN DEL LABORATORIO CLINICO REGIONAL	247
3.1.2	ORGANIZACIÓN DEL LABORATORIO CLINICO REGIONAL	253
3.1.3	DIRECCIÓN DEL LABORATORIO CLINICO REGIONAL	260
3.1.4	CONTROL ADMINISTRATIVO DEL LABORATORIO CLÍNICO	263
3.1.5	RECURSOS NECESARIOS PARA EL SISTEMA ADMINISTRATIVO	269
<b>3.2</b>	<b>SUB-SISTEMA DE RRHH</b>	<b>269</b>
3.2.1	CONTRATACIÓN DEL PERSONAL	270
3.2.2	FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN DEL PERSONAL	270
<b>3.3</b>	<b>SISTEMA DE INFORMACIÓN GERENCIAL (SIG)</b>	<b>277</b>
3.3.2	DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GERENCIAL	278
3.3.3	DESGLOSE FUNCIONAL	281
3.3.4	DEFINICIÓN DE ENTRADAS Y SALIDAS	282
3.3.5	FUNCIONES ADICIONADAS DE LOS ANALIZADORES AUTOMÁTICOS	282
3.3.6	DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS	283
3.3.7	DIAGRAMA ENTIDAD RELACIÓN	287
<b>3.4</b>	<b>REQUERIMIENTOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA</b>	<b>287</b>
3.4.1	RECURSOS NECESARIOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL SIG	288
<b>3.5</b>	<b>GESTIÓN DE LA COMUNICACIÓN DEL LABORATORIO REGIONAL</b>	<b>288</b>
3.5.1	SISTEMA DE INFORMACIÓN GERENCIAL (SIG)	288
3.5.2	ESQUEMA DE RELACIONES	289
<b>3.6</b>	<b>FLUJO DE INFORMACIÓN</b>	<b>290</b>
<b>3.7</b>	<b>PROCESO DE COMUNICACIÓN</b>	<b>290</b>
3.7.1	COMUNICACIÓN INTERNA	290
3.7.2	PROCESO DE COMUNICACIÓN	294
3.7.3	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN	294
	<b>MANUAL DE CARGOS Y FUNCIONES</b>	<b>307</b>
	<b>MANUAL PARA LA ELABORACIÓN DE LA PLANIFICACIÓN INSTITUCIONAL</b>	<b>308</b>
	<b>MANUAL DE PLANIFICACIÓN DEL LABORATORIO CLÍNICO REGIONAL</b>	<b>309</b>



<b>MANUAL DE ELABORACIÓN DEL PLAN OPERATIVO</b>	<b>310</b>
<b>4 SISTEMA OPERATIVO</b>	<b>311</b>
<b>4.1 ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA</b>	<b>311</b>
4.1.1 REGRESIÓN LINEAL CON EXCEL.	312
<b>4.2 SISTEMA DE PROCESAMIENTO DE MUESTRAS</b>	<b>315</b>
4.2.1 LIMITACIONES DEL MINISTERIO DE SALUD	316
4.2.2 FLUJOGRAMA DE OPERACIÓN	316
4.2.3 DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROCESO	320
4.2.4 DIAGRAMAS DE PROCESO	339
4.2.5 REQUERIMIENTO DE PERSONAL	342
<b>4.3 PLANIFICACIÓN DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO</b>	<b>350</b>
4.3.1 POLÍTICA LABORAL	350
4.3.2 PLAN MENSUAL DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE LABORATORIO CLÍNICO	351
4.3.3 REQUERIMIENTOS DE REACTIVOS PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE LABORATORIO CLÍNICO	352
4.3.4 RECURSOS NECESARIOS PARA EL SISTEMA OPERATIVO	359
<b>5 SISTEMA LOGÍSTICO</b>	<b>359</b>
<b>5.1 SUB-SISTEMA DE ABASTECIMIENTO E INVENTARIOS</b>	<b>359</b>
5.1.1 SISTEMA OPERATIVO	360
<b>5.2 LOGÍSTICA DE RECOLECCIÓN DE MUESTRAS Y ENTREGA DE RESULTADOS</b>	<b>362</b>
5.2.1 TIPO DE TRANSPORTE A UTILIZAR	362
5.2.2 DETERMINACIÓN DE LAS RUTAS DE TRANSPORTE	365
5.2.3 EFICIENCIA EN EL USO DEL TRANSPORTE DE MUESTRAS	379
5.2.4 RECURSOS NECESARIOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA LOGÍSTICO	380
<b>MANUAL PARA ABASTECIMIENTO Y CONTROL DE INVENTARIOS</b>	<b>381</b>
<b>6 SISTEMAS DE APOYO</b>	<b>382</b>
<b>6.1 SUB-SISTEMA DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO</b>	<b>382</b>
6.1.1 CONCEPTO	382
6.1.2 OBJETIVOS DEL MANTENIMIENTO	382
6.1.3 POLÍTICAS	382
6.1.4 EQUIPO DISPONIBLE EN EL LABORATORIO	382
6.1.5 DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO REALIZADO A CADA EQUIPO	382
6.1.6 PLAN DE MANTENIMIENTO	402
6.1.7 PLAN DE MANTENIMIENTO ANUAL	404
6.1.8 RECURSOS DEL SUB-SISTEMA DE MANTENIMIENTO	405
<b>6.2 SUB-SISTEMA DE CALIDAD</b>	<b>405</b>
6.2.1 OBJETIVO DE LA DOCUMENTACIÓN	405
6.2.2 ORGANIGRAMA	406
6.2.3 DIAGRAMA DE CÓMO SE DESCRIBE UN PROCESO	407



6.2.4	REDACCIÓN DE UN POE	407
6.2.5	GARANTIA DE LA CALIDAD	408
6.2.6	ELEMENTOS Y REQUERIMIENTOS PARA IMPLEMENTAR LA CALIDAD	411
6.2.7	RECOMENDACIONES GENERALES PARA MANTENER LA CALIDAD DENTRO DEL LABORATORIO	412
<b>6.3</b>	<b>SUB-SISTEMA DE HIGIENE Y BIOSEGURIDAD</b>	<b>415</b>
6.3.1	BIOSEGURIDAD DENTRO DEL LABORATORIO CLÍNICO	415
6.3.2	COMITÉ DE SEGURIDAD DEL LABORATORIO CLINICO REGIONAL	420
6.3.3	ANÁLISIS DE RIESGOS DENTRO DEL LABORATORIO CLINICO REGIONAL	432
	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>	<b>447</b>
	<b>MANUAL DE CONTROL DE DOCUMENTACIÓN</b>	<b>448</b>
	<b>MANUAL DE HIGIENE Y BIOSEGURIDAD</b>	<b>449</b>
	<b>PLAN DE EMERGENCIAS</b>	<b>450</b>
<b>7</b>	<b>TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA</b>	<b>451</b>
<b>7.1</b>	<b>TAMAÑO DEL PROYECTO</b>	<b>451</b>
7.1.1	DEMANDA DE LA POBLACIÓN QUE HARÁ USO DEL SERVICIO DEL LABORATORIO	451
7.1.2	CAPACIDAD DE LOS DE EQUIPOS DE LABORATORIO CLÍNICO	452
7.1.3	EVALUACIÓN DE LOS FACTORES Y DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LA PLANTA	458
<b>7.2</b>	<b>LOCALIZACION DEL LABORATORIO CLÍNICO REGIONAL</b>	<b>460</b>
7.2.1	CONSIDERACIONES INICIALES	460
7.2.2	MICRO LOCALIZACIÓN	462
7.2.3	EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE LA MICRO LOCALIZACIÓN	471
<b>8</b>	<b>DISTRIBUCIÓN EN PLANTA</b>	<b>474</b>
<b>8.1</b>	<b>ÁREAS PROPUESTAS PARA EL LABORATORIO CLÍNICO</b>	<b>474</b>
8.1.1	HOJA DE PLANEAMIENTO DE ÁREAS DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	475
8.1.2	HOJA DE ALMACENAJE	475
8.1.3	REQUERIMIENTOS DE ESPACIO PARA EL PERSONAL ADMINISTRATIVO	477
8.1.4	HOJA DE ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS DE ESPACIO DEL ÁREA TÉCNICA	478
8.1.5	CONSOLIDADO DE LAS ÁREAS REQUERIDAS	478
<b>8.2</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DEL LABORATORIO CLÍNICO</b>	<b>479</b>
<b>8.3</b>	<b>LLAVE PQRST DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE LABORATORIO CLÍNICO</b>	<b>480</b>
<b>8.4</b>	<b>GRAFICO VOLUMEN VARIEDAD</b>	<b>481</b>
<b>8.5</b>	<b>CARTA DE ANÁLISIS DE ACTIVIDADES RELACIONADAS</b>	<b>481</b>
8.5.1	CARTA DE ACTIVIDADES RELACIONADAS	483
8.5.2	HOJA DE ANÁLISIS DE ACTIVIDADES RELACIONADAS	483



8.5.3	HOJA DE BLOQUES ADIMENSIONALES	484
8.5.4	PRIMERA APROXIMACIÓN	485
8.5.5	LAYOUT FINAL	485
8.5.6	PLANO FINAL DE LA DISTRIBUCIÓN EN PLANTA	486
8.5.7	ESPECIFICACIONES DE LA OBRA CIVIL	486
<b>9</b>	<b>SISTEMA DE COSTEO Y FINANZAS</b>	<b>490</b>
<b>9.1</b>	<b>OBJETIVOS DEL SISTEMA DE COSTOS</b>	<b>490</b>
9.1.1	OBJETIVO GENERAL	490
9.1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	490
<b>9.2</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DEL SERVICIO PRESTADO</b>	<b>490</b>
<b>9.3</b>	<b>ESQUEMA DEL SISTEMA DE COSTOS</b>	<b>491</b>
<b>9.4</b>	<b>METODOLOGÍA DEL CÁLCULO DEL COSTO</b>	<b>491</b>
9.4.1	SELECCIÓN DEL TIPO DE COSTEO	491
9.4.2	ESQUEMA DEL MÉTODO DE COSTEO	492
9.4.3	DEFINICIÓN DE LOS CENTROS DE COSTEO	492
9.4.4	DISTRIBUCIÓN DEL COSTE GLOBAL ENTRE LAS ACTIVIDADES	493
9.4.5	PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO DEL COSTO DEL SERVICIO DE LABORATORIO CLÍNICO	493
<b>9.5</b>	<b>FUENTES DE INFORMACIÓN PARA DETERMINAR EL COSTO</b>	<b>494</b>
<b>9.6</b>	<b>FUENTES DE FINANCIAMIENTO</b>	<b>494</b>
	<b>CAPÍTULO IV: ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>495</b>
<b>1</b>	<b>ADMINISTRACIÓN DE LA PROPUESTA</b>	<b>496</b>
1.1	OBJETIVO GENERAL	496
1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	496
1.3	ADMINISTRACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN	496
1.4	DESGLOSE ANALÍTICO	497
1.5	POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS DE IMPLEMENTACIÓN.	498
1.6	DESCRIPCIÓN DE PAQUETES DE TRABAJO	498
1.6.1	ACTIVIDADES PARA CADA PAQUETE DE TRABAJO	500
1.7	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO	500
1.8	POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS POR PAQUETES DE TRABAJO	503
1.9	PROCEDIMIENTO DE ADQUISICIÓN DE BIENES Y REALIZACIÓN DE OBRA CIVIL MEDIANTE LACAP	504
1.9.1	TIEMPOS DE EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES DE LICITACIÓN.	508
1.10	PROGRAMACIÓN	508



1.10.1	GANTT DEL PROYECTO	509
1.10.2	RED DEL PROYECTO	509
1.10.3	HOLGURAS Y FECHAS DE LA EJECUCIÓN	510
1.10.4	ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO	510
1.10.5	MATRIZ DE RESPONSABILIDADES	514
1.10.6	REQUERIMIENTOS DE PERSONAL PARA SUPERVISIÓN DE OBRA CIVIL.	514
<b>CAPÍTULO V: EVALUACIONES</b>		<b>515</b>
<b>1</b>	<b>ESTUDIO ECONÓMICO</b>	<b>516</b>
<b>1.1</b>	<b>INVERSIONES DEL PROYECTO</b>	<b>516</b>
1.1.1	INVERSIONES FIJAS	516
1.1.2	CAPITAL DE TRABAJO	526
<b>1.2</b>	<b>ESTABLECIMIENTO DEL SISTEMA DE GASTOS</b>	<b>527</b>
1.2.1	CLASIFICACIÓN DEL GASTO PÚBLICO	528
1.2.2	ESTABLECIMIENTO DEL SISTEMA DE CONTABILIDAD	530
<b>1.3</b>	<b>ESTABLECIMIENTO DE GASTOS INSTITUCIONALES</b>	<b>532</b>
1.3.2	RESUMEN DE GASTOS	545
<b>2</b>	<b>COSTEO DE SERVICIOS DE HEMATOLOGÍA Y BIOQUÍMICA</b>	<b>546</b>
<b>2.1</b>	<b>COSTEO ABC</b>	<b>546</b>
2.1.1	ASIGNACIÓN DE COSTOS DIRECTOS	549
2.1.2	ASIGNACIÓN DE COSTOS INDIRECTOS	552
<b>3</b>	<b>EVALUACIONES DEL PROYECTO</b>	<b>559</b>
<b>3.1</b>	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA</b>	<b>559</b>
3.1.1	TASA MÍNIMA ACEPTABLE DE RENDIMIENTO	560
3.1.2	VALOR PRESENTE (VP)	561
3.1.3	COSTO ANUAL UNIFORME EQUIVALENTE (CAUE)	562
3.1.4	COSTO ANUAL UNIFORME EQUIVALENTE UNITARIO	563
<b>3.2</b>	<b>ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD</b>	<b>563</b>
3.2.1	DESCRIPCIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL ESCENARIO 1	564
3.2.2	DESCRIPCIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL ESCENARIO 2	567
3.2.3	DESCRIPCIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL ESCENARIO 3	568
<b>3.3</b>	<b>EVALUACIÓN SOCIO-ECONÓMICA</b>	<b>569</b>
3.3.1	ÁREA DE INFLUENCIA	569
3.3.2	CONTRIBUCIÓN SOCIOECONÓMICA QUE GENERA EL PROYECTO	570
1.10.7	BENEFICIO/COSTO DEL LABORATORIO REGIONAL	572
<b>3.4</b>	<b>EVALUACIÓN AMBIENTAL</b>	<b>574</b>
3.4.1	GENERALIDADES DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL	574
3.4.2	CLASIFICACIÓN DE LOS PROYECTOS PARA EVALUACIÓN AMBIENTAL	574
3.4.3	OBJETIVOS DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL	575
3.4.4	METODOLOGÍA A EMPLEAR PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	576





3.4.5	CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO	576
3.4.6	EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	578
3.4.7	MEDIDAS PARA ELIMINAR LA CONTAMINACIÓN POR RESIDUOS PELIGROSOS.	580
3.4.8	RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL	583
<b>3.5</b>	<b>EVALUACIÓN DE GÉNERO</b>	<b>583</b>
3.5.1	GENERALIDADES	583
3.5.2	ANÁLISIS DE GÉNERO AL INTERIOR DEL LABORATORIO REGIONAL	585
3.5.3	ANÁLISIS DE GÉNERO DE LOS BENEFICIARIOS DEL LABORATORIO REGIONAL	586
3.5.4	RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE GÉNERO	588
	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>589</b>
	CONCLUSIONES	589
	RECOMENDACIONES	591
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>593</b>
	<b>GLOSARIO TÉCNICO</b>	<b>598</b>
	<b>ANEXOS</b>	<b>607</b>
	<b>ANEXO 1: CUESTIONARIOS UTILIZADOS CON LOS LCP Y LCPU</b>	<b>607</b>
	PREGUNTAS PARA LOS LABORATORISTAS	607
	<b>ANEXO 2: EFICIENCIA DE LOS LCPU</b>	<b>610</b>
	IMPRESOS NECESARIOS	610
	CÁLCULO DEL "P" PRELIMINAR	611
	PUNTOS DE OBSERVACIÓN	614
	PLANO DEL LABORATORIO CLÍNICO DE COJUTEPEQUE	615
	PLANO DEL LABORATORIO CLÍNICO DE SAN ESTEBAN	616
	RECONOCIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE OBSERVACION	616
	<b>ANEXO 3: GENERALIDADES DE LA SANGRE</b>	<b>631</b>
	FUNCIONES DE LA SANGRE	631
	COMPONENTES DE LA SANGRE	632
	PROPIEDADES DE LA SANGRE	633
	<b>ANEXO 4: CRONOLOGÍA DE LA MICROBIOLOGÍA</b>	<b>634</b>
	HISTORIA	634
	<b>ANEXO 5: PROCEDIMIENTOS DE LAS PRUEBAS DE INMUNOLOGÍA</b>	<b>638</b>
	TOMA DE MUESTRA DE SANGRE VENOSA PARA EXÁMENES DE INMUNOLOGÍA	638
	PRUEBA RÁPIDA DE REAGINA (MÉTODO RPR)	639
	DETECCIÓN DE ANTICUERPOS DEL VIRUS DE LA INMUNODEFICIENCIA HUMANA (PRUEBA RÁPIDA)	641
	ANTÍGENOS FEBRILES	641
	TIPEO SANGUÍNEO	642
	DETERMINACIÓN DE VARIANTE DU	643
	PRUEBA DE EMBARAZO	644



<b>ANEXO 6: PROCEDIMIENTOS DE LAS PRUEBAS DE MICROBIOLOGÍA</b>	<b>645</b>
PREPARACIÓN DE UN EXTENDIDO DE MUESTRA	645
EXAMEN MICROSCÓPICO (COLORACIÓN DE GRAM)	646
DIRECTO AL FRESCO DE SECRECIÓN VAGINAL	646
DIRECTO DE SECRECIÓN VAGINAL COLOREADO CON GRAM	647
DIRECTO DE SECRECIÓN URETRAL COLOREADO CON GRAM	647
DIRECTO PARA ÁCIDO ALCOHOL RESISTENTE (TUBERCULOSIS)	648
<b>ANEXO 7: EQUIPO CON EL CUAL CUENTAN LOS LABORATORIOS CLÍNICOS DEL ÁREA PARACENTRAL</b>	<b>648</b>
<b>ANEXO 8: PROVEEDORES DE MAQUINARIA, EQUIPOS E INSUMOS PARA LABORATORIO CLINICO</b>	<b>649</b>
<b>ANEXO 9: ENTREVISTAS REALIZADAS</b>	<b>650</b>
<b>ANEXO 10: CATÁLOGO DE INDICADORES</b>	<b>656</b>
LISTADO DE INDICADORES	656
FICHAS DESCRIPTIVAS DE INDICADORES	658
<b>ANEXO 11: FORMULARIOS DE CONTROL DEL LABORATORIO CLÍNICO REGIONAL</b>	<b>664</b>
<b>ANEXO 12: TÉCNICA DE MODAPTS</b>	<b>669</b>
<b>ANEXO 13: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN</b>	<b>674</b>
<b>ANEXO 14: CÁLCULO DEL NIVEL DE ASIGNACIÓN PARA RUTAS TIPO Z</b>	<b>677</b>
DISTANCIOMETRO	677
<b>ANEXO 15. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS BOLSAS PLÁSTICAS Y RECIPIENTES PARA EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS, SEGÚN LA NORMA SALVADOREÑA NSO 13.25.01:07</b>	<b>683</b>
FORMULARIO PARA EL TRANSPORTE, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL EXTERNA DE DESECHOS BIOINFECCIOSOS.	684
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b>	<b>685</b>
<b>ÍNDICE DE ILUSTRACIONES</b>	<b>692</b>



# SIGLAS Y ABREVIATURAS

ADP	Administración de Proyectos
AECID	Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BM	Banco Mundial
CAE	Centros de Atención de Emergencias
CDC	Centro para la Defensa del Consumidor
CNR	Centro Nacional de Registros
CSSP	Consejo Superior de Salud Pública
DEP	Distribución en Planta
DIGESTYC	Dirección General de Estadísticas y Censos
ECOS	Equipos Comunitarios de Salud
ECOS-E	Equipos Comunitarios de Salud Familiar con Especialidades
ECOS-F	Equipos Comunitarios de Salud Familiar
EPP	Equipo de protección personal
FEP	Formulación y Evaluación de Proyectos
FIOCRUZ	Fundación Oswaldo Cruz
FOSALUD	Fondo Solidario para la Salud
HGI	Higiene y Seguridad Industrial
IANPHI	International Association of National Public Health Institutes
IMT	Investigación de Métodos
INS	Instituto Nacional de Salud
ISBM	Instituto Salvadoreño de Bienestar Magisterial
ISRI	Instituto Salvadoreño de Rehabilitación a los Inválidos



ISSS	Instituto Salvadoreño del Seguro Social
JVPLC	Junta de Vigilancia de la Profesión de Laboratorio Clínico
LCP	Laboratorio Clínico Privado
LCPU	Laboratorio Clínico Público
MINSAL	Ministerio de Salud
N95	Filtros diseñados para proteger de la inhalación de partículas muy pequeñas, que pueden contener virus
OPS	Organización Panamericana de la Salud
OMS	Organización Mundial de la Salud
RIIS	Redes Integrales e Integradas de Servicios de Salud
RRHH	Recursos Humanos
SEM	Sistema Nacional de Emergencias Médicas
SIBASI	Sistemas Básicos de Salud Integral
SPNF	Sector Público No Financiero
UCFS	Unidades Comunitarias de Salud Familiar
VIH	Virus de la Inmunodeficiencia Humana



# INTRODUCCIÓN

El Sistema de Salud Salvadoreño está compuesto por dos sectores, el público y el privado. El sector público incluye el Ministerio de Salud (MINSAL), el Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS), el Instituto Salvadoreño de Rehabilitación a los Inválidos (ISRI), Sanidad Militar, el Instituto Salvadoreño de Bienestar Magisterial (ISBM) y el Fondo Solidario para la Salud (FOSALUD). El sector privado comprende las entidades privadas lucrativas y no lucrativas.



El MINSAL es una instancia del Estado rectora en materia de salud, que garantiza a los habitantes de la República de El Salvador la cobertura de servicios oportunos e integrales, con equidad, calidad y calidez, en corresponsabilidad con la comunidad, incluyendo todos los sectores y actores sociales, para contribuir a lograr una mejor calidad de vida.

El 15 de septiembre del año 2010 el Presidente Mauricio Funes anunció a la ciudadanía la prioridad de la Salud en los objetivos de su Gobierno. Cinco días después institucionalizó dicha prioridad con el lanzamiento oficial de la Reforma de Salud. Dicha reforma es el esfuerzo del pueblo salvadoreño para construir las condiciones para una garantía efectiva del derecho de la salud. Es un empeño de largo plazo para revertir las inequidades en salud y avanzar solidariamente hacia la cobertura universal con calidad, calidez, dignidad, eficiencia y efectividad.<sup>1</sup>

De las ocho prioridades que cuenta la Reforma, las dos más significativas son: la Construcción de las Redes Integrales e Integradas de Servicios de Salud (RIIS). Y la Creación del Instituto Nacional de Salud (INS). Cabe destacar que la reforma de salud se ha iniciado con un impulso fuerte a la construcción de las RIIS con énfasis en el primer nivel de atención. EL cual debe tener las condiciones para resolver los problemas de salud que se presentan en la comunidad y los que no se puedan resolver serán referidos al nivel adecuado, con su posterior seguimiento a nivel local por los equipos comunitarios.<sup>2</sup>

Como una de las metas para la construcción de las RIIS era la creación del Instituto Nacional de Salud, este se fundó el 13 de septiembre de 2010, la Sra. Ministra creó el INS como una organización científica técnica subordinada al Ministerio de Salud que liderara la búsqueda de mejoras sustantivas en salud.<sup>3</sup> A la fecha es una entidad en proceso de fortalecimiento. En sus comienzos logró realizar avances importantes en el campo de investigaciones operativas en temas priorizados en el MINSAL y partiendo de un diagnóstico de la situación actual; tales como: la investigación renal crónica, salud reproductiva, estudio sobre residencias médicas.

Está trabajando en la reingeniería del Laboratorio Nacional de Referencia (Dr. Max Bloch) y las redes de laboratorio de vigilancia en salud, laboratorios clínicos y bancos de sangre, fortaleciéndolos con recursos humanos, equipos, insumos y capacitaciones para

---

<sup>1</sup> Informe de Labores 2011-2012 MINSAL

<sup>2</sup> Informe de Labores 2011-2012 MINSAL

<sup>3</sup> Informe de Labores 2011-2012 MINSAL



incrementar su producción y generar resultados de nuevas pruebas de laboratorio en diversos campos de la salud públicas.

Se sabe además que uno de los principales ejes estratégicos del INS, es la Red Nacional de Laboratorios Clínicos. Esta es la integración de todos los laboratorios clínicos existentes, a nivel nacional, en el que cada laboratorio realiza las pruebas de acuerdo a su complejidad, y deriva a través de una red de transporte a muestras a un laboratorio de mayor complejidad.

Su meta es Conformar una red de laboratorios clínicos, que cuenten con un laboratorio de referencia, que genere soluciones técnico-científicas eficientes, que garanticen servicios integrales e integrados de laboratorio clínico.

Sin embargo, el INS presenta la particular situación de una coordinación inadecuada de los laboratorios clínicos que laboran en el país, trabajando éstos de manera independiente unos de otros, esto se debe a que cada laboratorio realiza sus actividades bajo criterios administrativos no estandarizados y propuestos por cada personal que labora en los mismos.

Concluyendo así, que el ineficiente modelo actual de administración, directrices y criterios de operación no estandarizados que se dan dentro del INS conlleva a generar altos costos y baja productividad, afectando indirectamente a los usuarios en general. Por lo tanto debe generarse una solución para alcanzar una administración más eficiente y reducir los costos generados en la compra de equipo y reactivos.

## **CAPÍTULO I: GENERALIDADES**

En este capítulo se presentan las generalidades del Sistema de Salud, enfocado al área de Laboratorios Clínicos del Instituto Nacional de Salud (INS).

## **CAPÍTULO II: DIAGNÓSTICO**

En este capítulo se presentan los antecedentes de los Laboratorios Clínicos en general, desde sus inicios en la medicina, los primeros laboratorios en Latinoamérica, y el surgimiento de los mismos en el país. Se caracteriza además, el sistema de salud en El Salvador, desde su organización, visión y misión del mismo, la estructura actual, la regulación del sistema, los tipos de financiamiento que se dan en cada sector, hasta el estado actual del sector salud en relación al proceso de modernización y reformas que se han venido dando dentro del mismo.

En este capítulo, también se diagnostica que el problema principal es la incorrecta forma de trabajar dentro de los LCPU, lo cual deriva a una operatividad deficiente en los Laboratorios individuales de primer nivel del MINSAL en el Área Paracentral, se conceptualiza que para que estos Laboratorios logren un funcionamiento normalizado, se necesita de un modelo base, el cual se logrará formando una Laboratorio Regional.

Dicho modelo de laboratorio clínico a desarrollar contendrá variables tanto operativas como administrativas; la relación de dichas variables estará definida de forma tal que el

modelo funcione eficientemente. El objetivo del modelo, es que pueda ser replicado en las otras regiones del país, no solamente en el Área Paracentral.

### **CAPÍTULO III: DISEÑO**

En este capítulo se presenta la propuesta de diseño del Modelo de Laboratorio Clínico Regional para el área Paracentral. Inicialmente se describe y conceptualiza el diseño de la solución, mostrándose el modelo de la empresa a desarrollar y describiendo los sistemas en los cuales se desglosará la misma.



De estos sistemas se comienza desarrollando primero el Sistema Administrativo, en el cual se detalla la planeación, organización, dirección y control propuesto para el Laboratorio Clínico Regional. Luego se procede con el Sistema Operativo, en el cual se detalla la estimación de la demanda, el sistema de procesamiento de las muestras y la planificación de la prestación del servicio de Laboratorio Clínico. Posteriormente en el Sistema Logístico, se encuentra la forma de abastecimiento y realización de inventarios, la logística de recolección de muestras y entrega de los resultados.

Luego se sigue con un Sistema de Apoyo muy completo, en el cual se describen los Sub-Sistemas de Mantenimiento de Maquinaria y Equipo, Sub-Sistema de Calidad y Sub-Sistema de Higiene y Bioseguridad.

Dentro del tamaño y localización de la planta, se desglosa la demanda de la población que hará uso del servicio del Laboratorio Clínico, la capacidad de los equipos del Laboratorio, se evalúa además el lugar óptimo para determinar el tamaño de la planta y definir su macro y micro localización, (la cual se concluyó deberá ser en Apastepeque).

Finalmente se presenta el Sistema de Costeo y Finanzas, en el cual se tiene como objetivo principal conocer el coste global del Laboratorio Clínico Regional, y determinar la fuente de financiamiento para llevar a cabo el proyecto y ponerlo en marcha, el cual será dado por el "Convenio Marco de Financiamiento no reembolsable del Fondo Mesoamericano de Salud", el cual regirá la ejecución del "Programa Salud Mesoamérica 2015-El Salvador", que es en donde está incluido el proyecto del Laboratorio Clínico Regional.

### **CAPÍTULO IV: ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO**

Este capítulo está dedicado a la implantación de la propuesta, en esta se presenta la programación y organización necesaria para poder llevar a cabo la construcción y puesta en marcha del Laboratorio Clínico Regional.

### **CAPÍTULO V: EVALUACIONES**

En este capítulo se definen los aspectos relacionados con la inversión inicial, costos de operación de la Propuesta, impactos y beneficios ambientales, de género y socioeconómicos que la Propuesta conlleva, como resultado de su implementación.



# OBJETIVOS

## OBJETIVO GENERAL

- Diseñar un modelo de Laboratorio Clínico Regional para el Área Paracentral, con base en la gestión actual del funcionamiento de los Laboratorios del primer nivel de atención del MINSAL en la Zona Paracentral del país.



## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar la gestión actual del funcionamiento de los Laboratorios del primer nivel de atención del MINSAL en la Zona Paracentral del país, para elaborar un modelo de Laboratorio Regional.
- Realizar un diagnóstico; para establecer la situación actual de los Laboratorios Clínicos de las Unidades de Salud del Área Paracentral y su entorno, obteniendo información oportuna y confiable del sector.
- Diseñar detalladamente un Laboratorio Clínico, que incluya todos los aspectos de la conformación funcional y de estructura de puestos, herramientas, procedimientos, equipo y maquinaria necesarios para asegurar el buen funcionamiento en el procesamiento de muestras de hematología y bioquímica.
- Proponer un plan de implantación a fin de proporcionar la programación de las actividades, lineamientos para la gestión de los recursos y capacitaciones que son necesarias para la ejecución inicial del Laboratorio Clínico Regional.
- Determinar los costos en los que se incurrirá y la inversión total requerida para la implantación del Laboratorio Clínico Regional en el Área Paracentral.
- Evaluar la situación económica y financiera del modelo de laboratorio bajo condiciones específicas; con el propósito de conocer la viabilidad y sostenibilidad de las mejoras en el tiempo.
- Evaluar los beneficios sociales y de género a consecuencia del modelo de laboratorio, al mismo tiempo la mitigación de los posibles impactos negativos que este genere al medio ambiente.





# ALCANCES Y LIMITANTES

## ALCANCES

Los alcances que comprenderá el estudio a realizarse son los siguientes:

*El estudio comprenderá la creación de un modelo de laboratorio.* Dicho modelo incluye el diseño del sistema administrativo y operativo como los sistemas de abastecimiento, compras y desarrollo de habilidades administrativas de cada laboratorio. Se cuentan con 28 laboratorios clínicos en la red perteneciente a la región objetivo. Se realizará un diagnóstico del desempeño de la situación actual de los laboratorios considerados en la situación actual para así tener parámetros iniciales con los cuales comparar la mejora. Se espera así beneficiar a **164,051 habitantes**, según datos de la población atendida por SIBASI, que utilizan el servicio de laboratorio para realizarse pruebas de hemograma y bioquímica contando con cerca de \$900,000.00.

*Geográfico.* Los laboratorios involucrados en este estudio comprenden los pertenecientes a la Red de Salud Paracentral. Las soluciones que se propongan serán modelo para otras regiones.

El *tiempo* estimado para la realización del estudio es de 11 meses. Al tratarse de una meta del plan quinquenal del MINSAL es necesario implementarlo. El MINSAL y el INS tienen como plazo máximo este año para empezar a trabajar en la coordinación de la red.

## LIMITANTES

Las limitantes consideradas durante el desarrollo del presente proyecto son aquellas disposiciones que la contraparte considera convenientes para sus intereses, así como aquellos elementos del ambiente que no pueden ser modificados por los entes involucrados (contraparte y analistas). Las limitantes encontradas son las siguientes:

- Resistencia al cambio por parte del personal de los laboratorios.
- Recurso financiero para la investigación e implementación.
- Indisposición para colaborar por parte del personal durante la realización del diagnóstico: recolección y análisis de la información de la situación actual.



# IMPORTANCIA Y JUSTIFICACIÓN

## IMPORTANCIA

El 15 de septiembre del año 2010 el Presidente Mauricio Funes anuncio a la ciudadanía la prioridad de la Salud en los objetivos de su Gobierno. Posteriormente el día 20, el Presidente institucionalizo dicha prioridad con el lanzamiento oficial de la Reforma de salud. La reforma de salud, entendida como un esfuerzo para garantizar la efectividad en el derecho a la salud, tiene como objetivo a largo plazo lograr la cobertura universal con calidad, calidez, dignidad, eficiencia y efectividad.



Como parte de la reforma planteada, las metas del quinquenio 2009-2014 incluyen aspectos como la cobertura de los servicios de salud, cuyas metas particulares se listan a continuación:

- Lograr cubrir a la población salvadoreña no cubierta por otros prestadores de servicios de salud en la red de servicios del MINSAL en todo el país.
- Proteger a la familia contra las consecuencias del daño a la salud y la enfermedad.
- Eliminar las barreras económicas y geográficas que limitan el acceso a la salud.
- Reducir la inequidad de género en la atención a la salud.

Para poder dar cumplimiento a la meta descrita anteriormente y las demás planteadas en para el quinquenio 2009-2014, el gobierno ha sustentado su estrategia en 8 ejes. El primer eje contempla la creación de las Redes Integrales e Integradas de Salud (RIISS), las cuales facilitan el acceso a los hospitales de tercer nivel, a través del sistema de referencia, retorno e interconsulta desde las Unidades Comunitarias de Salud Familiar (UCSF) básicas.

Así la creación de la Red Nacional de Laboratorios clínicos tiene como uno de sus principales ejes estratégicos el apoyar a las redes integrales e integradas de salud (RIISS) mediante:

- Procedimiento y resultados oportunos de las muestras procesadas.
- Transporte de las muestras de vigilancia epidemiológica.
- Acompañamiento de los programas ya existentes y los que vendrán, en los que se requiera servicio de laboratorio.

Por lo que es de especial importancia contar con una red de laboratorio clínico al servicio de las Redes Integrales e Integradas de servicios de salud (RIISS), asegurando que los resultados de los exámenes de laboratorio estén en el



momento oportuno, para así poder referenciar a los pacientes a los hospitales de segundo o tercer nivel en caso de ser necesario.

## JUSTIFICACIÓN

Se dice que es un problema, dado que el INS presenta la particular situación de una coordinación inadecuada de los laboratorios clínicos que laboran en el país, trabajando éstos de manera independiente unos de otros, esto se debe a que cada laboratorio realiza sus actividades bajo criterios administrativos no estandarizados y propuestos por cada personal que labora en ellos. Esto está en contraste con la tendencia internacional de administrar los sistemas de salud mediante redes, para este caso de laboratorios, los cuales ofrecen un servicio más inmediato a la población.

En el año del 2012 el INS tomó la decisión de implementar el modelo de redes para administrar los laboratorios en los distintos niveles de clasificación. No obstante esta iniciativa no ha sido puesta en marcha como debería ser al crear todavía más laboratorios sin una previa reorganización de los que ya estaban, ni tampoco una creación en concreto de la misma red. Para 2013 se han propuesto la creación del primer Laboratorio Clínico Regional que formará parte de la Red de Laboratorios del Área Paracentral del país.

El modelo actual implica una descentralización organizativa que de seguir así implicaría más gastos de los realizados por parte del INS en la compra de equipo de laboratorio así como de reactivos de forma independiente, al mismo tiempo que estos por su tecnología no se utilizan con una capacidad adecuada y ocasiona que estén en subutilización amarrada a una ociosidad en el personal.

Por otra parte, la población que más se ve afectada, es la de las áreas rurales, esto se debe a que cuando no se le pueden realizar ciertas pruebas en el laboratorio de su localidad ésta tiene que trasladarse difícilmente a un centro más capacitado. Aproximadamente son 1028 pruebas las que se refieren mensualmente en el área Paracentral, es decir, 12336 pruebas anuales.

En principal beneficio que recibiría el INS sería el de mejorar la capacidad de administrar los laboratorios de la Región Paracentral en una forma conjunta que conlleve a un aumento en eficiencia del personal, equipo y costos.

Por otra parte, desarrollándose esta mejora, se tendrán las bases suficientes para instaurar una solución adaptada de manera similar en las otras Regiones de Salud con sus correspondientes redes de laboratorio para así trascender la mejora a un nivel nacional y corregir mayor número de anomalías que afectan a una población más grande.

En un nivel gerencial se establecerían parámetros y sistemas de calidad para evaluar el trabajo de los laboratorios de una manera normalizada así como también se compondría una cartera de servicios con información completa de los ofrecidos en cada laboratorio y sopesando el factor de las que no realizan pero son solicitadas.

Del mismo modo, la contraparte del servicio, es decir, la población en general, ser vería beneficiada por el hecho de que dejaría de percibir determinadas complicaciones que tienen a la hora de utilizar el servicio de laboratorio.



Se espera la solución cubra una población de 164,051 personas, que equivalen a 14.4% de la población atendida por los SIBASI, los cuales tienen una distribución como la que se muestra a continuación.

*Población de los SIBASI. Fuente: Auditoría 2012.*

SIBASI	Población	Porcentaje (%)
San Miguel	298674	26.3
Sonsonate	324441	28.6
Cabañas	164051	14.4
Oriente	280145	24.7
Chalatenango	68080	6.00
<b>Total</b>	<b>1135391</b>	

Las mejoras en el servicio que percibieran los habitantes del SIBASI de Cabañas fueran una mejora en la atención en los servicios de laboratorio respecto a las pruebas de hematología y bioquímica, pudiendo acceder la gente a esas pruebas en lugares de la red donde no se encontraban disponibles.

Cabe destacar que el problema salió a la luz cuando un consultor extranjero<sup>4</sup> en septiembre del 2011 realizó un estudio mientras se fortalecían 14 micro-redes que sólo iban a beneficiar al 18% de la población, proponiendo que se creara un Laboratorio Regional que centralizara las muestras y así beneficiar una mayor cantidad de población.

El INS, al detectar ciertas anomalías en la administración de cada laboratorio de la red, acudió en 2011 a la ayuda de un consultor de la Agencia Pública Empresarial Sanitaria Hospital de Poniente, de Almería, España, el cual realizó ciertas observaciones y sugerencias a partir de la situación que fue analizada.

Por su parte el INS invirtió \$143,000 en un proceso de compra para el fortalecimiento de 14 micro-redes, acción que contradecía en buena parte las

<sup>4</sup> Dr. Cristóbal Avivar Oyonarte.



recomendaciones del consultor, el cual regresó en el 2012 para observar el avance de la situación y de esta forma comprobar que no se siguieron las recomendaciones.

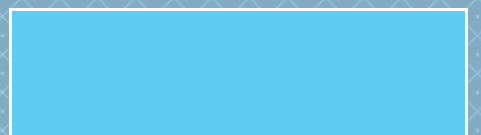
Actualmente el INS ha considerado seriamente las sugerencias para ponerlas en práctica para solucionar la problemática que se están enfrentando.

Por su parte las RISS son el nuevo entorno de servicios desarrollado alrededor de la vida de la comunidad, las familias y las personas. Supone una nueva cultura organizacional con énfasis en los determinantes de salud, enfoque democrático participativo para gestión, planificación, ejecución, monitoreo y evaluación de acciones; comunicación en todos los sentidos posibles; referencia y retorno; desarrollo y puesta en práctica de programas transversales integrales centrados en la persona y no en los problemas o patologías. Al implementar lo anterior es posible que se genere una resistencia al cambio por parte del personal de los laboratorios.

El desarrollo del estudio deberá estar dentro de los lineamientos dados en el plan quinquenal 2009-2014 y las diversas directrices del INS.



# CAPÍTULO I: GENERALIDADES



# 1 ANTECEDENTES

## 1.1 MINISTERIO DE SALUD (MINSAL)

### 1.1.1 MISIÓN

“Somos la instancia del Estado rectora en materia de salud, que garantiza a los habitantes de la República de El Salvador la cobertura de servicios oportunos e integrales, con equidad, calidad y calidez, en corresponsabilidad con la comunidad, incluyendo todos los sectores y actores sociales, para contribuir a lograr una mejor calidad de vida.”<sup>5</sup>



### 1.1.2 VISIÓN

“Instancia rectora del sector fortalecida, conduciendo de manera eficiente y efectiva el Sistema Nacional de Salud y garantizando a los habitantes de la República de El Salvador servicios integrales de salud en armonía con el ambiente, con equidad, calidad y calidez, para la conservación y restablecimiento de la salud, estimulando para ello la corresponsabilidad y la contraloría social.”<sup>6</sup>

### 1.1.3 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

A continuación se muestra la estructura organizativa del MINSAL, donde se aprecia al INS como una unidad de apoyo a la Ministra de Salud, y cuyas funciones serán expuestas más adelante.

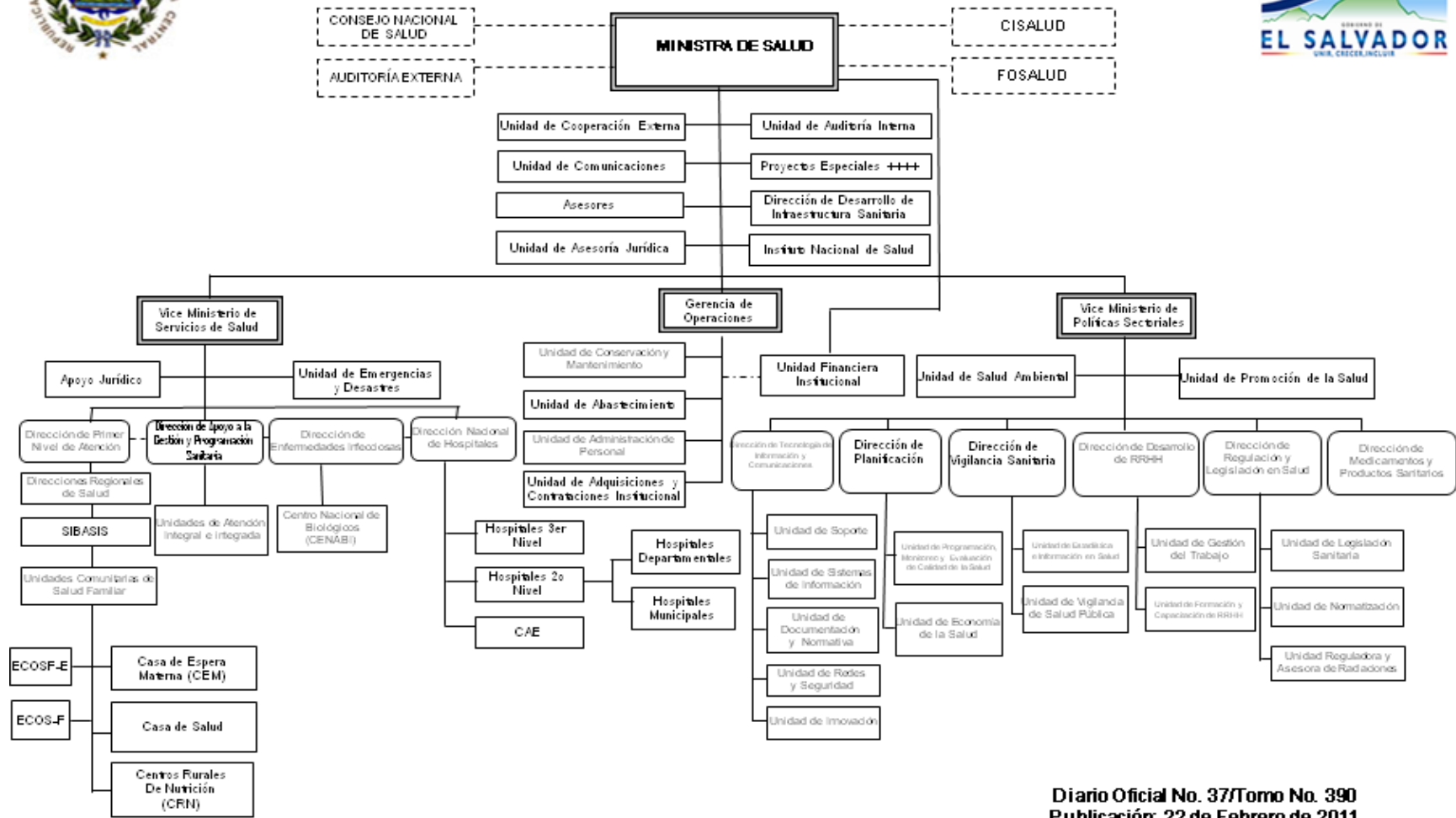
<sup>5</sup> FUENTE: <http://www.salud.gob.sv/institucion/marco-institucional/filosofia.html>

<sup>6</sup> FUENTE: <http://www.salud.gob.sv/institucion/marco-institucional/filosofia.html>





# Estructura Organizativa del Ministerio de Salud (MINSAL)



Diario Oficial No. 37/Tomo No. 390  
Publicación: 22 de Febrero de 2011





## 1.1.4 ESTRUCTURA Y COBERTURA

El Sistema de Salud Salvadoreño está compuesto por dos sectores, el público y el privado. El sector público incluye el Ministerio de Salud (MINSAL), el Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS), el Instituto Salvadoreño de Rehabilitación a los Inválidos (ISRI), Sanidad Militar, el Instituto Salvadoreño de Bienestar Magisterial (ISBM) y el Fondo Solidario para la Salud (FOSALUD). El sector privado comprende las entidades privadas lucrativas y no lucrativas.

4

El MINSAL cubre formalmente a 80%<sup>7</sup> de los habitantes del país. Sin embargo, la realidad es que sólo ofrece servicios de manera regular a 40% de la población total.

De igual forma, el poder de resolución del primer nivel está entre un 30 y un 40 por ciento de la demanda.<sup>8</sup>

El MINSAL está organizado en tres niveles: Superior, Regional y Local. En el nivel Superior se ubica la Secretaría de Estado, entidad rectora a la que le corresponde planificar y ejecutar la política nacional de salud, así como controlar y supervisar su aplicación y la gestión nacional de los recursos asignados. El nivel Regional está conformado por las Direcciones Regionales, que constituyen el nivel técnico y administrativo de los Sistemas Básicos de Salud Integral (SIBASI), responsables del control de la gestión de los recursos hospitalarios en una unidad geográfica definida. El nivel Local está conformado por la red operativa de los SIBASI y los hospitales.

## 1.1.5 PROVISIÓN DE LOS SERVICIOS DE SALUD

Los servicios de salud del MINSAL, están distribuidos en cinco regiones de salud (Central, Paracentral Occidente, Oriente y Metropolitana), 17 Sistemas Básicos de Salud Integral (SIBASI), 30 hospitales con sus laboratorios, 3 Centros de Atención de Emergencias (CAE) y 377 unidades de salud, 147 de ellas cuentan con laboratorio, 47 centros rurales de salud y nutrición y 11 casas de espera materna, distribuidos en todo el territorio y un laboratorio nacional de referencia.

Ubicándose en el primer nivel de atención las Unidades Comunitarias de Salud Familiar (UCSF) y los Equipos Comunitarios de Salud (ECOS); en el segundo nivel se encuentran los 11 hospitales básicos, 14 hospitales departamentales y 2 hospitales regionales; finalmente en el tercer nivel se encuentran 3 hospitales especializados (Maternidad, Rosales y Bloom).

El primer nivel de atención está constituido por las UCSF, anteriormente conocidas como Unidades de Salud, y los Equipos Comunitarios de Salud Familiar (ECOS-F) y

<sup>7</sup> Salud pública de México / vol. 53, suplemento 2 de 2011.

<sup>8</sup> Viceministro de Políticas de Salud, Eduardo Espinoza.



Equipos Comunitarios de Salud Familiar con Especialidades (ECOS-E). Se mantiene que por cada ocho ECOS-F se tiene una ECO-E. La diferencia entre UCSF y ECO es la estructura física, puesto que las ECO son unidades ambulantes.

Específicamente en el área paracentral se cuenta con: 93 Ecos Familiares y Especializados, 65 Unidades Comunitarias Básicas, 62 Unidades Comunitarias Intermedias, 5 Unidades Comunitarias Especializadas, 2 SIBASIS (Cuscatlán y La Paz), 1 hospital básico en Cuscatlán y 4 hospitales departamentales.

## 1.2 LA REFORMA DE SALUD

El 15 de septiembre del año 2010 el Presidente Mauricio Funes anunció a la ciudadanía la prioridad de la Salud en los objetivos de su Gobierno. El día 20, el Presidente institucionalizó dicha prioridad con el lanzamiento oficial de la Reforma de Salud.

La Reforma de la Salud es el esfuerzo del pueblo salvadoreño para construir las condiciones para una garantía efectiva del derecho de la salud. Es un empeño de largo plazo para revertir las inequidades en salud y avanzar solidariamente hacia la cobertura universal con calidad, calidez, dignidad, eficiencia y efectividad.

## 1.3 PRIORIDADES DE LA REFORMA

Son ocho las prioridades para estructurar los cimientos del Sistema Nacional Integrado de Salud. Son las condiciones políticas e institucionales clave para asegurar su construcción, fortalecimiento y sostenibilidad. A continuación se listan las prioridades de la reforma:

- **Construcción de las redes integrales e integradas de servicios de salud (RIIS).**
- Construcción de un sistema nacional de emergencias médicas (SEM).
- Respuesta a las necesidades de medicamentos y vacunas.
- Articulación progresiva con la seguridad social y otros prestadores públicos y fortalecimiento de la intersectorialidad.
- Apoyo al foro nacional de salud y participación ciudadana en salud.
- **Creación del Instituto Nacional de Salud (INS).**
- Desarrollo de un sistema único de información en salud.
- Recursos humanos en salud como piedra angular del sistema nacional integrado de salud.

Por motivos de interés en la investigación, a continuación se ahondará en el primer eje de la reforma.



## 1.4 REDES INTEGRALES E INTEGRADAS DE SERVICIOS DE SALUD (RIISS)

Las RIISS son el nuevo entorno de servicios desarrollado alrededor de la vida de la comunidad, las familias y las personas. Supone una nueva cultura organizacional con énfasis en los determinantes de salud, enfoque democrático participativo para gestión, planificación, ejecución, monitoreo y evaluación de acciones; comunicación en todos los sentidos posibles; referencia y retorno; desarrollo y puesta en práctica de programas transversales integrales centrados en la persona y no en los problemas o patologías.

6

El sistema de servicios de salud del MINSAL se redefine en función de las RIISS. Así, la reforma lograra el incremento de cobertura y mejora sustancial de la capacidad resolutoria del primer nivel de atención, fortaleciendo al mismo tiempo el segundo y tercer nivel de atención, asegurando la atención integral de la persona, la familia y la comunidad. Se ha diseñado, implementado e instalado el nuevo modelo sanitario que está transformando el sistema de salud, que comprende cambios en la atención, la gestión y el financiamiento.

### 1.4.1 ¿QUIÉNES CONFORMAN LA RED?

Las RIISS están conformadas por las instituciones prestadoras de servicios de salud del MINSAL y organizaciones del sector público de salud, que se incorporaran gradualmente. Las RIISS se organizan en: la Micro Red Municipal e Intermunicipal, la Red Departamental, la Red Regional y la Red Nacional.

Actualmente, y para dar cumplimiento al primer eje de la reforma de salud, están funcionando 74 micro redes, 16 redes en los 14 departamentos, 5 redes regionales y 1 nacional, donde se articulan los tres niveles de atención.

Como se detalla más adelante, la diferencia entre las distintas redes se relaciona con el espacio de participación social y el espacio de participación institucional en una red específica. Por ejemplo, para la red nacional se tiene la participación de la comisión intersectorial de salud (CISALUD) que es una unidad de apoyo directo al Ministerio de Salud, y el foro de salud. La participación institucional se da por medio del consejo de gestión nacional, el cual está compuesto por:

- Viceministro de servicios de salud.
- Dirección de vigilancia de salud.
- Gerente general de operaciones.
- Direcciones regionales.
- Direcciones de hospitales de tercer nivel.

Las redes se articulan de manera tal que en el último nivel se encuentra la micro-red municipal o intermunicipal, en donde la participación social se da por medio



del consejo intersectorial municipal, las ADESCO, ONG'S y comités locales de salud conformando mesas de diálogo y asambleas comunitarias.

La participación institucional se da a través del consejo de gestión municipal, compuesto por:

- Director de la UCSF especializada o intermedia de mayor complejidad.
- Representantes de diferentes áreas de salud.
- Coordinadores de los ECOS familiares de su territorio.

7

## 1.4.2 ¿PARA QUÉ SIRVE LA RED?

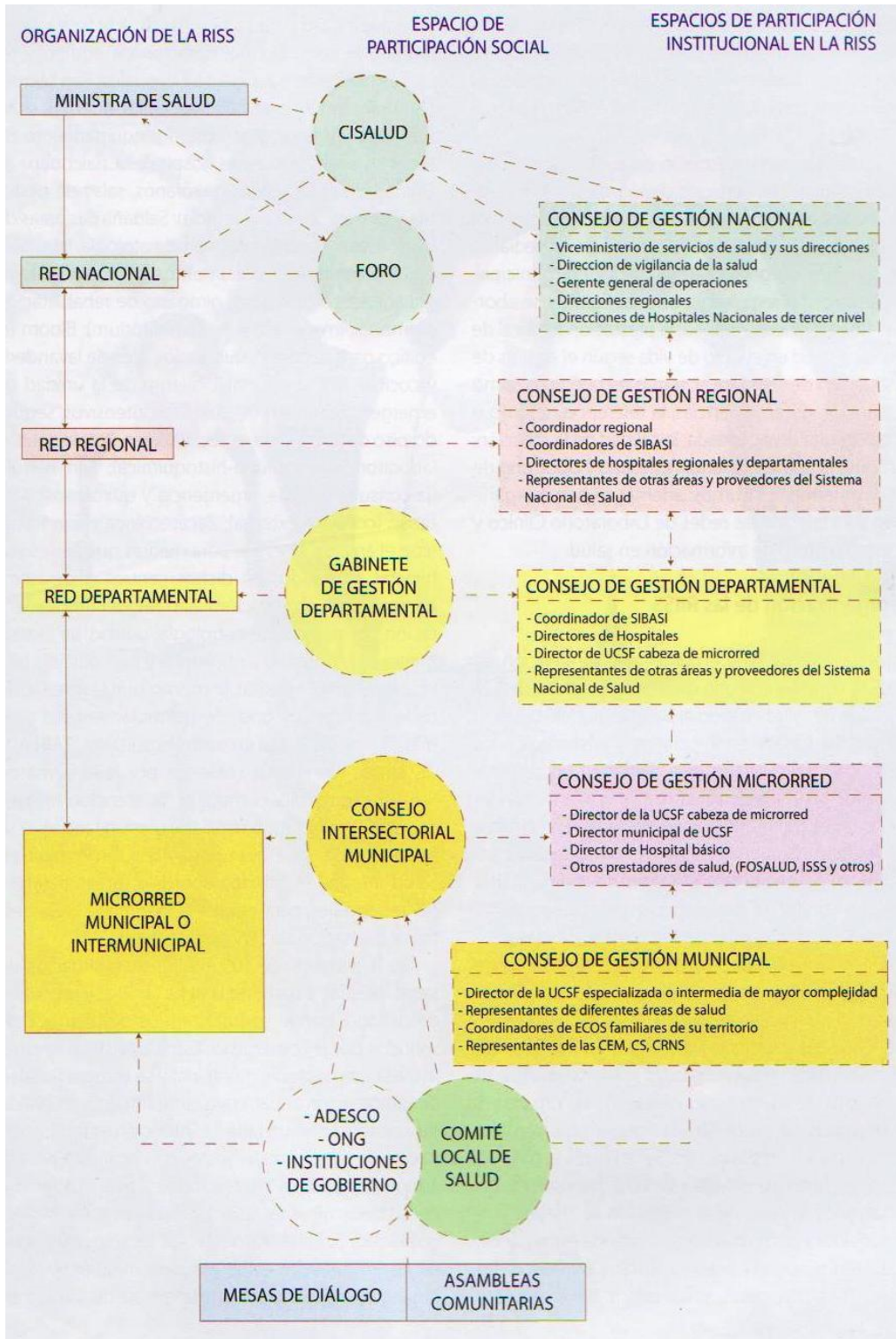
La red sirve para facilitar el acceso a los hospitales de tercer nivel, a través del sistema de referencia, retorno e interconsulta, desde las Unidades Comunitarias de Salud Familiar (UCSF) básicas. Las redes garantizan la atención a lo largo del ciclo de vida, rinden cuentas por sus resultados y trabajan articuladamente para incidir en los determinantes de la salud, con participación ciudadana e intersectorial.

Las RIISS actúan de una forma coordinada e integrada en sus tres niveles para mejorar la accesibilidad y capacidad resolutive.

A continuación se muestra la organización funcional de las RIISS dentro del Sistema de Salud Pública.



ILUSTRACIÓN 1. ORGANIZACIÓN FUNCIONAL DE LAS REDES INTEGRALES E INTEGRADAS DE SERVICIOS DE SALUD (RIISS).





## 1.5 METAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LAS REDES INTEGRALES E INTEGRADAS DE SERVICIOS DE SALUD DEL MINISTERIO DE SALUD (RIISS)

La reforma de salud se ha iniciado con un impulso fuerte a la construcción de las RIISS con énfasis en el primer nivel de atención.

9

El primer nivel de atención debe tener las condiciones para resolver los problemas de salud que se presentan en la comunidad y los que no se puedan resolver serán referidos al nivel adecuado, con su posterior seguimiento a nivel local por los equipos comunitarios.

A continuación se listan las metas<sup>9</sup> para la construcción de las RIISS:

- Construcción de un sistema nacional de emergencias médicas (SEM).
- Respuesta a las necesidades de medicamentos y vacunas.
- Articulación progresiva con la seguridad social y otros prestadores públicos y fortalecimiento de la intersectorialidad.
- Apoyo al foro nacional de salud y la participación ciudadana en salud.
- Creación del Instituto Nacional de Salud (INS)
- Desarrollo de un sistema único de información en salud.
- Recursos humanos en salud como piedra angular del sistema nacional integrado de salud.

De las metas anteriores se retoma la creación del Instituto nacional de salud (INS) el cual se detalla a continuación.

## 1.6 INSTITUTO NACIONAL DE SALUD (INS)

Con acuerdo ministerial de fecha 13 de septiembre de 2010, la Sra. Ministra creó el Instituto Nacional de Salud como una organización científica técnica

<sup>9</sup>Rendición de cuentas del Ministerio de Salud 2011-2012



subordinada al Ministerio de Salud que liderara la búsqueda de mejoras sustantivas en salud. A la fecha es una entidad en proceso de fortalecimiento.

La Ministra de Salud funge como directora del Instituto y cuenta con un coordinador general para el proceso de fortalecimiento y crecimiento del mismo.

### **1.6.1 DIRECCIÓN**

Calle Gabriel Mistral No. J234, Colonia Buenos Aires I, San Salvador.

10

### **1.6.2 MISIÓN**

Generar, transmitir y difundir conocimientos científicos y tecnológicos y promover su incorporación para la solución de los problemas de la salud de la población de El Salvador.

### **1.6.3 VISIÓN**

Visión de futuro será la de convertirse en referencia en la generación y la proposición de soluciones técnicas y científicas para la promoción, prevención, recuperación y rehabilitación de la salud en El Salvador y en la región Centroamericana.

### **1.6.4 VALORES INSTITUCIONALES**

- Excelencia.
- Transparencia.
- Reducción de iniquidades, en el país.
- Ética.

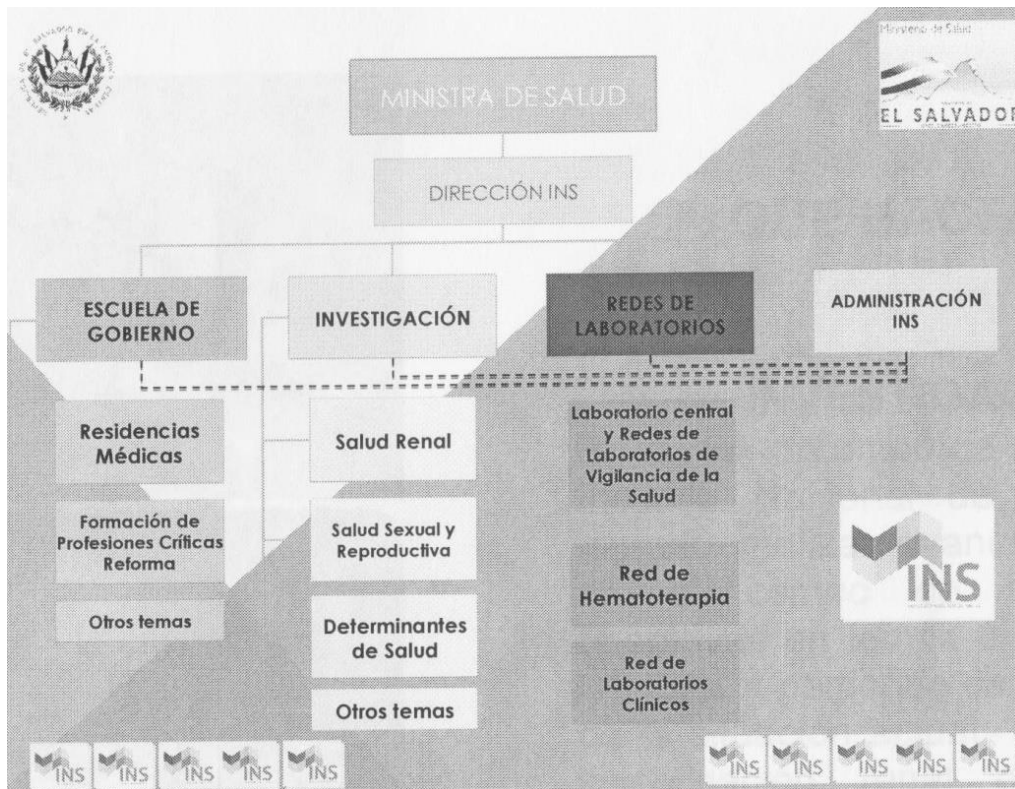
### **1.6.5 EJES ESTRATÉGICOS**

- Vigilancia, monitoreo, evaluación y análisis de los determinantes, riesgos y daños en salud pública.
- Información y comunicación en salud.
- Desarrollo del recurso humano y capacitación en salud.
- Red nacional de laboratorio.
- Investigación y desarrollo tecnológico en salud.
- Producción de insumos estratégicos para la salud y gestión y desarrollo institucional.
- Gestión y desarrollo Institucional.



## 1.6.6 ORGANIGRAMA DEL INS

ILUSTRACIÓN 2. ORGANIGRAMA DEL INS.



## 1.6.7 FUNCIONES DEL INSTITUTO NACIONAL DE SALUD

A continuación se detallan las funciones del INS.

- **Investigación:** En su corto tiempo de creación, el INS ha logrado realizar avances importantes en el campo de investigaciones operativas en temas priorizados en el MINSAL y partiendo de un diagnóstico de la situación actual; tales como: la investigación renal crónica, salud reproductiva, estudio sobre residencias médicas.
- **Redes de laboratorios:** El INS está trabajando en la reingeniería del Laboratorio Nacional de Referencia (Dr. Max Bloch) y las Redes de Laboratorio de Vigilancia en Salud, laboratorios clínicos y bancos de sangre, fortaleciéndolos con recursos humanos, equipos, insumos y capacitaciones para incrementar su producción y generar resultados de nuevas pruebas de laboratorio en diversos campos de la salud pública, contribuyendo a resolver retos en los diagnósticos de enfermedades.





- **Escuela de Gobierno:** El INS ha generado proceso de consulta nacional e internacional para producir el plan estratégico y continuar las capacitaciones a funcionarios ubicados en puestos claves.

Las instituciones internacionales que trabajan con el INS son:

- AECID
- OPS
- BID y BM
- Cooperación Japonesa (bancos de sangre y otros temas de laboratorio e investigación).
- Cooperación Bilateral con Brasil (FIOCRUZ), Cuba y otros países.

A continuación se profundizara en el cuarto eje estratégico del INS, la Red Nacional de Laboratorios Clínicos.

## 1.7 RED NACIONAL DE LABORATORIOS CLÍNICOS

### 1.7.1 ANTECEDENTES

El plan de Gobierno 2009-2014 y a través de la nueva política de salud "Construyendo la esperanza", en el cual se establece diseñar y construir un sistema nacional de salud que prestara servicios integrales e integrados, que incluirán la promoción, prevención, diagnóstico precoz, curación, rehabilitación, atención paliativa y apoyo para el auto cuidado en todos los niveles de atención, así como definir un mecanismo de integración progresiva de las redes de servicios de atención a la salud del subsistema público que permita coordinar el ente rector con la red de servicios y establecimientos del Ministerio de Salud, ISSS, FOSALUD, Sanidad Militar, Instituto Salvadoreño de Bienestar Magisterial e Instituto Salvadoreño de Rehabilitación Integral, a efectos de gestión, administración, planificación y desarrollo de actividades en el marco de la política nacional de salud que establece diseñar y construir un sistema nacional integrado de salud basado en la atención primaria de la red pública de los servicios de salud estableciéndose la creación del nuevo modelo de atención con enfoque en Redes Integrales e Integradas de Servicios de Salud (RIISS).

### 1.7.2 ¿QUÉ ES LA RED DE LABORATORIOS CLÍNICOS?

Es la integración de todos los laboratorios clínicos existentes, a nivel nacional, en el que cada laboratorio realiza las pruebas de acuerdo a su complejidad, y deriva a través de una red de transporte a muestras a un laboratorio de mayor complejidad.



### 1.7.3 VISIÓN

Conformar una red de laboratorios clínicos, que cuenten con un laboratorio de referencia, que genere soluciones técnico-científicas eficientes, que garanticen servicios integrales e integrados de laboratorio clínico.

### 1.7.4 MISIÓN

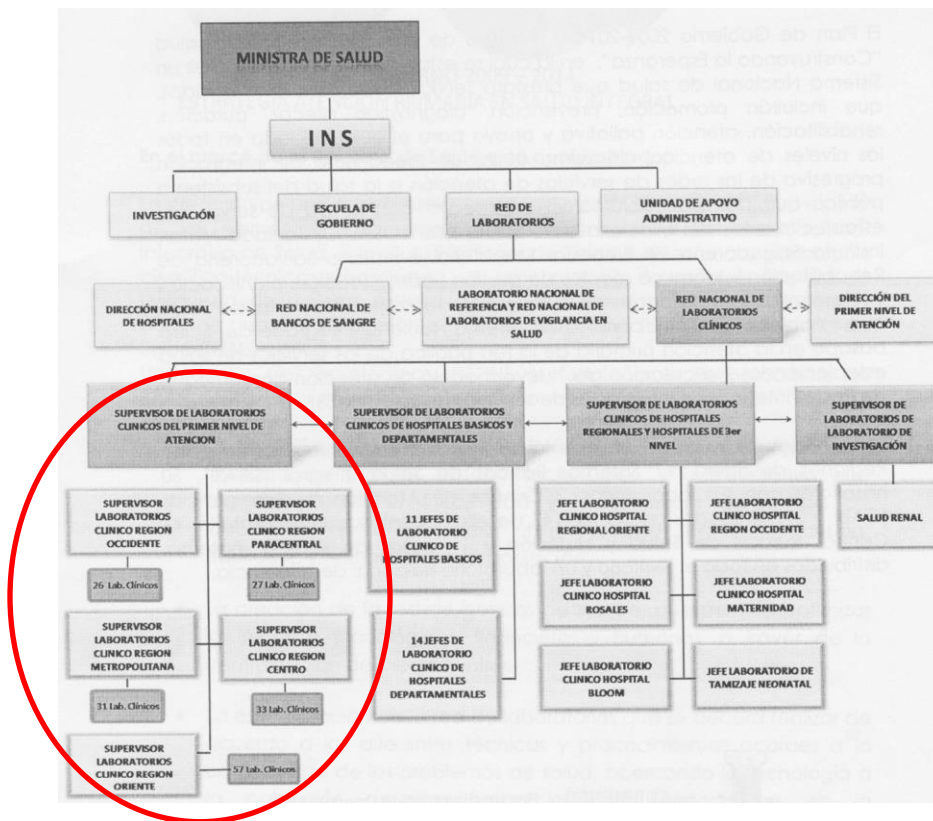
Proveer servicios de laboratorio clínico adecuados y oportunos en los aspectos técnico-científicos para fortalecer la capacidad diagnóstica y de atención, mediante la red de servicios de salud, en los aspectos de prevención, diagnóstico y seguimiento de los eventos de salud.

### 1.7.5 VALORES ADOPTADOS

- Honestidad
- Respeto
- Responsabilidad

### 1.7.6 ORGANIGRAMA DE LA RED NACIONAL DE LABORATORIOS CLÍNICOS

ILUSTRACIÓN 3. ORGANIGRAMA DE LA RED NACIONAL DE LABORATORIOS CLÍNICOS.



En la ilustración se aprecia que una de las principales funciones de INS se relaciona con la mejora de la red de laboratorios; particularmente se hace referencia a la red de laboratorios clínicos que es el objeto de estudio del



presente trabajo de graduación, y dentro de estos, se tomaran los laboratorios clínicos del primer nivel de atención, es decir, aquellos pertenecientes a las Unidades comunitarias de salud familiar (UCSF). Se plantea que con la mejora de los laboratorios clínicos del primer nivel de atención, la red de laboratorio trabajara más eficiente y eficazmente, incrementando su poder de resolutivo, prestando los servicios de salud en el momento oportuno.

## **2 ANÁLISIS SITUACIONAL**

### **2.1 MARCO NORMATIVO**

El Ministerio de Salud es una entidad pública, por lo que la propuesta de modelo de Laboratorio debe estar en concordancia con las diferentes políticas y reglamentos para su aceptación.

A continuación se listan tanto políticas como normativas a considerar para el modelo de laboratorio:

- Código de Salud.
- Lineamientos operativos para el desarrollo de actividades en los ECOS Familiares y ECOS Especializados.
- Política Nacional de Salud.
- Reglamento de la Ley de Creación del Sistema Nacional de Salud.
- Otros relacionados con el funcionamiento interno del MINSAL.

### **2.2 ANÁLISIS SITUACIONAL DEL ÁREA ADMINISTRATIVA**

Actualmente la red de laboratorios funciona de una manera tal que cada laboratorio clínico de la red trabaja como un ente individual, aplicando criterios propios de organización y funcionamiento. Dando como resultado que los servicios no sean estandarizados, por lo que se prestan a la población de distinta manera en cada laboratorio.

Se plantea que la descentralización en ciertas organizaciones proporciona empoderamiento administrativo hasta cierto límite de los subsistemas que las conforman, sin embargo, esto puede llegar a ser perjudicial cuando no se definen criterios comunes de organización, jerarquías o referencias de funcionamiento.

Siguiendo la misma línea, el INS se había propuesto, tras recomendaciones de centralizar los laboratorios e invertir en ello, a reforzar más 14 micro redes en las 5 regiones de salud del país, adquiriendo equipo de alto costo y creando nuevos laboratorios antes de comenzar a organizarlos. Todo esto lleva a que los Laboratorios se doten de diversos recursos sin que se compruebe que estos sean necesarios a corto plazo o que inclusive sean realmente indispensables,



desviando así los fondos a la compra de más equipo en vez de utilizarlos para el mantenimiento de la infraestructura, que en algunos laboratorios se encuentra deteriorada.

Es de destacar que la creación de nuevos laboratorios implica un aumento en los costos, ya que se requiere la contratación de más recurso humano y técnico a la vez que hay que generar un sistema de transporte paralelo para las muestras que se recogerían de los nuevos laboratorios.

15

También es de hacer mención que los laboratoristas que trabajan en cada centro son, en su mayoría, licenciados con más de 5 años de experiencia en su área, por lo cual puede decirse que el personal está altamente calificado para llevar a cabo las funciones operativas del laboratorio. Sin embargo, esto no garantiza que las funciones administrativas de organización las realicen de manera adecuada en cada centro de salud.

Finalmente se debe reconocer que la red de laboratorios administrada por el INS, se beneficia de los agentes externos comprometidos con éste para brindar cooperación de distintos tipos, al hablar de tales agentes hay que pensar en el BID, BM, AECID, entre otros.

## **2.3 ANÁLISIS SITUACIONAL DEL ÁREA OPERATIVA**

Se notifica a través de entrevistas con la contraparte sobre los numerosos casos que se dan cuando los pacientes requieren determinados exámenes en los laboratorios de primer nivel y éstos no se encuentran en capacidad de realizarlos, ya sea por falta de equipo o reactivos. Esto hace que los pacientes sean referenciados a otros laboratorios, haciendo difícil el traslado en el caso que los pacientes sean de la zona rural.

También se conoce que existen ciertos estándares sobre la cantidad de pruebas que los laboratorios son capaces de realizar en un día trabajando manual, semi-automatizada o automatizadamente. Además oficialmente se trabaja con el estándar que por cada dos consultas médicas se genera un examen de laboratorio. Sin embargo, en los laboratorios no se mantiene un registro de las pruebas realizadas. Por lo que se plantea que la falta de control y vigilancia oportuna imposibilita detectar el estado de la producción y por lo tanto la eficiencia de los laboratorios.

Por otro lado, existen laboratorios que no cuentan con equipo de computación ni acceso a internet, lo cual es el método de comunicación e información más moderno que hay; sólo hay indicios de que algunos poseen fax, pero no es garantía de que estén trabajando en conjunto como si hubiera un sistema de información efectivo, lo cual provoca que la información de los pacientes



referidos no llegue como debe ser y produzcan problemas en la atención de los mismos.

En cuanto a la distribución en planta de los laboratorios, se destaca que no existe un criterio definido para la ubicación de las distintas áreas y que existe una tendencia de los laboratoristas de habilitar pequeñas habitaciones para realizar ciertos procedimientos específicos. Además, algunos laboratorios cuentan con una infraestructura en malas condiciones y en la mayoría de los mismos, regularmente no se ejecutan tareas de mantenimiento.

## 3 CONTRAPARTE: INSTITUTO NACIONAL DE SALUD

El Instituto nace bajo acuerdo ministerial No. 894 el 13 de Septiembre del año 2010; durante la administración de la Ministra de Salud, Dra. María Isabel Rodríguez. Es uno de los 8 ejes establecidos en la Reforma de Salud y surge como una respuesta a las necesidades de atención en salud para toda la población salvadoreña.

### 3.1 RAZÓN DE SER DEL INSTITUTO

La creación de una nueva institucionalidad estatal en el Sector Salud es uno de los elementos estratégicos para avanzar en el Sistema Nacional Integrado de Salud. Este Instituto es una organización científico-técnica subordinada al Ministerio de Salud que trabaja por la búsqueda de mejoras sustantivas. Desde su creación cuenta con 3 grandes ejes estratégicos de acción:

*Escuela de Gobierno*, cuyo objetivo es el desarrollo de programas formativos, promoción e impulso de comunidades, redes y foros; producción, diseminación y aplicación del conocimiento, tecnología e información para las decisiones de política y de gestión del Sistema de Salud.

*Redes de Laboratorios*, constituidos como servicios complementarios para establecer diagnósticos, aportando en el análisis de enfermedades transmisibles como dengue, malaria, infecciones diarreicas, tuberculosis, infecciones de vías respiratorias, así como enfermedades no transmisibles y otros temas como alimentos, agua, y demás que le demande el sistema de salud.

*Investigación* que permite profundizar en las causas de enfermedad y las determinantes que giran en torno a ellas para brindar soluciones científicas, dando pasos cualitativos y cuantitativos para avanzar como país y al mismo



tiempo sufragar la necesidad de atención en salud para los salvadoreños y salvadoreñas.

### 3.2 MISIÓN

Generar, transmitir y difundir conocimientos científico- tecnológicos y promover su incorporación para la solución de los problemas de Salud de la población de El Salvador.

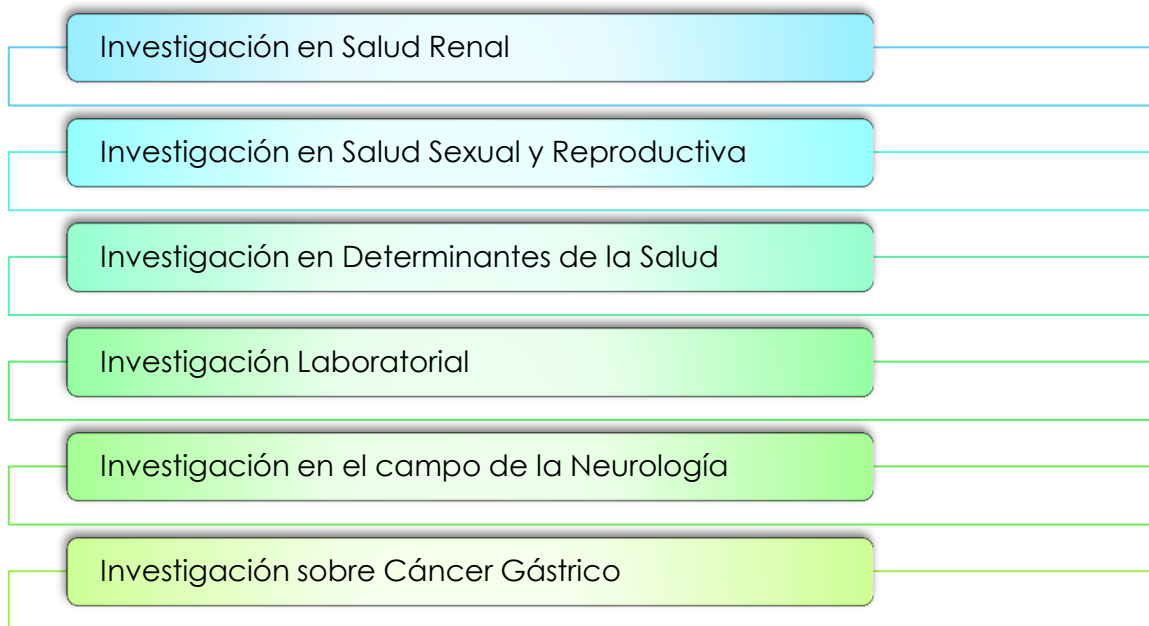
### 3.3 VISIÓN

Convertirse en referente de la generación y la proposición de soluciones técnicas y científicas para la promoción, prevención, recuperación y rehabilitación de la salud en El Salvador y en la región Centroamericana.

### 3.4 POBLACIÓN OBJETIVO

El objetivo del INS es la población salvadoreña a quienes se debe como profesionales de la salud. Ellas y ellos como beneficiarios directos del trabajo que el INS promueve y realiza.

### 3.5 LÍNEAS ACTUALES DE INVESTIGACIÓN



Las áreas de investigación se van ampliando en apoyo a los ejes de la reforma del sector salud, respondiendo a las necesidades identificadas por el Ministerio como ente rector.



### 3.6 SOCIOS ESTRATÉGICOS

Desde su inicio el Instituto cuenta con el apoyo financiero de agentes de cooperación externa interesados en promover el desarrollo en todas las partes del mundo. Entre ellos se encuentran: AECID-EASP, OPS/OMS; IANPHI, BID, BM, CDC, Universidades, Cooperación Japonesa, Cooperación Bilateral con Brasil, FIOCRUZ, Cuba y otros países.

### 3.7 COMPROMISO

“Convertirnos en una institución plenamente desarrollada y sostenible generando y proponiendo soluciones técnicas y científicas para la promoción, prevención, recuperación y rehabilitación de la salud en El Salvador y en la región Centroamericana.”<sup>10</sup>

### 3.8 UBICACIÓN Y CONTACTOS

Calle Gabriela Mistral, Avenida del Prado, N° J-234, Colonia Buenos Aires I, San Salvador, El Salvador, C.A.

- Tel: (503) 2520-3000
- Fax: (503) 25203080

## 4 METODOLOGÍA

TABLA 1. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

ETAPA	ACTIVIDAD	HERRAMIENTAS/RESULTADO	DESCRIPCIÓN
<b>Anteproyecto</b>	Recolección de información de la contraparte.	Entrevistas, consultas, revisión de documentos.	Información que sea de provecho para definir la problemática presente.
	Planteamiento del problema	Técnicas de análisis y planteamiento de problemas. Caja negra, FODA.	Definición del problema de manera concisa y limitada.
	Justificación, importancia, alcances, limitantes.	Asesorías, consultas con contraparte, fuentes secundarias de información.	Detalles para complementar el planteamiento del problema.
<b>Diagnóstico</b>	Recolección de información de	Entrevistas, encuestas, reuniones con la contraparte.	Detalles sobre la forma de trabajar

<sup>10</sup> FUENTE: <http://www.salud.gob.sv/temas/transversales/instituto-nacional-de-salud.html>



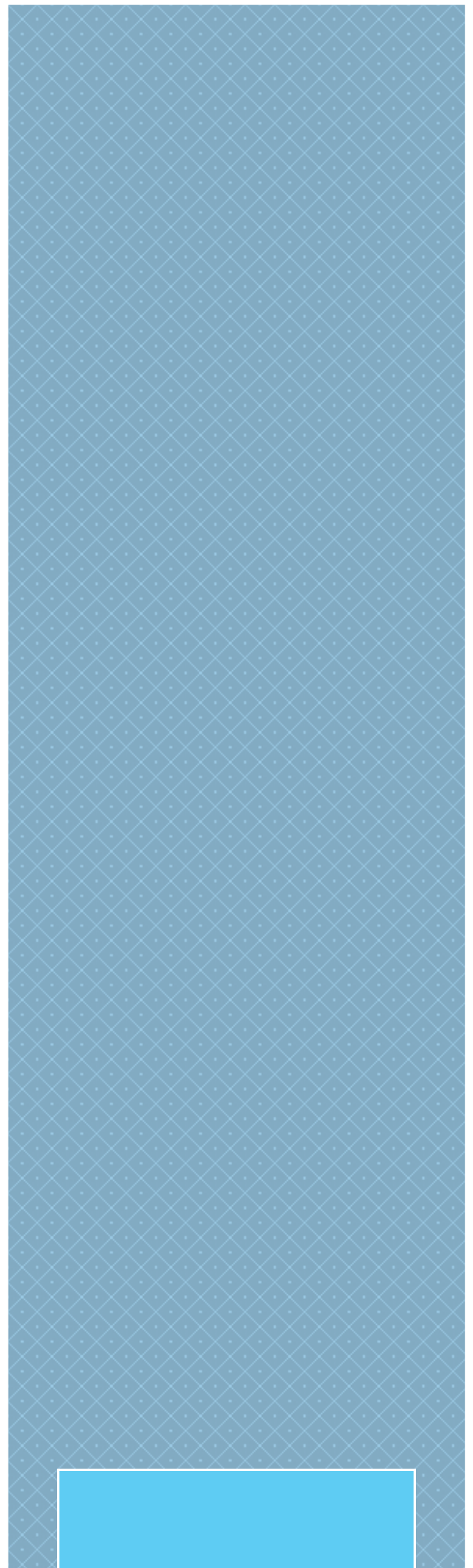


	laboratorios clínicos nacionales.		actual de los laboratorios.
	Recolección de información de laboratorios clínicos privados y externos.	Investigaciones secundarias.	Detalles sobre las posibles formas de trabajo para elaboración de modelo.
	Determinación de necesidades puntuales de la red.	Check List, Pareto.	Confrontaciones entre las metodologías para definición de necesidades puntuales.
	Definición de modelos y métodos de admón.	Investigación de fuentes secundarias.	Modelo de trabajo al que se aspirara para trabajar.
<b>Diseño</b>	Creación de un sistema administrativo para la red.	Organización y métodos.	Sistema administrativo de acuerdo al modelo de trabajo.
	Determinación de procesos y procedimientos para administración y operación.	Organización y métodos, Rediseño de procesos, ingeniería de métodos.	Modificación a los procedimientos que siguen para la atención al público.
	Definición de un sistema de abastecimiento para la red.	Investigación de operaciones, formulación y evaluación de proyectos.	Sistema óptimo de abastecimiento de recursos para la red.
	Diseño de una infraestructura.	Distribución en planta, higiene y seguridad industrial.	Plantear una distribución en planta que sea la mejor para el laboratorio.
	Diseño de un control de costos.	Contabilidad y costos.	Definir un sistema de control de los costos de los servicios.
<b>Evaluaciones</b>	Elaboración de factibilidad de los resultados del diseño.	Ingeniería económica	Evaluación de los montos a invertir.
	Administración de la solución.	Administración de proyectos.	Planteamiento de una administración para la implementación.





# CAPITULO II: DIAGNÓSTICO



# ANTECEDENTES

## 1 HISTORIA DE LOS LABORATORIOS CLINICOS

La especialidad de Laboratorio Clínico es de nacimiento relativamente reciente y, lejos de surgir de la nada, es el producto de un largo proceso de desarrollo y maduración de la medicina que se extiende desde la época de Tomás Romay a fines del siglo XVIII hasta la actualidad. A pesar de los serios inconvenientes que representaron las luchas emancipadoras, el cambio de régimen colonial, la intervención norteamericana y los inicios de la república, la medicina se mantuvo en posición preponderante ofreciendo al mundo figuras cimeras de extraordinario relieve y prestigio.

Se dice que los laboratorios clínicos tienen poco más de 100 años de existencia durante los cuales han experimentado una gran evolución, que en los últimos 30 años puede calificarse de revolución. A comienzos de los años sesenta el número de determinaciones que se realizaban en los laboratorios clínicos era reducido. La mayoría de los reactivos se preparaban en el propio laboratorio y los métodos analíticos eran, en general, poco específicos, con gran cantidad de interferencias y errores.

Los laboratorios clínicos, que habían experimentado una lenta evolución durante las décadas precedentes, sufrieron un cambio profundo en los años sesenta, consecuencia de dos innovaciones, más o menos coincidentes en el tiempo y relacionadas, estas son: la producción industrial de equipos de reactivos y la automatización. El crecimiento de la demanda de pruebas como consecuencia de los mayores conocimientos de fisiopatología, así como el enorme desarrollo de la industria química que tuvo lugar en los primeros años sesenta, hizo que un gran número de compañías químicas comenzaran a fabricar reactivos con fines diagnósticos. La fabricación industrial de reactivos en grandes cantidades aseguraba la estandarización de las pruebas y garantizaba mejor su calidad. Como consecuencia de esto, surgieron los denominados equipos de reactivos (kit). Dos hechos clave en el desarrollo de los equipos de reactivos fueron la utilización como reactivos de las enzimas (métodos enzimáticos) y los anticuerpos (métodos inmunológicos). El uso de los anticuerpos adquirió una nueva dimensión con los anticuerpos monoclonales.



La automatización hizo posible procesar la gran cantidad de determinaciones que comenzaba a solicitarse a los laboratorios clínicos. Los primeros sistemas automáticos eran rudimentarios, producían gran cantidad de problemas y utilizaban volúmenes de muestra elevados. Pero, a pesar de estos inconvenientes, representaban un gran avance con relación a los métodos manuales.

Durante los años setenta y ochenta siguió creciendo el número de solicitudes por parte de los clínicos, así como su presión para reducir los tiempos de respuesta, lo que llevó a la construcción de equipos analíticos muy potentes con una elevada capacidad de proceso. Simultáneamente, se mejoraban los métodos analíticos y se hacía posible un número mayor de determinaciones diferentes en los analizadores automáticos.

La automatización ha influido decisivamente en el desarrollo de nuevos métodos y pruebas, de forma que algunas de las técnicas actuales no hubieran sido posibles sin la automatización. También, en esta época comenzaron a aparecer sistemas automáticos para inmunoanálisis, lo que permitió incorporar determinaciones hormonales, proteínas específicas y marcadores tumorales a la rutina diaria automatizada. Durante los últimos años, la automatización se ha ido introduciendo técnicas han descendido en cuanto a complejidad y duración y los tiempos de análisis son cada vez más cortos, lo que permite a la mayoría de los laboratorios en su catálogo.

La expansión de la industria del diagnóstico ha cambiado el lugar de desarrollo de la mayoría de las metodologías analíticas. En los primeros tiempos, los titulados superiores que trabajaban en los laboratorios, principalmente los de los hospitales, eran los encargados del desarrollo de los nuevos métodos, que posteriormente pasaban a la industria que los comercializaba.

Sin embargo, desde hace ya algunos años las compañías químicas son los lugares de desarrollo de las nuevas técnicas y metodologías. Los titulados superiores que trabajan en los laboratorios clínicos en la actualidad dedican su atención a la evaluación sobre el terreno de los equipos comerciales. Además, en los últimos años, las compañías dedicadas a la fabricación de equipos de reactivos diagnósticos asociadas con los fabricantes de los analizadores están lanzando al mercado equipos de reactivos cada vez más cerrados, de forma que sólo pueden utilizarse con un sistema específico, por lo que la modificación de estos equipos comerciales es cada vez más difícil. Este hecho tiene ventajas e inconvenientes, pero desde el punto de vista del análisis y las modificaciones que pudieran introducirse en el laboratorio clínico, es una limitación importante.



Las tendencias de los últimos años apuntan hacia laboratorios clínicos con gran capacidad de trabajo, ya que tienen muchas ventajas con relación a los pequeños.

Generalmente, es menor el coste por prueba en los laboratorios grandes que procesen grandes lotes al ser menor la incidencia de los costes comunes de cada prueba. Las inversiones en garantía de calidad de los laboratorios grandes son mayores que las de los pequeños.

Por todo lo apuntado, las tendencias actuales caminan hacia la fusión de pequeños laboratorios para crear laboratorios con gran capacidad de procesado.

En el mismo sentido que las ideas desarrolladas anteriormente, los últimos años han sido testigos de la introducción masiva de los ordenadores en los laboratorios clínicos. Aparte del control de la instrumentación analítica, principalmente los analizadores automáticos, los ordenadores son la piedra fundamental de los sistemas de gestión integral de los laboratorios clínicos.

Además de manejar todos los datos producidos en el laboratorio (admisión de pacientes, distribución de tareas, captación de resultados, control de calidad, edición de informes, archivos históricos), los sistemas informáticos de laboratorio permiten otras funciones, como la gestión de almacenes y la contabilidad analítica y presupuestaria. En este momento se está asistiendo a la creación de redes informáticas, donde las peticiones de pruebas analíticas se hacen directamente por el clínico a través de ordenador y los resultados se reciben también a través del ordenador. Así pues, los sistemas informáticos han permitido una mejor gestión de los laboratorios clínicos, con unos resultados espectaculares en cuanto a la edición de informes, la consulta de archivos históricos y la contabilidad analítica y presupuestaria.

## 1.1 HISTORIA DE LA MEDICINA

El primer gabinete histológico en La Habana lo instaló en 1877 el Dr. Felipe Rodríguez, a quien, en colaboración de Joaquín Lebrede y Núñez Rossié, se deben los primeros trabajos en La Habana en Microscopía Clínica: además un Laboratorio Histológico fue fundado en 1882 por los Dres. Carlos Desvernine y Núñez Rossié.

El primero que se dedicó a estudios hematológicos en Cuba fue Carlos Finlay quien modificó en 1881 el hematímetro de Hayem-Nachet y años después en 1885 demostraba en su artículo "Hematimetría en la fiebre amarilla", que los hematíes no disminuían en dicha enfermedad.



En 1889 el Dr. Julio San Martín realizó importantes estudios hematológicos sobre los hematíes en el hombre, su estructura y regeneración, en los que expone sus observaciones y su teoría acerca del origen de los hematíes. También estudió las variaciones de la hemoglobina en la sangre de los palúdicos, las relaciones entre la hemoglobina y los pigmentos biliares y los leucocitos y sus funciones en estado fisiológico y patológico.

Poco tiempo después el Dr. Carlos J. Finlay, en 1904, realiza un profundo estudio sobre los leucocitos, en el que expone sugerencias acerca del papel que representan en la nutrición celular y en la formación de toxinas, lisinas, etc... y de los respectivos anticuerpos. Un año más tarde el Dr. Leonel Plasencia publica "Significación biológica del leucocito de granulación eosinófila", basado en una serie de curiosos experimentos.

Los Dres. Carlos Finlay y Claudio Delgado fueron los primeros en Cuba que fijaron su atención en la Bacteriología. En 1886 realizaron un trabajo sobre procedimientos bacteriológicos aplicados al estudio de la fiebre amarilla. A Finlay y Delgado se debe una moción acerca de la instalación de un laboratorio histobacteriológico y antirrábico que fue inaugurado en mayo de 1877 gracias a los esfuerzos del Dr. Santos Fernández. Esta institución fue la primera en su clase que hubo en América.

Al Dr. Rudesindo García Rijo, de Sancti Spíritus, se debe una técnica simplificada para el suero diagnóstico de la fiebre tifoidea divulgada en 1897. En 1900 se creó en nuestra Universidad la cátedra de Bacteriología y Patología experimental siendo el primer catedrático el Dr. Arístides Agramonte Simoni. También en 1900 se estableció la cátedra de Microscopía Clínica y cinco años más tarde el Dr. Emilio Martínez publicaba su notable obra "Manual de Microscopía y Química Clínica". En 1902 aparece el interesante artículo "Las investigaciones microbianas en Cuba" del Dr. Luis Adams.

En 1924, en el notable discurso de recepción en la Academia, el Dr. Alberto Recio habló sobre el desarrollo de la Microbiología en Cuba, resaltando las figuras cimeras de Carlos Finlay, Joaquín Albarrán, Juan Dávalos, Martínez Domínguez, y Acosta. Precisamente al matancero Juan Dávalos se debían numerosas e importantes contribuciones en métodos microbiológicos, diagnóstico de la lepra y de la difteria, así como el hallazgo del bacilo tetánico en el pabito usado en la práctica obstétrica.

En el campo de las investigaciones parasitológicas uno de los primeros en destacarse fue Finlay, quien en 1881 dio a conocer unas notas acerca de la filaria hemática en el hombre y en los animales. Finlay fue el primero que encontró en



América este parásito en la sangre. Años después el fundador de la Parasitología cubana, el Dr. Juan Guiteras, oriundo de Matanzas, descubrió la *Filaria Bancrofti* en los Estados Unidos y la *Uncinaria Duodenalis*.

Importantes trabajos sobre Paludismo son los de Tomás Coronado y Arístides Agramonte, quienes esclarecen los conocimientos sobre esta enfermedad y contribuyen a su mejor diagnóstico de laboratorio.

A Leonel Plasencia se deben valiosos trabajos sobre filarias adultas vivas, comparaciones entre la *Uncinaria Duodenalis* y la Americana, sobre una variedad de *Strongyloides Intestinales* (1903) que halló y creó nuevos métodos de coloración de parásitos en sangre.

Por estos años también se destacan por sus notables aportaciones a la parasitología intestinal los Dres. Mario Lebrede, José de Pazos y Juan B. Pons. A principios del siglo XX se suceden notables avances en la hematología. El Dr. Antonio Díaz Albertini realiza importantes investigaciones en la sangre de ictéricos. El Dr. Leonel Plasencia establece fórmulas hematológicas en procesos inflamatorios y cancerosos; estudia el valor semiológico de los eosinófilos; investiga y establece los valores normales de glicemia en Cuba; profundiza estudios sobre la aplicación y valor de la reacción de Wasserman; Plasencia insistió como nadie antes en la utilidad clínica de los trabajos del Laboratorio. Además de Alberto Recio, que estudia la reacción de Wasserman en la lepra, realizan contribuciones relacionadas con dicha reacción los Dres. Solano Ramos, Ángel Vieta, Eugenio Torroella, Juan Masa, y Oscar Nodarse.

Nuevas técnicas para la dosificación de la urea en sangre se deben al Dr. Gonzalo Iturrioz (1914), a Eugenio Torroella (1920) y a Oscar Nodarse (1925). Por último, el Dr. José Centurión en 1923 idea un sencillo proceder para investigar la coagulabilidad de la sangre.

Entre las primeras investigaciones urológicas llevadas a cabo sobresale la Memoria sobre la presencia del azúcar en la orina y sobre la relación de este fenómeno con la respiración. Esta monografía se debe al Dr. Álvaro Reynoso y fue premiada en 1853 por el Instituto de Francia, Años más tarde en 1888 el Dr. Joaquín Diago realiza dosificaciones de urea en orina y estudia las orinas grasas. A principios del siglo XX el Dr. Augusto Díaz Brito cuantifica la bilis en orina por colorimetría y el Dr. Adolfo González Bustamante trabaja en la determinación de las fosfatasas urinarias. En 1911 Leonel Plasencia inventa un albuminoscopio para luz artificial.



## 1.2 LOS PRIMEROS LABORATORIOS EN LATINOAMÉRICA

El primer laboratorio de América fue el Histo-Bacteriológico y Antirrábico de la "Crónica Médica-Quirúrgica de La Habana" fundado por el oftalmólogo Dr. Juan Santos Fernández. Inaugurado en 1887 fue el primero de su clase establecido en América. En breve, a principios de siglo, se fundaron otros más: Laboratorios Wood (1901), Laboratorio Nacional (1902), fundado por el Dr. Diego Tamayo; Laboratorio Clínico Estrada Palma (1903), fundado por Emilio Martínez; el laboratorio de Martínez y Plasencia (1903); el del Dr. Matías Duque (1909) y el de Bluhme y Ramos en 1911.

26

Laboratorios de Histología y Anatomía Patológica, así como el de Bacteriología y Patología Experimental se fundaron en 1901 durante la ocupación norteamericana, se les dio el nombre de Wood, el gobernante, porque a él debieron su creación.

En este breve recuento de los progresos que la medicina cubana realizó en el campo de las investigaciones diagnósticas se ha resaltado el volumen e importancia de numerosos trabajos científicos, así como de una generación de investigadores que colocaron en lugar prominente el nombre de Cuba en el marco de la medicina americana de principios de siglo.

Sin embargo, habrían de pasar muchos años para que el Laboratorio Clínico se impusiera como especialidad médica. A pesar de los adelantos evidentes, aún prevalecía en medicina el "ojo clínico", que muchas veces era la causa de diagnósticos equivocados y hasta fatales. Y es que antiguamente ser médico de laboratorio no era un título; estos médicos "poco conocidos" eran menospreciados en su saber y considerados meros auxiliares de los profesionales médicos.

En un principio no existía prueba analítica de investigación de laboratorio que apoyara y diera seguridad a los diagnósticos. Con el tiempo, de aquellos primeros trabajos de laboratorio de investigación se fue llegando al laboratorio de rutina, aplicable al diagnóstico de las enfermedades. En sus inicios, estos trabajos, eran a veces de puro orden químico, otros microbiológicos, otros citológicos, que fueron encontrando una aplicación adecuada a un gran número de casos en que una simple determinación de laboratorio resolvía, de modo definitivo y seguro, lo que la clínica nunca podía establecer de esa misma manera.

De este modo el trabajo clínico fue haciéndose cada vez más fácil y seguro, puesto que el médico general dependía para sus apreciaciones de la seguridad de estas investigaciones de laboratorio. Y es así como, lentamente, se va





estableciendo una de las especialidades médicas más amplias y difíciles y que exigen del médico una cultura, un sacrificio y un trabajo muy calificado. Precisamente el conjunto de estas actividades es lo que constituye hoy la especialidad médica del Laboratorio Clínico y para ejercerla a plenitud, es necesario una preparación y dedicación especial durante años. Por otro lado, tanto el clínico, como el cirujano u otro especialista, para poder ejercer plena y satisfactoriamente, tienen que conocer igualmente algo de laboratorio. De este modo el Laboratorio Clínico viene a ser el colaborador máximo de la clínica en general.

Volviendo a los primeros pasos de la especialidad debe recordarse particularmente al prof. Emilio Martínez, el primero en Cuba y uno de los primeros en el mundo en aplicar los progresos científicos en la práctica del diagnóstico, pronóstico y tratamiento de los enfermos. Fue Emilio Martínez el fundador del primer Laboratorio Clínico oficial, Laboratorio Estrada Palma en el Hospital Nuestra Señora de las Mercedes, y quien explicó las primeras lecciones de microscopía y química clínicas; escribió, además, un texto valiosísimo para la enseñanza de la materia.

En 1925 publica el Dr. Alberto Recio, a la sazón profesor titular de Microscopía y Química Clínica de la Facultad de Medicina de la Universidad de La Habana, un libro sobre métodos de exámenes químicos de sangre de utilidad en clínica.

En pocos años más se dilucida la etiopatogenia de la llamada eosinofilia tropical, se descubre la fasciolosis hepática cubana y la especificidad de la emetina en el tratamiento de la misma; se mejoran técnicas y se introducen algunas como la técnica para la determinación o dosificación de la urea sanguínea: la técnica de Meinicke por Sellek-Frade y la reacción propia de Sellek-Frade; la microrreacción Chediak, de gran importancia y aplicación en el diagnóstico rápido y en masa de la sífilis; además se describe una reacción de turbiedad y floculación del acetato de cobre para el diagnóstico de las hepatopatías y el papel de la levulosa en el individuo normal y en el diabético.

Ahora bien, es importante recordar que los primeros pasos en esta rama de la Medicina fueron dados por médicos con gran inclinación por la físico-química y la biología. Estos profesionales sentaron las bases de los procedimientos de laboratorio sobre su labor personal. Con los años surgieron médicos con vocación para el laboratorio y se convirtieron en especialistas en estas disciplinas realizando su trabajo de manera personal, mientras el escaso volumen de su trabajo lo permitía.





Pero resultó que la necesidad del Laboratorio por el clínico fue aumentando, tan progresivamente, que hizo imposible al médico de análisis practicar por sí solo todo el trabajo que recibía. Entonces surgieron los ayudantes preparados del Laboratorio Clínico. Ayudantes en cuanto a la parte mecánica de la investigación por cuanto para entrar a fondo en el problema de análisis era lógico que debían exigirse los conocimientos teóricos que cursaba un doctor en medicina. Sin embargo, con los años y crecientes necesidades y, sobre todo, por la influencia de los Estados Unidos, a aquellos ayudantes preparadores se les impuso autonomía en la verificación de los análisis, de tal manera que los exámenes del día se repartían equitativamente entre el jefe y ayudantes. Años después, y ante el caos que se avecinaba en los exámenes de laboratorio por la intervención de personas no académicas, la Salubridad de E.U. crea escuelas de técnicos de Laboratorio y posteriormente en Cuba, en el Instituto Finlay se creó una escuela de Técnicos de Laboratorio.

El Laboratorio Clínico entra en Cuba en su fase plena el 17 de dic. de 1945, fecha en que queda constituida la Sociedad Cubana de Médicos Laboratoristas Clínicos. En febrero 13 de 1948 la Junta Nacional de Salubridad y Asistencia Social reconoció el Laboratorio Clínico como "rama exclusiva de la profesión médica" y en julio 15 de 1949 el Ministro de Salubridad, prof. Carlos M Ramírez Corría sancionó ese acuerdo.

Posteriormente el Claustro de la Facultad de Medicina aprobó el siguiente acuerdo: "El Laboratorio Clínico Médico es una especialidad exclusiva de la carrera de medicina y solo sus graduados están autorizados para asumir responsabilidades de práctica médica en personas sanas o enfermas así como la de toda actividad, decisión, manipulación u operación relacionada con el diagnóstico, tratamiento y prevención de las enfermedades humanas".

## **2 ASPECTOS GENERALES DE LOS LABORATORIOS CLÍNICOS EN EL SALVADOR**

### **2.1 ORIGEN Y ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LOS LABORATORIOS CLÍNICOS**

#### **2.1.1 SURGIMIENTO DE LOS LABORATORIOS CLÍNICOS EN EL SALVADOR**

En los años veinte aparece el Dr. Luis V. Velasco, entonces decano de la Facultad de Medicina de la Universidad de El Salvador, quien se interesó en la formación de profesionales de Laboratorio Clínico. Con la idea de establecer posteriormente



la enseñanza de esta disciplina, se envía a Francia a Tomas Mena y Alfredo Reina Guerra, estudiantes de cuarto año de la carrera de Medicina. Posteriormente estos señores regresan graduados del Instituto Pasteur, de París, llenos de todo entusiasmo, desgraciadamente las autoridades de la Facultad ya habían cambiado, y las políticas de dirección eran otras.

Así, sin que nadie al parecer se inmutara, se perdió una magnífica oportunidad para iniciar con pie firme un despegue de tan importante área de la Medicina. Ante la imposibilidad de incorporarse de una manera formal, como docente de la Facultad de Medicina, Alfredo Reina Guerra instala su propio Laboratorio en 1927 y lo denomina "Laboratorio Reina Guerra", fue este Laboratorio de colaboración al médico y al mismo tiempo, industrial.

Probablemente aguijoneados por el éxito científico del Dr. Reina Guerra, dos médicos jóvenes de la época siguen la especialidad de Laboratorio y organizan sus propios Laboratorios. Son ellos los doctores Salvador G. Aguilar y Miguel Alonso Molina. Es aquí precisamente donde por primera vez aparece el término "Laboratorio Clínico". Los doctores Aguilar y Molina se dedican, paralelamente a ejercer la docencia en la Facultad de Medicina.

Ya en 1935 el Consejo Superior Universitario, en sesión del mes de Julio, declara que "había una plétora de médicos" y acuerda determinar las nuevas Facultades o Labores Docentes y Culturales con que cuenta la Universidad de El Salvador, debe multiplicar sus actividades de manera de ser más útil a las necesidades del país.

Constituye este acuerdo el inicio de una inquietud que más tarde fructificaría: la diversificación de carreras dentro de la Facultad de Medicina. Sin embargo, fue hasta en 1957 que los doctores George Knabe, Max Bloch y Fabio Castillo comienzan a reunirse para tratar de elevar el nivel de preparación del personal que laboraba en los Laboratorios de todos los Hospitales del país. Es así como deciden organizar cursos, especialmente diseñados para técnicos en Laboratorio Clínico.

El 16 de Enero de 1958 aparece finalizado el "Proyecto para los cursos de Técnicos Auxiliares de la Medicina", con su reglamento respectivo y con el debido apoyo del entonces decano de la Facultad de Medicina, el Dr. Saturnino Cortés Martínez. El 13 de Mayo del mismo año, la Junta Directiva de la Facultad de Medicina aprueba el "Plan de Estudios para Técnicos de Laboratorio Médico". Esta fecha es considerada como el inicio de la Escuela de Tecnología Médica y la misma Junta Directiva nombra como su primer director al Dr. George Knabe.



En Septiembre de 1959, la Escuela de Tecnología amplía sus actividades a la formación de Técnicos en Rayos X, anestesia y Fisioterapia. Pero esta ampliación solo se hace efectiva 13 años después.

Así en 1960 se introduce la obligatoriedad del año de Servicio Social, aumentándose en un año la duración de la carrera, de tal manera que el Técnico en Laboratorio Medico llego a tener un plan de estudios de tres años.

## 2.2 GENERALIDADES DE LOS LABORATORIOS CLÍNICOS

El Laboratorio Clínico se ubica en la división de servicios de apoyo; sus funciones se centran en el apoyo indispensable que el servicio médico requiere para un diagnóstico certero, por medio del establecimiento de los instrumentos adecuados que conduzcan al restablecimiento de la salud del ser humano. De acuerdo a sus funciones, se divide en cinco secciones de operación:

- Recepción, toma de muestras y entrega de resultados
- Bacteriología Clínica
- Parasitología
- *Hematología*
- *Química Clínica (Bioquímica)*

En sus diferentes secciones, dentro de las labores de rutina, se realizan exámenes de serología, parasitología, bacteriología, bioquímica, hematología, pruebas funcionales, orina, etc.

Para atender los requerimientos de urgencias, el laboratorio desempeña sus labores en función de las necesidades del servicio médico.

Los estudios que realiza, en términos generales, son principalmente: pruebas relacionadas con cuenta de hematíes y hematocrito, estudio de la fórmula blanca, tipo sanguíneo, tiempo de coagulación sangrado y pro trombina, glucemia, urea y creatinina en sangre; reacciones febriles, electrolitos y amilasa circulante entre otros.

### 2.2.1 TIPOS DE LABORATORIO CLÍNICOS

Los Laboratorios de análisis clínicos, de acuerdo a sus funciones, se dividen en:

#### 2.2.1.1 LABORATORIOS DE RUTINA

Los Laboratorios de Rutina tienen cuatro departamentos básicos:

- *Hematología*
- Inmunología
- Microbiología



## ■ *Química Clínica (o Bioquímica)*

Los Laboratorios de Rutina pueden encontrarse dentro de un hospital o ser externos a éste. Los Laboratorios Hospitalarios, con frecuencia tienen secciones consideradas de urgencia, donde se realizan estudios que servirán para tomar decisiones críticas en la atención de los pacientes graves.

Se realizan estudios tales como citometría hemática, tiempos de coagulación, glucemia, urea, creatinina y gases sanguíneos.

31

### **2.2.1.2 LABORATORIOS DE ESPECIALIDAD**

En los Laboratorios de pruebas especiales se realizan estudios más sofisticados, utilizando metodologías como amplificación de ácidos nucleicos, estudios cromosómicos, citometría de flujo cromatografía de alta resolución, entre otros. Estas pruebas requieren instalaciones y adiestramiento especial del personal que las realiza. Con frecuencia, estos laboratorios forman parte de programas de investigación.

Es importante también considerar, dentro del proceso de análisis, la obtención de las muestras biológicas. Este proceso conocido como la toma de muestras, abarca la flebotomía, proceso por el cual se extrae una muestra de sangre; la obtención de otro tipo de muestras, como orina y heces; y la extracción de otros líquidos corporales, como líquido cefalorraquídeo o líquido articular.

### **2.2.2 IMPORTANCIA DE LOS LABORATORIOS CLÍNICOS**

El otorgamiento de salud, objetivo fundamental del conjunto hospitalario, es resultante de la eficacia de la funcionalidad y adecuación precisa de una metodología interactiva, que mueve a la totalidad de servicios y actividades específicas de cada uno, a la optimización de resultados y al cumplimiento de objetivos particulares, que observándolos en niveles de abstracción, no conducen sino al cumplimiento del objetivo genérico del hospital.

Conforme a esto, no es posible concebir actividades aisladas de servicios o departamentos que estrictamente deben funcionar como conjunto. El Laboratorio Clínico, además de formar parte de este conjunto, se sitúa como uno de los más importantes servicios de apoyo con que cuentan los servicios médicos, en la búsqueda de mecanismos y alternativas que conduzcan de manera radical, al abatimiento de los índices de mortalidad, a que se enfrenta el sistema sanitario asistencial.

Basándose en el apoyo que el Laboratorio otorga, *el médico tratante logra acercarse a un diagnóstico más certero que permite con oportunidad suficiente, dictar el tratamiento adecuado.* La utilidad que los estudios de



laboratorio otorgan a la atención médica, encuentran su base fundamental, en el ininterrumpido desarrollo tecnológico de la investigación científica, que se traduce en un gradual perfeccionamiento de los instrumentos y técnicas que garanticen el tratamiento adecuado y un diagnóstico certero y consecuente.

En cuanto a esto, es necesario recalcar que la desarrollada tecnificación y la metodología empleada en el laboratorio, no debe desatender por ningún motivo, como menos restar en lo mínimo, la importancia que este primer contacto con el paciente representa. Por el contrario, el diagnóstico del laboratorio debe entenderse como la objetivación del conocimiento médico, es decir, confirmación o rectificación del diagnóstico que en el interior del consultorio el médico haya establecido.

### **2.2.2.1 ASPECTO ECONÓMICO**

En la economía de los habitantes de los municipios del área Paracentral resulta muy importante la existencia de los laboratorios clínicos, pues contribuye en gran medida a subsanar la necesidad de subsistencia de una buena parte de la población salvadoreña. Si bien es cierto que el número de laboratorios es bastante reducido, pero son una fuente generadora de empleo y promueve la economía de los departamentos.

### **2.2.2.2 ASPECTO SOCIAL**

La población de los departamentos que conforman el área Paracentral como cualquier población, sufre enfermedades de toda índole y el diagnóstico de este, para darle tratamiento necesita de una serie de elementos propios del sector salud.

Los Laboratorios Clínicos reconociendo su función, proporcionan un enorme apoyo, para que los médicos especializados en cualquier rama puedan de manera más concreta emitir un diagnóstico y reconocer a través de este, la forma de dar tratamientos a un mal de la salud del individuo; los propietarios de los Laboratorios Clínicos y sus empleados reconocen la importancia de este, como elemento esencial a través de apoyo del que son sujeto por médicos y otras personas dedicadas a preservar la salud de la población.

De acuerdo a lo antes mencionado, se considera que los Laboratorios Clínicos efectúan además de otros aspectos ya mencionados un aspecto social, pues ayudan a la población a mantenerse sanos, con energía y lógicamente una nación con estas características puede generar mayor producción, realizar las labores encomendadas con más entusiasmo y mayor calidad.

Se sabe que una sociedad saludable está en constante crecimiento y que mejor manera de contar con ella, si no es a través de los constantes chequeos médicos y exámenes de Laboratorio Clínico encaminados a conocer, prevenir y tratar una



enfermedad a tiempo, para que esta no pueda crecer y llegar en un futuro a ser una causa de muerte para el individuo.

Estos negocios vienen a constituir una forma de ayuda a las personas para el tratamiento de salud, ya que a través del servicio que prestan los Laboratorios Clínicos, se les facilita el trabajo a los médicos en la búsqueda de enfermedades.

*De manera numérica, la población beneficiada de la Zona Paracentral se muestra a continuación:*

La población beneficiada por los laboratorios de la red del Ministerio se puede hacer notar observando los habitantes de la Zona Paracentral y el porcentaje que es cubierto por el MINSAL. De esta forma puede contemplarse el impacto social que los laboratorios tienen.

La población por Departamento, según la DIGESTYC (2007), es la siguiente:

**TABLA 2. POBLACIÓN DEL ÁREA PARACENTRAL. FUENTE: DIGESTYC.**

<b>Cuscatlán</b>	231,430
<b>La Paz</b>	308,087
<b>Cabañas</b>	149,326
<b>San Vicente</b>	161,645
<b>TOTAL</b>	<b>350,538</b>

Multiplicando la población por el 73.9%, resultan **628,548 habitantes** beneficiados de la Zona Paracentral.

# MARCO TEÓRICO

## 1 MODELO DE EMPRESA-INSTITUCIÓN PÚBLICA

### 1.1 MODELO

Un modelo es una representación de un objeto, sistema o idea, de forma diferente al de la entidad misma. El propósito de los modelos es ayudarnos a explicar, entender o mejorar un sistema. Un modelo de un objeto puede ser una



réplica exacta de éste o una abstracción de las propiedades dominantes del objeto<sup>11</sup>.

## 1.1 EMPRESA- INSTITUCIÓN PÚBLICA

*Empresa* es toda unidad productora y comercializadora de bienes y servicios con fines lucrativos, cualquiera que sea la persona, individual o jurídica, titular del respectivo capital<sup>12</sup>.

34

Es la unidad económica encargada de la producción de bienes y servicios. Desde otro punto de vista, se puede entender por empresa al conjunto orgánico de factores de producción, ordenados según ciertas normas sociales y tecnológicas que tienen como fin lograr objetivos de tipo económico<sup>13</sup>.

En cambio, una *institución pública* es un organismo que desempeña una función de interés público, especialmente educativa o benéfica.

## 1.2 MODELO DE EMPRESA

Un modelo de empresa es una representación de lo que una empresa intenta lograr y de cómo debe operar. Básicamente se refiere a modelar el Qué, Cómo, Cuándo y Quién.

¿Qué?; se refiere a las operaciones a ser realizadas y los objetos a ser procesados. ¿Cómo?; se definen los comportamientos en la empresa. ¿Cuándo?; incorpora la noción de tiempo como un elemento esencial del modelo. ¿Quién?; se refiere al perfil del personal que realizará las operaciones de los procesos de la empresa.

*Productos, su logística y ciclo de vida;* demanda, comercialización, canales de distribución, etc.

*Funcionalidades y comportamiento;* en términos de procesos, actividades, operaciones funcionales.

*Recursos y componentes físicos;* máquinas, herramientas, dispositivos de almacenamiento, medios de transporte; su logística, capacidades, etc.

*Sistemas de apoyo;* sistemas necesarios para el buen funcionamiento de la empresa.

*Aplicaciones (software),* en términos de sus capacidades funcionales básicas.

---

<sup>11</sup> Diccionario de la lengua española © 2007 Espasa-Calpe S.A.

<sup>12</sup> Diccionario de Economía, Salvador Osvaldo Brand

<sup>13</sup> Diccionario Financiero, Franklin Templeton





*Información, datos de negocios y su flujo;* bajo la forma de documentos, formulario y bases de datos.

*Estructura organizacional;* unidades organizacionales, niveles de decisión, funciones y sus relaciones.

*Conocimiento de la empresa;* reglas del negocio, reglas específicas para la toma de decisión, políticas.

*Personal;* calificaciones, roles, aptitudes, disponibilidad.

**1.2.1 PROCESO**

*“Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados”.*<sup>14</sup>

(Administración) Método sistemático para manejar las actividades.

(Industria) Es el conjunto de operaciones necesarias para modificar las características de las materias primas. Dichas características pueden ser de naturaleza muy variada tales como la forma, la densidad, la resistencia, el tamaño o la estética.

**1.2.2 EMPRESA**

**1.2.2.1 DEFINICIÓN**

La empresa es el instrumento universalmente empleado para producir y poner en manos del público la mayor parte de los bienes y servicios existentes en la economía. Para tratar de alcanzar sus objetivos, la empresa obtiene del entorno los factores que emplea en la producción, tales como materias primas, maquinaria y equipo, mano de obra, capital, etc. Dado un objetivo u objetivos prioritarios hay que definir la forma de alcanzarlos y adecuar los medios disponibles al resultado deseado.

Toda empresa engloba una amplia gama de personas e intereses ligados entre sí mediante relaciones contractuales que reflejan una promesa de colaboración. Desde esta perspectiva, la figura del empresario aparece como una pieza básica, pues es el elemento conciliador de los distintos intereses. La empresa es la institución o agente económico que toma las decisiones sobre la utilización de factores de la producción para obtener los bienes y servicios que se ofrecen en el mercado. La actividad productiva consiste en la transformación de bienes intermedios (materias primas y productos semi-elaborados) en bienes finales,

<sup>14</sup> Definición de “proceso” según la ISO 9000.





mediante el empleo de factores productivos (básicamente trabajo y capital). Para poder desarrollar su actividad la empresa necesita disponer de una tecnología que especifique que tipo de factores productivos precisa y como se combinan. Asimismo, debe adoptar una organización y forma jurídica que le permita realizar contratos, captar recursos financieros, si no dispone de ellos, y ejercer sus derechos sobre los bienes que produce.

*Se define empresa como:*

“Entidad económica de carácter pública o privada, que está integrada por recursos humanos, financieros, materiales y técnico-administrativos, con el fin de satisfacer las necesidades humanas, ofreciendo bienes o servicios de manera sistemática buscando o no lucro”

### 1.2.2.2 FINALIDAD PRINCIPAL DE UNA EMPRESA

Hay muchos ángulos para definir las finalidades de una empresa según la perspectiva de dueño, gerente, socio, empleado, cliente, comunidad o asesor.

- Satisfacer a los clientes
- Obtener la máxima rentabilidad
- Obtener resultados a corto plazo
- Beneficiar a la comunidad
- Dar servicio a los clientes
- Beneficiar a los empleados
- Dar imagen personal

Sin embargo, si se analiza cada una de las propuestas anteriores, se encuentra que centrarse en la mayoría de ellas puede llevar al fracaso. Por tanto, la finalidad principal de una empresa es la generación de excedentes que posibiliten su reproducción de empresa en el largo plazo. Esto implica que satisfacer al cliente o beneficiar a otros, son condiciones necesarias para poder reproducirse, sin cumplir con esas condiciones, obviamente iría al fracaso.

Dado que la coherencia producto - mercado de la empresa es dinámica, se requiere de una interpretación dinámica de la realidad interna y del entorno, lo cual significa vigilar y tomar decisiones para cambiar, adaptarse, crecer, mejorar, defenderse, retraerse, atacar, todo lo cual está orientado a mantener y mejorar la empresa. De otra forma la finalidad de toda empresa se puede clasificar de la siguiente manera:

*Económico- Empresariales:*

- Retribuir el riesgo que corre el capital invertido por los accionistas.
- Mantener el capital a valor presente.



- Obtener beneficios arriba de los intereses bancarios para repartir utilidades a los inversionistas.
- Reinvertir en el crecimiento de la empresa.

#### *De operación:*

- Investigar las necesidades del mercado para crear productos y servicios competitivos.
- Mantener sus procesos con mejora continua.
- Pagar y desarrollar empresas proveedoras.
- Pagar a los empleados los servicios prestados.
- Investigar y desarrollar nueva tecnología.
- Desarrollar habilidades de trabajo en su personal.
- Crecimiento moral e interno de sus empleados.

#### *Sociales:*

- Satisfacer las necesidades de los consumidores del mercado.
- Sustituir importaciones y, en algunos casos, generar divisas y tecnología.
- Proporcionar empleo.
- Pagar impuestos.
- Proteger el medio ambiente.

### 1.2.2.3 ELEMENTOS ESENCIALES DE LAS EMPRESAS

Entre los elementos esenciales para el buen funcionamiento de la empresa se pueden mencionar:

**El empresario:** Es la persona o conjunto de personas encargadas de gestionar, organizar y dirigir tomando las decisiones necesarias para la buena marcha de la empresa.

**Los trabajadores:** Es el conjunto de personas que rinden su trabajo en la empresa, por lo cual perciben unos salarios.

#### *Almacenamiento y Distribución de Materia Prima y Producto*

**Terminado:** Es la forma en cómo se abastece, almacena y distribuye la materia prima; así como la logística para el almacenamiento y comercialización de los productos terminados.

**Operaciones/tecnología:** Está constituida por el conjunto de procesos productivos y técnicas necesarias para poder fabricar (técnicas, procesos, máquinas, ordenadores, etc.) los diferentes productos.



*Los consumidores:* Constituyen el conjunto de personas o empresas que demandan los bienes producidos o los servicios prestados por la empresa.

*Los proveedores:* Son personas o empresas que proporcionan las materias primas, servicios, etc., necesarias para que las empresas puedan llevar a cabo su actividad.

*La competidores:* Son las empresas que producen los mismos bienes o prestan los mismos servicios y con las cuales se ha de luchar por atraer a los clientes.

## 1.2.3 CLASIFICACIÓN DE LAS EMPRESAS

Las empresas se clasifican de acuerdo a diversos criterios, tales como:

### 1.2.3.1 POR SU ACTIVIDAD O GIRO

Las empresas se clasifican de acuerdo a la actividad que desarrollan en:

#### Empresas Industriales

La actividad primordial de este tipo de empresas es la producción de bienes mediante la transformación y/o extracción de materias primas. Estas a su vez se clasifican en:

*Extractivas:* se dedican a la extracción de recursos naturales, ya sean renovables o no renovables.

*Manufactureras:* son las que transforman las materias primas en productos terminados y pueden ser productoras de bienes de consumo final o de producción.

*Agropecuarias:* su función es la explotación de la agricultura y la ganadería.

#### Empresas Comerciales

Estas son intermediarios entre el productor y el consumidor, su función primordial es la compra - venta de productos terminados. Se clasifican en:

*Mayoristas:* son aquellas que efectúan ventas en gran escala a otras empresas tanto al menudeo como al detalle.

*Minoristas o Detallistas:* son las que venden productos en pequeñas cantidades al consumidor final.



## Servicios

Como su nombre lo indica son aquellos que brindan servicio a la comunidad y pueden tener o no fines lucrativos. Entre ellos pueden mencionarse los servicios públicos y privados.

### 1.2.3.2 POR SU TAMAÑO

Es difícil establecer el tamaño de una empresa, puesto que no existe un criterio único para medirlo. Los principales indicadores son: el volumen de ventas, el capital propio, número de trabajadores, beneficios, etc. El más utilizado suele ser según el número de trabajadores.

TABLA 3. CLASIFICACIÓN DE LAS EMPRESAS SEGÚN EL NÚMERO DE TRABAJADORES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

ENTIDAD	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE
FIGAPE	1-4 personas	5-19 personas	20-49 personas	> de 49 personas
FUSADES	1 a 10 personas	11 a 19 personas	20 a 49 personas	> de 49 personas
AMPES	1 a 5 personas	6 a 20 personas	21 a 49 personas	> de 50 personas
CONACYT	1 a 4 personas	6 a 20 personas	21 a 49 personas	> de 50 personas
CÁMARA DE COMERCIO E INDUSTRIA EN EL SALVADOR	Hasta 10 empleados	Hasta 50 empleados	Hasta 100 empleados	Más de 100 empleados

### Por la forma Jurídica

Atendiendo a la titularidad de la empresa y la responsabilidad legal de sus propietarios. Se pueden distinguir:

#### ■ *Empresas Individuales*

Si solo pertenece a una persona. Esta responde frente a terceros con todos sus bienes, tiene responsabilidad ilimitada. Es la forma más sencilla de establecer un negocio y suelen ser empresas pequeñas o de carácter familiar.

#### ■ *Sociedades*

Se entiende como sociedad, al conjunto de personas o instituciones que se unen o se organizan bajo un mismo fin u objetivo. Las sociedades se clasifica en:



## *Empresas o Sociedades Mercantiles*

Generalmente constituidas por varias personas. Dentro de esta clasificación están: la sociedad anónima, la sociedad colectiva, la sociedad comanditaria y la sociedad de responsabilidad limitada y las sociedades de economía social, como la cooperativa.

40

**Sociedad:** Es un pacto contractual entre dos o más personas que desean asociarse para realizar una actividad. Es un ente jurídico resultante de un contrato solemne, celebrado entre dos o más personas, que estipulan poner en común, bienes o industria, con la finalidad de repartir entre sí los beneficios que provengan de los negocios a que van a dedicarse. Las sociedades se dividen en:

### *a) Sociedades de Personas*

Este tipo de sociedades a su vez se clasifican en:

Las *sociedades en nombre colectivo o Sociedades colectivas*. Es una Sociedad de Trabajo. En este tipo de sociedad todos los socios trabajan en la misma. No es una sociedad de capitales. Los socios pueden aportarlo o no, pero lo que no pueden dejar de aportar es el trabajo. El capital sólo sirve para cuantificar el reparto de utilidades. Los derechos y obligaciones propios de la gestión corresponden por igual a todos los socios.

Las *sociedades en comandita simple o sociedades comanditarias simples*. Sociedad en parte limitada y en parte ilimitada para los socios. Hay dos grupos de socios: los socios colectivos que responden ilimitadamente como los socios de la sociedad colectiva, y los socios comanditarios que responden sólo hasta la cifra de una cantidad determinada.

Las *sociedades de responsabilidad limitada*. División del capital en participaciones iguales, acumulables e indivisibles, que no podrán incorporarse a títulos negociables. Ausencia de responsabilidad personal de los socios por las deudas de la sociedad y limitación en el número de socios, que en el Código de comercio se señala como de 25 personas.

### *b) Sociedades de Capital*

Este tipo de sociedades a su vez se clasifica en:

Las *Sociedades Anónimas*. Es una sociedad capitalista. La calidad de socio se obtiene mediante la aportación de capital. La suma de los aportes de los socios constituye el capital de la sociedad. Es una sociedad de responsabilidad limitada.



Los socios no responden personalmente de las deudas sociales. El socio sólo responde por la cuantía de su aportación, previamente fijada. El patrimonio así reunido es la base financiera de la sociedad y expresa la cifra máxima de garantía para los acreedores. Ello hace que el monto del capital no se pueda modificar libremente.

Las *Sociedades en Comanditas por Acciones o Sociedades Comanditarias por Acciones*. Se le puede definir como la sociedad mercantil, constituida bajo razón social, cuyo capital se divide en partes iguales representadas por títulos valores llamados acciones y en la que algunos socios sólo responden de la cancelación de las mismas, y otros deben responder solidaria e ilimitadamente por las deudas sociales.

### *Sociedades No Mercantiles*

Las sociedades no mercantiles se rigen bajo un marco legal distinto al establecido por el Código de Comercio. Las cuales se clasifican en:

*Asociaciones Cooperativas*: el término cooperativa se refiere a aquellas sociedades cuyo objeto es realizar operaciones con sus propios socios. Los socios cooperan en la obtención de un fin social pudiendo aportar bienes o actividades.

*Asociaciones y Fundaciones sin fines de lucro (ONG's)*: las Asociaciones y Fundaciones sin fines de lucro son consideradas de utilidad pública y de interés particular y se constituyen en base a la ley de Asociaciones y Fundaciones sin fines de lucro.

**ADESCO**: son organizaciones de desarrollo comunal, cuya autorización es competencia de los Consejos Municipales y operan en el marco de proyectos sociales y de beneficio local. Permiten desarrollar proyectos económicos y productivos y su área de influencia es limitada al ámbito local. Su organización responde generalmente a la demanda de servicios básicos.

*Grupos Solidarios*: son grupos de hecho que no están regulados por ninguna legislación específica. Permite a empresarios asociarse de manera informal para desarrollar actividades específicas. De esta manera el grupo puede ser usuario de servicios del sistema de crédito, capacitación y asistencia técnica. Todos los miembros responden en forma solidaria a las obligaciones que el grupo contraiga.

En conclusión, toda empresa necesita tener una constitución legal que la dirija en sus acciones. Como se ha mencionado, en El Salvador, existen varias formas de



constitución legal, con las cuales las personas o grupos de personas pueden formar una sociedad que les permita trabajar con mayores beneficios.

A manera de resumen, algunas de las ventajas y desventajas son las siguientes:

**TABLA 4. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LAS ASOCIACIONES, SOCIEDADES Y COOPERATIVAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

	VENTAJAS	DESVENTAJAS
<b>ASOCIACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Representatividad gremial</li> <li>■ Acceso a proyectos de beneficio social</li> <li>■ Acceso a donaciones</li> <li>■ Participación en toma de decisiones</li> <li>■ Desarrolla servicios para sus miembros</li> <li>■ Gozan de exoneración de la renta e impuestos Municipales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No están orientadas a obtener lucro</li> <li>■ Su permanencia depende usualmente de aportaciones y donaciones</li> <li>■ Es difícil alcanzar su auto-sostenibilidad</li> </ul>
<b>SOCIEDAD</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Acceso a mercado potenciales por su representación jurídica</li> <li>■ Puede participar en licitaciones</li> <li>■ Mayor credibilidad en el sistema financiero</li> <li>■ Deducción de impuestos a través de donaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Costos financieros altos</li> <li>■ Pagos a cuenta (anticipo a pago de impuesto sobre la renta)</li> <li>■ Mayor es el número de miembros, el reparto de utilidades se vuelve tediosa</li> </ul>
<b>COOPERATIVA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Genera dividendos</li> <li>■ Beneficia a empresarios y a grupos familiares</li> <li>■ Soluciona problemas comunes</li> <li>■ Existen incentivos en las importaciones</li> <li>■ Gozan del beneficio de exoneración de la renta y de impuestos Municipales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las utilidades no pueden repartirse hasta la acumulación de un período determinado</li> <li>■ Las donaciones no pueden repartirse entre los miembros</li> </ul>



### 1.2.3.3 SEGUN SU AMBITO DE ACTUACION

En función del ámbito geográfico en el que las empresas realizan su actividad, pueden distinguirse:

- Empresas locales,
- Nacionales,
- Regionales,
- Multinacionales y
- Transnacionales.

### 1.2.3.4 SEGUN EL ORIGEN DE SU CAPITAL

*Pública:* La empresa pública es una organización económica que se forma con la aportación de capitales públicos o estatales debido a la necesidad de intervención del Estado en la economía.

*Privada:* La empresa privada es una organización económica que representa la base del capitalismo y se forma con aportaciones privadas de capital.

*Economía Mixta:* El capital proviene una parte del estado y la otra de particulares. Las empresas mixtas son aquellas que se forman con la fusión de capital público y privado.

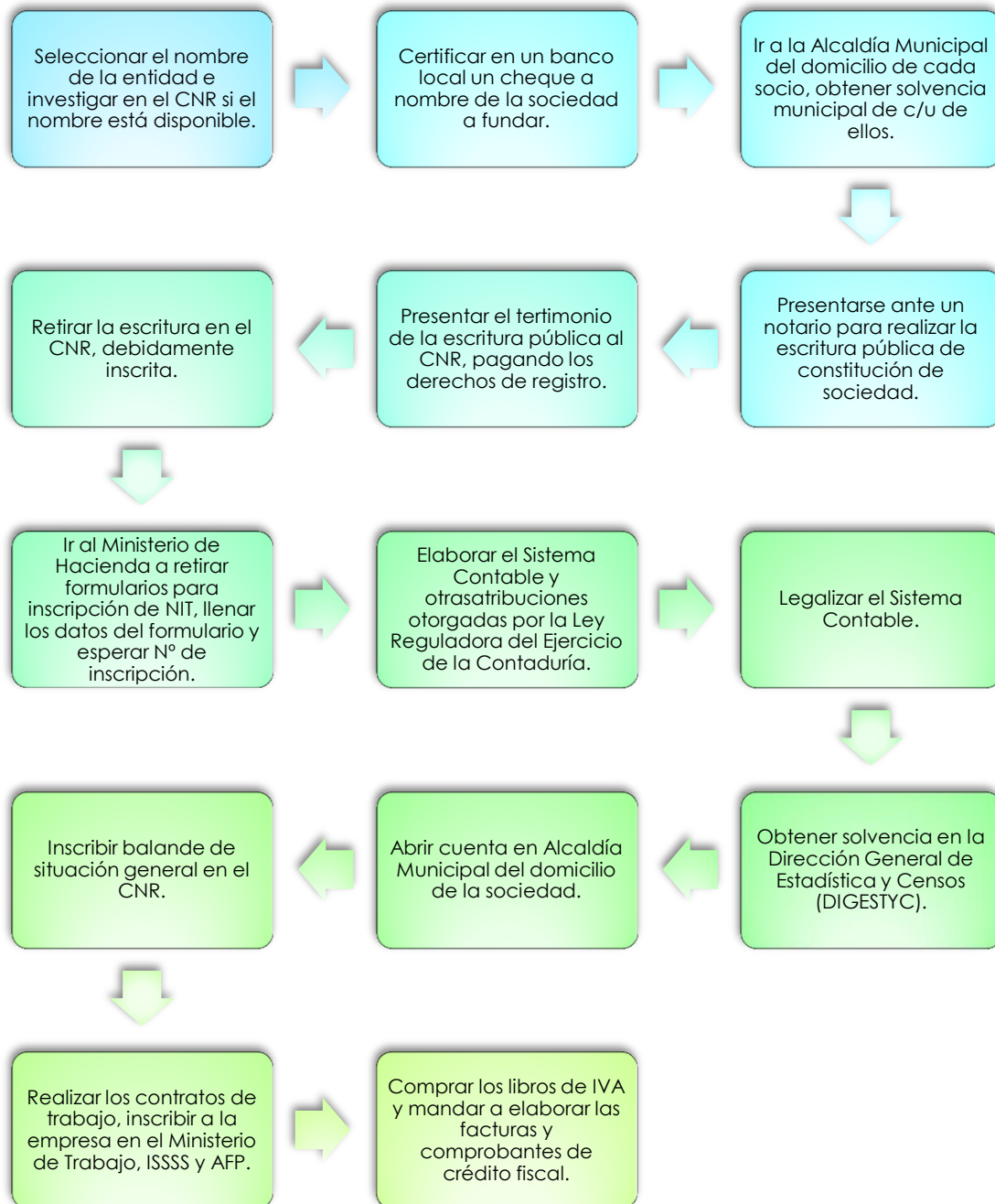




### 1.3 PASOS PARA REGISTRAR UNA ENTIDAD GUBERNAMENTAL

Los pasos para registrar una empresa/entidad Gubernamental son los siguientes:

ILUSTRACIÓN 4. PASOS PARA REGISTRAR UNA ENTIDAD GUBERNAMENTAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



## 2 LABORATORIO

El laboratorio es un lugar dotado de los medios necesarios para realizar investigaciones, experimentos, prácticas y trabajos de carácter científico, tecnológico o técnico; está equipado con instrumentos de medida o equipos con que se realizan experimentos, investigaciones o prácticas diversas, según la rama de la ciencia a la que se dedique. También puede ser un aula o dependencia de cualquier centro docente.



45

Su importancia, sea en investigaciones o a escala industrial y en cualquiera de sus especialidades (química, dimensional, electricidad, biología, etc.), radica en el hecho de que las condiciones ambientales están controlada y normalizadas, de modo que:

Se puede asegurar que no se producen influencias extrañas (a las conocidas o previstas) que alteren el resultado del experimento o medición: *control*.

Se garantiza que el experimento o medición es repetible, es decir, cualquier otro laboratorio podría repetir el proceso y obtener el mismo resultado: *normalización*.

La historia de los laboratorios está influida por la historia de la medicina, ya que el hombre, al profundizar acerca de cómo es su organismo, ha requerido el uso de laboratorios cada vez más especializados.

### 2.1 CONDICIONES DE LABORATORIO NORMALIZADAS

#### 2.1.1 HUMEDAD

Usualmente conviene que la humedad sea la menor posible porque acelera la oxidación de los instrumentos (comúnmente de acero); sin embargo, para lograr la habitabilidad del laboratorio no puede ser menor del 50% ni mayor del 75%. Si se llega a sobrepasar este último valor, la humedad puede afectar al laboratorio.

#### 2.1.2 PRESIÓN ATMOSFÉRICA

La presión atmosférica normalizada suele ser en laboratorios industriales ligeramente superior a la externa (25 Pa) para evitar la entrada de aire sucio de las zonas de producción al abrir las puertas de acceso. En el caso de laboratorios con riesgo biológico (manipulación de agentes infecciosos) la situación es la



contraria, ya que debe evitarse la salida de aire del laboratorio que pueda estar contaminado, por lo que la presión será ligeramente inferior a la externa y la temperatura debe ser de 16 °C.

### 2.1.3 ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA

Todos los laboratorios deben tener un sistema eléctrico de emergencia, diferenciado de la red eléctrica normal, donde van enchufados aparatos como congeladores, neveras, incubadores, etc., para evitar problemas en caso de apagones.

### 2.1.4 POLVO

Se controla, por ejemplo, en laboratorios de ratas, ya que la presencia de polvo modifica el comportamiento de la luz al atravesar el aire. En los laboratorios de metrología dimensional el polvo afecta la medición de las dimensiones en distintas piezas.

### 2.1.5 VIBRACIÓN Y RUIDO

Al margen de la incomodidad que supone su presencia para investigadores y técnicos de laboratorio, pueden falsear mediciones realizadas por procedimientos mecánicos. Es el caso, por ejemplo, de las máquinas de medir por coordenadas.

## 2.2 TIPOS DE LABORATORIO

ILUSTRACIÓN 5. TIPOS DE LABORATORIO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



### 2.2.1 LABORATORIO DE METROLOGÍA

En este laboratorio se aplica la ciencia que tiene por objeto el estudio de las unidades y de las medidas de las magnitudes; define también las exigencias técnicas de los métodos e instrumentos de medida.



Los laboratorios de metrología se clasifican jerárquicamente de acuerdo a la calidad de sus patrones. Aunque las estructuras pueden variar en cada país, por regla general existen tres niveles (las condiciones serán tanto más estrictas cuanto más alto el nivel del laboratorio):

- **Laboratorio nacional:** es el que posee el patrón nacional primario y los patrones nacionales de transferencia (los empleados realmente para evitar el desgaste del primario).
- **Laboratorio intermedio:** típicamente son laboratorios de universidades, centros de investigación y similares.
- **Laboratorio industrial:** en las propias instalaciones de la empresa, para la realización del control de calidad o el ensayo de prototipos.

En cualquiera de los niveles, los laboratorios se pueden clasificar en función de la naturaleza de las mediciones realizadas: metrología dimensional, metrología eléctrica, ensayo de materiales, etc.

## 2.2.2 LABORATORIO CLÍNICO

El laboratorio clínico es el lugar donde los técnicos y profesionales en bacteriología, realizan análisis clínicos que contribuyen al estudio, prevención, diagnóstico y tratamiento de problemas de salud. También se conocen como laboratorio de patología clínica y utilizan las metodologías de diversas disciplinas como la bioquímica, hematología, inmunología, microbiología o química clínica. En el laboratorio clínico se obtienen y se estudian muestras biológicas, como sangre, orina, excremento, líquido sinovial (articulaciones), líquido cefalorraquídeo, exudados faríngeos y vaginales, entre otros tipos de muestras.

En este tipo de laboratorios es imprescindible el uso de bata, guantes, tapabocas, gorro y gafas protectoras.

### 2.2.2.1 SERVICIOS DEL LABORATORIO CLÍNICO

Entre los servicios que brinda un laboratorio clínico, se encuentran los siguientes:

- Descubrir enfermedades en etapas subclínicas
- Ratificar un diagnóstico sospechado clínicamente.
- Obtener información sobre el pronóstico de una enfermedad.
- Establecer un diagnóstico basado en una sospecha bien definida.
- Vigilar un tratamiento o conocer una determinada respuesta terapéutica.
- Precisar factores de riesgo.

## 2.2.3 LABORATORIOS CIENTÍFICOS

Prácticamente todas las ramas de las ciencias naturales se desarrollan y progresan gracias a los resultados que se obtienen en sus laboratorios.



## 2.2.4 LABORATORIOS DE BIOLOGÍA

Es el laboratorio donde se trabaja con material biológico, desde nivel celular hasta el nivel de órganos y sistemas, analizándolos experimentalmente. Se pretende distinguir con ayuda de cierto material la estructura de los seres vivos, identificar los compuestos que los conforman. También se realizan mediciones y se hacen observaciones de las cuales se sacan las conclusiones de dichos experimentos. Consta de microscopio de luz o electrónico, cajas de Petri, termómetros; todo esto para microbiología, y equipo de cirugía y tablas para disecciones para zoología, y elementos de bioseguridad como guantes y bata de laboratorio.

## 2.2.5 LABORATORIO QUÍMICO

Es aquel que hace referencia a la química y que estudia compuestos, mezclas de sustancias o elementos utilizando ensayos químicos, ayuda a comprobar las teorías que se han postulado a lo largo del desarrollo de esta ciencia y a realizar nuevos descubrimientos.

## 2.2.6 LABORATORIO DE FÍSICA

El laboratorio de física es ideal para hacer experimentos con electricidad, electrónica, óptica y afines. Cuenta con gran número de enchufes y cables donde hacen pruebas.

## 2.2.7 OTROS TIPOS DE LABORATORIO

### 2.2.7.1 LABORATORIO DE USABILIDAD

En este laboratorio se estudia el comportamiento de los usuarios ante aplicaciones informáticas, como por ejemplo una página web. Para ello existen diferentes salas para que los expertos observen a los usuarios. Por lo tanto se estudia la usabilidad de las páginas web.

### 2.2.7.2 LABORATORIO DE IDIOMAS

Se encuentran en escuelas e instituciones dedicadas a la enseñanza de idiomas y sirven para la práctica de las reglas gramaticales y de sintaxis aprendidas en el aula teórica, así como para mejorar la expresión oral (fonología) y la auditiva del idioma en cuestión.

*A continuación se profundizará más acerca de los Laboratorios Clínicos en sí, ya que son el objeto de estudio del presente Trabajo de Grado.*



# 3 LABORATORIO CLÍNICO

## 3.1 CONCEPTO

Aunque no existe un concepto específico y de manera general para los Laboratorios Clínicos, este puede cambiar para cada país, a continuación se muestran algunos conceptos que presentan idea general de lo que son los Laboratorios Clínicos:

- *El Laboratorio Clínico es una herramienta primordial para el área médica*, ya que por medio de este se diagnostican diferentes patologías y además se realizan estudios para establecer el tipo de tratamiento que debe administrarse al paciente, al igual que el seguimiento del mismo.
- *El Laboratorio Clínico es el lugar donde se realizan análisis* que contribuyen al estudio, prevención, diagnóstico y tratamiento de los problemas de salud de los pacientes. También se le conoce como Laboratorio de Patología Clínica.

También se dice que un Laboratorio Clínico *es una especialidad médica básica, perteneciente al grupo de las que se denominan comúnmente medios de diagnóstico* y, como todas ellas, resulta indispensable en la actualidad. En cuanto a la asistencia médica, los exámenes de laboratorio tienen como objetivos:

- Ayudar a confirmar o descartar un diagnóstico.
- Establecer un pronóstico.
- Controlar la evolución de la enfermedad y los resultados del tratamiento.
- Detectar complicaciones.
- Colaborar con estudios epidemiológicos y de grupos de riesgo.
- Constituir una parte esencial de los protocolos de investigación científica y de los ensayos clínicos para la introducción de nuevos medicamentos.

El valor del diagnóstico y de la mayoría de las investigaciones de laboratorio está limitado porque, aunque refleja cambios en la función de los órganos y de los sistemas, la mayoría de estos cambios son inespecíficos. Por lo tanto, si bien estas investigaciones detectan la presencia de una alteración patológica, a menudo no identifican la enfermedad concreta. La interpretación de los resultados de los análisis de laboratorio depende sobre todo de su sensibilidad, su nosografía y su valor predictivo.





## 3.2 PERFIL DE TRABAJO



El perfil de trabajo del laboratorio clínico se fue conformando desde finales del siglo XIX y no permaneció ajeno al impetuoso desarrollo que experimentaron las ciencias médicas en la segunda mitad del siglo XX.

Durante ese tiempo se ha acumulado un vasto caudal de experiencia en el estudio de las alteraciones humorales, que tienen lugar durante la evolución de una enfermedad o como consecuencia de un

tratamiento. Esto conllevó a una demanda creciente de pruebas para el diagnóstico, que tuvo que ser enfrentada por los profesionales del laboratorio, quienes respondieron, a su vez, con una oferta que superó la demanda y, al mismo tiempo, la hizo aumentar, lo que originó una espiral viciosa con la cual se creó una situación muy compleja, que puede resumirse de la manera siguiente:

1. *Incremento considerable en la variedad de análisis* que se realiza en los laboratorios.
2. *Incremento progresivo de la cantidad de investigaciones* que se indica, motivada por la masificación de los servicios de salud, el mercantilismo de la medicina, los estudios de poblaciones y las exigencias de los sistemas de seguros médicos en muchos países, entre otras causas.
3. El propio *progreso científico-técnico* (el desarrollo de nuevas técnicas de diagnóstico rápido y la difusión y perfeccionamiento de los equipos automatizados, por ejemplo) ha estimulado el desarrollo de una mentalidad que lleva a los profesionales de la medicina a realizar determinadas investigaciones y procedimientos, no porque sean necesarias, sino porque son posibles.
4. Ha tenido lugar una transformación epistemológica en la enseñanza de la medicina en las últimas décadas: por una parte, los programas no enfatizan el uso correcto de los medios de diagnóstico ni estimulan, en los futuros médicos, el desarrollo de una mentalidad que permita obtener los máximos beneficios para los enfermos con el menor costo posible para la sociedad; por otra parte, el propio personal de los laboratorios suele estar poco preparado en cuanto a la gestión de calidad que le permita lograr resultados de excelencia. Además, a menudo este personal carece de una formación que le permita entablar un diálogo efectivo con los médicos de asistencia.



5. *Existe un reclamo creciente de que los laboratorios clínicos* utilicen sus recursos de manera efectiva y se desempeñen con calidad ejemplar, al tiempo que se hace evidente la necesidad de un uso racional de este importante recurso.

### 3.3 NORMAS GENERALES DE LOS LABORATORIOS CLÍNICOS

51

La división de servicios de apoyo a través del departamento de Laboratorio de Análisis Clínicos, coordina con los jefes de servicio de la división de atención médica, las funciones y procedimientos a que se sujeta la prestación del servicio, así como las horas para entrega de productos y de resultados.

El Laboratorio debe presentar una estructura funcional con un esquema jerárquico, con un jefe responsable de la organización y funcionamiento, y el personal que cumple de manera directa las tareas y actividades específicas del Laboratorio.

Los Laboratorios Clínicos deberán estar dotados de equipo, instrumental y material rutinario de consumo, que garantice la atención adecuada y urgente de servicios.

El Laboratorio deberá contar con área de atención al público, toma de muestras y otra restringida, donde solamente el personal autorizado que realiza las pruebas y estudios, debe tener acceso.

La toma de muestras que se realice a pacientes, debe efectuarse con la mayor eficiencia técnica y la mejor funcionalidad administrativa.

En las tareas de preparación y toma de muestras, sólo podrán intervenir los técnicos especializados o el personal autorizado por el laboratorio.

El personal técnico del laboratorio verificará que el paciente al que se va a tomar la muestra, cumpla con los requisitos de higiene necesarios, según el caso o tipo de análisis que se pretenda.

Para la recolección de productos destinados al análisis, el laboratorio debe proporcionar envases adecuados y formular el procedimiento de identificación que se utilizará en el envasado y etiquetado de productos.

El personal técnico de laboratorio debe mantener actualizado, en cuanto a su caducidad, todos los reactivos, soluciones y fórmulas que lo requieran.

Los exámenes o estudios que sean requeridos al laboratorio, deberán solicitarse por medio de la forma específica de solicitud de exámenes, los cuales servirán también para anotar los resultados.





La forma de solicitud de exámenes que deberá utilizarse, será la específica por tipo de examen, a saber:

#### *Exámenes de urgencia:*

- Química Clínica
- Bacteriología, Inmunología, Parasitología
- Hematología
- Otros.

El plazo fijado para la entrega de resultados, no deberá ser mayor de tres días para exámenes de rutina, ni de tres horas para los solicitados por urgencias, utilizando para éstos el canal de comunicación más rápida.

La Jefatura de Laboratorio deberá rendir un informe periódico a la superioridad, con el objeto de valorar las actividades del servicio.

El personal de Laboratorio deberá cumplir con las normas de seguridad que se establezcan para el manejo de material o equipo que sean susceptibles de provocar accidentes corporales: sustancias inflamables, explosivos, gases o vapores, que lleguen a significar riesgos para el personal.

En los casos en que el departamento de investigaciones, de la capacidad técnica del personal y de alguna de las áreas físicas del laboratorio, deberá prestarse toda la ayuda que sea requerida.

Es responsabilidad del Jefe del departamento apoyándose en sus subalternos, investigar nuevas técnicas y procedimientos que permitan elevar la productividad que se obtiene con los métodos utilizados.

### **3.4 INSTALACIONES**

El local en el que se realizan las investigaciones de laboratorio debe reunir determinadas condiciones físicas que respondan a las necesidades de trabajo actuales del departamento y permitan determinada flexibilidad para adaptarse a los cambios tecnológicos en un futuro previsible. Para ello se deben tener en cuenta las necesidades y las perspectivas de la institución o personas a la que brinda sus servicios el laboratorio; en otras palabras, resulta conveniente considerarlo como un ambiente dinámico.

*Para el diseño de un laboratorio clínico se deben valorar los factores siguientes:*



- Necesidades que dependen del flujo de trabajo (cantidad y variedad de análisis electivos o de urgencia, cantidad de personal, flujo de muestras, entre otras).
- Necesidades que dependen del tipo y cantidad de equipos, automatización, informatización, estaciones de trabajo.
- Necesidades de locales auxiliares, de tipo administrativo (oficinas), para la limpieza y esterilización de materiales, para el almacenamiento (que incluya refrigeración), sala de espera, para la toma de muestras y otras facilidades para el personal (servicios sanitarios, duchas, cuarto de descanso para el personal de guardia, etc.)
- Necesidad de áreas con características especiales (área estéril por ejemplo).

Esto indica que no existe un proyecto único de diseño de un laboratorio clínico, que pueda ser aplicado de manera universal. En todos los casos, el diseño debe ser realizado por el arquitecto/ingeniero responsable, con la asesoría del especialista en laboratorio clínico, que presentará su propuesta al inversionista principal. El proyecto debe incluir:

- Planificación del área total, con espacio suficiente (incluida la perspectiva de crecimiento futuro).
- Secciones de trabajo: en la actualidad predomina el concepto de módulos móviles, que permiten flexibilidad para adaptarse a los cambios tecnológicos y al flujo de trabajo.
- Paredes, pisos y techos: de color claro y sin brillo, cubiertos de un material que permita una fácil limpieza. En muchas ocasiones es importante la climatización del local, así como el aislamiento acústico. La iluminación juega un papel primordial.
- Instalaciones auxiliares y áreas especiales. Debe procurarse que estas últimas se ubiquen al final del laboratorio, para evitar el tránsito de personal ajeno a las funciones que se realizan en ellas.
- Las necesidades de electricidad, agua, gases o vacío, así como de servicios telefónicos y terminales de computadoras, deben ser previstas también.
- Campanas de extracción, para el manejo de sustancias que liberan gases tóxicos.
- La disposición de desechos debe estar prevista dentro de las características constructivas.



## 3.5 CRISTALERIAS, REACTIVOS Y EQUIPO

### 3.5.1 CRISTALERIA

Durante décadas, la totalidad de los tubos de ensayo o de cultivo, las pipetas, los embudos y los frascos para medir o para contener, se fabricaron de vidrio, lo que hizo que se les diera el nombre genérico de cristalería. No siempre el vidrio con el que estaban elaborados era inerte, lo cual provocaba frecuentes interacciones con su contenido; pero su inconveniente fundamental era su fragilidad al chocar y el coeficiente de expansión al ser sometido a la acción de las altas temperaturas, lo cual también provocaba su rotura. Esta última condición se resolvió con el cristal de boro-silicato, de alta resistencia térmica.

En la actualidad, los utensilios de vidrio han sido sustituidos casi todos por similares de plástico (sobre todo polietileno y polipropileno), con alto grado de resistencia a la acción de los ácidos y álcalis. Sin embargo, su resistencia térmica es menor que la del cristal de boro-silicato y oscila entre 80 °C como límite, para el polietileno de baja densidad y 120 °C para el de alta densidad, algo superior para el polipropileno. El policarbonato posee una resistencia superior a las temperaturas elevadas (hasta 160 °C), pero es más vulnerable a la acción de los álcalis y de los ácidos fuertes.

Por su parte, el teflón tiene propiedades de resistencia a la corrosión que le hacen superior al polietileno y al polipropileno y resiste temperaturas superiores a 200 °C. Además, es casi inerte y su superficie es impermeable.

Estas características hacen que se le emplee con frecuencia para los sistemas de tuberías de los equipos automatizados. Muchos de estos utensilios plásticos son desechables (los tubos para coleccionar las muestras de sangre, las puntas de las pipetas de pistón y otros). Los que son reutilizables requieren un tratamiento cuidadoso que garantice que han quedado libres de cualquier sustancia contaminante. En caso de dudas, es preferible desecharlo. La limpieza de los recipientes y de otros artículos de vidrio, casi siempre se realiza con algún detergente industrial. Después del tratamiento con detergente, se dan varios pases por agua desmineralizada y, en caso de necesidad, se tratan con ácido (nitríco o clorhídrico) o con solución de bicromato de potasio y ácido sulfúrico.

La cristalería utilizada en los Laboratorios puede ser de: vidrio, plástico o porcelana.

#### 3.5.1.1 CRISTALERIA DE VIDRIO

Se caracteriza porque tiene mucha resistencia química, tiene mayor resistencia que el plástico, es muy estable, se caracteriza además por su transparencia.



La mayoría de los vidrios utilizados son vidrios borosilicatados, los cuales ofrecen gran resistencia térmica (vidrio pírex, quimax).

### 3.5.1.2 CRISTALERÍA DE PLÁSTICO

Los materiales de plástico pueden ser de uso múltiple, por ejemplo, las probetas, matraces, vasos de precipitados, las placas de Petri, entre otros.

El plástico ofrece algunas ventajas frente al vidrio, es resistente a la rotura y tienen un peso bajo. Los utensilios de plástico de laboratorio son monómeros orgánicos polimerizados. Hay gran variedad de plásticos, dependiendo del tipo, van a tener distintas propiedades químicas y físicas, por ejemplo, poliestireno, PVC, polipropileno, etc.

### 3.5.1.3 CRISTALERÍA DE PORCELANA

Es el material que menos se usa en el laboratorio clínico, se utiliza cuando se necesitan materiales que resistan altas temperaturas, estos materiales suelen estar vidriados en el interior, para evitar que se adhieran partículas a su superficie, se utilizan sobre todo en el análisis gravimétrico.

*A continuación se muestra una recopilación detallada de los diferentes cristales, plásticos y porcelanas utilizadas en el trabajo de un Laboratorio Clínico:*

- Beaker (vaso de precipitados)
- Matraz de Erlenmeyer
- Matraz Aforado
- Probeta
- Pipeta
- Bureta
- Frascos reactivos
- Embudo
- Mortero y pistilo
- Tubos de ensayo
- Vidrio de reloj
- Agitador
- Termómetro
- Ampolla de decantación o separación
- Cuenta gotas

### 3.5.2 REACTIVOS

Los reactivos son soluciones de sustancias químicas puras, o compuestos biológicos específicos (enzimas, antígenos, anticuerpos), o una mezcla de ambos, que se añaden a la muestra para producir una reacción capaz de determinar en



ella una modificación tal que genere una señal medible. Muchas de estas soluciones pueden prepararse en el laboratorio, pero la mayor parte de las que se usan en la actualidad son producidas de forma industrial por casas fabricantes especializadas, que las comercializan en forma de juegos de reactivos, presentados en estuches, por lo general con un nivel de calidad muy confiable. A menudo, los fabricantes no comunican ciertos detalles acerca de la composición de los reactivos contenidos en el estuche; pero existe un mínimo de información que debe estar incluido en este estuche y que comprende la descripción tanto de solventes como de solutos (incluso la fórmula molecular), la concentración de los solutos, las interferencias que pueden afectar su capacidad de reacción, las características de conservación, el número de lote y la fecha de vencimiento, así como los símbolos de riesgo.

*La lista de los reactivos utilizados en pruebas de laboratorio clínico de primer nivel, son los siguientes:*

**TABLA 5. LISTA DE REACTIVOS POR PRUEBA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

GRUPO	PRUEBA	REACTIVO
<b>Química clínica</b>	Triglicéridos	Reactivo para la determinación de triglicéridos
	Glucosa	Reactivo para la determinación de glucosa
	Colesterol	Reactivo para la determinación de colesterol
	Creatinina	Reactivo para la determinación de creatinina
	Ácido úrico	Reactivo para la determinación de ácido úrico
<b>Inmunología</b>	Reagina	Antígeno: Cardiolipina, Lecitina, Colesterol y partículas de carbón
	VIH	Tiras reactivas sensibilizadas con antígeno VIH 1 y VIH 2
	Antígenos febriles	Lámina de reacción
	Tipeo	Antisuero A, antisuero B, antisuero RH
	Prueba de embarazo	Suspensión de partículas de látex con anticuerpo monoclonal, anti-hormona gonadotropina coriónica humana, control positivo: orina humana con una concentración conocida de hormona gonadotropina coriónica, control negativo: suero animal sin presencia de hormona gonadotropina coriónica
<b>Hematología</b>	Frotis	Aceite de inmersión
	Hemoglobina	Reactivo de cianametahemoglobina
	Recuento de leucocitos	Ácido acético glacial al 3%
	Recuento de plaquetas	Solución de Gower



	Recuento de reticulocitos	Azul cresil brillante
<b>Corpología</b>	Examen microscópico de heces	Solución de Lugol
<b>Urianálisis</b>	Examen químico de orina	Tiras reactivas



### 3.5.3 EQUIPO

Los equipos que se emplean en los laboratorios clínicos, muestran un grado cada vez mayor de complejidad y sofisticación en su diseño, pero su manejo es sencillo para un operador calificado. Existen instrumentos para cubrir todas las necesidades de los laboratorios, a todos los niveles de la red sanitaria; corresponde al profesional

responsable evaluar sus necesidades específicas (actuales y perspectivas), mediante un estudio serio y detallado. Cada laboratorio tiene necesidades específicas, de acuerdo con la variedad y la cantidad de análisis que realiza; por ello, los criterios de selección de un determinado equipo, varían de manera considerable. Sin embargo, existen lineamientos generales que pueden aplicarse a todos los laboratorios y que deben tenerse en cuenta a la hora de tomar decisiones en este sentido.

Una vez que se disponga de toda la información requerida, debe realizarse la selección para realizar las compras, de acuerdo con los criterios siguientes:

- **Costo-efectividad:** la inversión debe estar justificada por la utilidad que reporta la adquisición del equipo y debe ser compatible con el presupuesto del que se dispone.
- **Seguridad:** el equipo debe cumplir los requisitos de seguridad establecidos y, en caso de que produzca desechos peligrosos, debe estar prevista la forma de eliminarlos.
- **Ajuste a las necesidades:** la capacidad de trabajo del equipo debe corresponderse con la carga de trabajo del laboratorio y con los requerimientos específicos de este (flexibilidad del software, Interface con otras computadoras, variedad de pruebas, capacidad de introducir



urgencias, método de identificación de la muestra y volumen de esta, precisión, procedimientos en secuencia o en paralelo).

- Grado de **entrenamiento** del personal operador y consumo del tiempo de trabajo por parte de este personal.
- **Requerimientos** de espacio, temperatura, humedad, luz, suministro de agua, electricidad, vacío y gases.
- **Consumo** de reactivos, calibradores, soluciones de limpieza, electrodos y material desechable.

*A continuación se muestra una recopilación detallada de los diferentes equipos utilizados en el trabajo de un Laboratorio Clínico:*

- Refrigerador multipropósitos
- Cámara refrigerada
- Centrífuga de mesa para tubos cónicos
- Centrífuga de mesa
- Centrífuga para microhematocrito
- Microscopio binocular
- Baño de maría de acero inoxidable
- Espectrofotómetro
- Incubadora bacteriológica
- Cocina eléctrica de dos quemadores
- Mechero Merkel, Bunsen o similar
- Esterilizador eléctrico de gabinete
- Autoclave
- Horno secador
- Lámpara de mesa
- Balanza
- Cabina de flujo laminar
- Agitador de tubos
- Rotador serológico
- Destilador de agua manual
- Estufa
- Contómetro

### 3.6 PERFIL GENERAL DEL PERSONAL QUE LABORA EN LABORATORIOS CLÍNICOS

El recurso más importante de cualquier actividad humana, es el propio hombre; en el laboratorio clínico no constituye una excepción. La composición, el grado





de instrucción y las responsabilidades del personal de los laboratorios, varían de un país a otro e, incluso, dentro de un mismo país.

Hace algunos años, la Organización Mundial de la Salud (OMS) intentó introducir un orden en la denominación que reciben los miembros del equipo de un laboratorio, de acuerdo con su categoría y atribuciones. Aunque este

orden no ha sido aceptado en todos los países, es una guía útil para clasificar el personal:

- **Médicos especialistas en Laboratorio Clínico:** al finalizar la carrera de medicina, realizan estudios de posgrado con una duración variable, de acuerdo con el país (siempre tres años o más). En algunos países, este especialista es llamado patólogo clínico.
- **Licenciado en Bioquímica:** esta carrera capacita a sus egresados para realizar funciones asistenciales, docentes, administrativas y científicas que incluyen distintas áreas de actividad dentro del laboratorio, en lo fundamental, la de química clínica y todo lo relacionado con el manejo de la calidad. Algunas de estas actividades pueden requerir estudios de posgrado. En varios países también se incluyen en este grupo los licenciados en Biología, en Química y en Farmacia.
- **Especialistas en Tecnología de la Salud:** poseen una formación universitaria, al igual que los anteriores, que les capacita para realizar casi todas las actividades del laboratorio, excepto las de índole médica. En algunos países se les denomina tecnólogos médicos o tecnólogos de laboratorio.
- **Técnicos de laboratorio clínico:** poseen nivel de escolaridad medio superior (bachiller) y se forman en un instituto de enseñanza técnica (a veces dependiente de una Universidad). Este personal realiza la mayor parte del trabajo de los laboratorios clínicos.
- **Auxiliares técnicos:** poseen un nivel escolar de secundaria básica y reciben un adiestramiento en servicios de no menos de un año. Pueden realizar tareas menos complejas en el laboratorio, bajo la supervisión del tecnólogo. En algunos países, se incluyen en este grupo los llamados flebotomistas, cuya principal función es la obtención de las muestras de sangre.



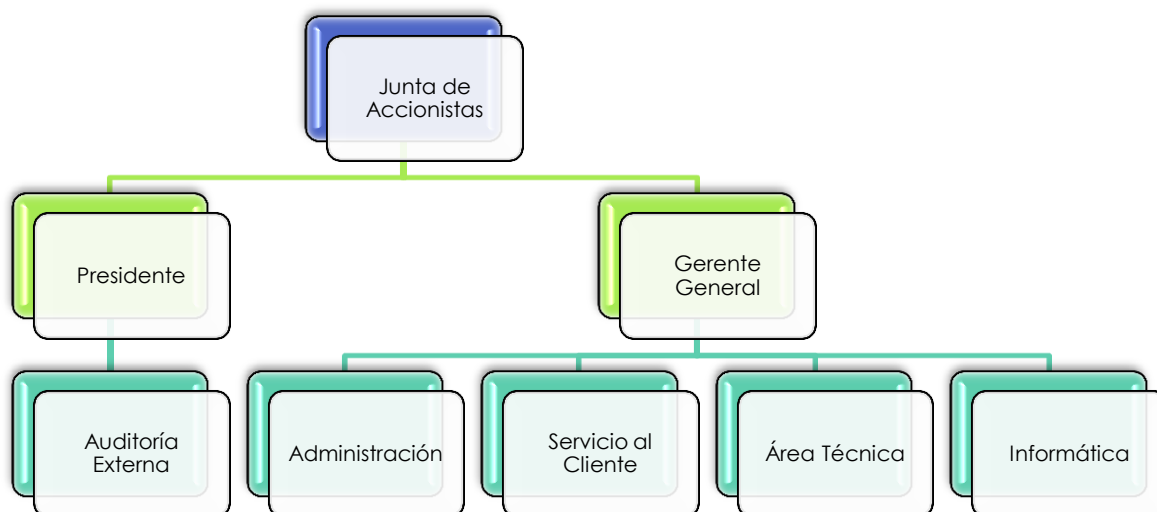


- **Auxiliares de laboratorio:** con un nivel de enseñanza primaria y un adiestramiento breve, pueden realizar funciones sencillas de apoyo (preparación de muestras, limpieza y preparación del material, entre otros).

### 3.6.1 ÁREAS FUNCIONALES DE LOS LABORATORIOS CLÍNICOS

Idealmente las áreas funcionales con las cuales tendría que contar un Laboratorio Clínico son las siguientes:

ILUSTRACIÓN 6. ORGANIGRAMA DE UN LABORATORIO CLÍNICO.



#### 3.6.1.1 OPERATIVIDAD ADMINISTRATIVA

En los Laboratorios Clínicos no se brinda mayor importancia a esta área, por lo general se maneja en su totalidad por el propietario del laboratorio, quien en su mayoría la desarrolla de manera empírica.

Existen varias funciones que se desarrollan en los Laboratorios Clínicos, entre las cuales se mencionan las siguientes:

#### Descripción de Puestos y Funciones

- a) **Nombre del puesto:** Químico fármaco biólogo parasitólogo (Licenciado en Química y Farmacia)
  - **Experiencia:** de uno a dos años
  - **Descripción de actividades:**
    - Elaborar el Programa de Actividades a desarrollar en el Laboratorio
    - Asesora al personal técnico sobre la realización de los exámenes de laboratorio



- Vigila la correcta realización de las técnicas de Laboratorio
- Informa al jefe de Laboratorio

b) *Nombre del puesto:* Técnico Laboratorista

- *Puesto Superior:* Químico Fármaco biólogo Parasitólogo
- *Puesto Inferior:* Mecanógrafo o Auxiliar Administrativo
- *Nombre del Puesto que aporta:* Químico Fármaco Biólogo Parasitólogo
- *Instrucciones:* Curso de Técnico Laboratorista
- *Experiencia:* de uno a dos años participando en procedimientos de Laboratorio de análisis Clínicos
- *Capacidad analítica:* requiere del reconocimiento necesario para atender e interpretar la problemática de trabajo y sus efectos en acciones subsecuentes
- *Descripción de actividades:*
  - Realizar los estudios de laboratorio de análisis clínicos que le sean encomendados
  - Verificar que el servicio cuente con el material y equipo necesario y adecuado para realizar las actividades
  - Fomenta y mantiene las buenas relaciones interpersonales con los miembros del equipo de trabajo
  - Consulta con el químico fármaco biólogo parasitólogo sobre las actividades que se refieren a los exámenes especiales de algunos usuarios con objeto de realizar adecuadamente sus actividades
  - Realizar el llenado de los formatos específicos manteniendo informado al jefe del departamento sobre las actividades realizadas

c) *Nombre del puesto:* Secretaria mecanógrafa o auxiliar administrativo

- *Nombre del puesto al que reporta:* Jefe de Departamento, Químico Fármaco Biólogo y Técnico Laboratorista
- *Experiencia:*
  - Requiere instrucción secundaria con estudio de mecanografía y ortografía
  - Requiere experiencia de un año mínimo
- *Capacidad Analítica:* se requiere en forma mínima, porque sólo se ejecutan órdenes aplicadas a trabajos operativos
- *Descripción de Actividades:*
  - Elaboración de la correspondencia del departamento



- Atender llamadas telefónicas, tomando nota de los mensajes que personal no puede atender
- Mecanografiar los trabajos que el personal de las áreas le presenten
- Informar sobre el avance mecanógrafo de los proyectos
- Elaborar oficios y otro tipo de correspondencia de asuntos internos
- De acuerdo con lo solicitado por el personal, elaborar vales de fotocopiado

### 3.6.2 CLASES DE INSPECCIÓN A LA QUE ES SOMETIDO UN LABORATORIO CLÍNICO

Las clases de inspección a la que generalmente es sometido un Laboratorio Clínico son las siguientes:

- Inspecciones para verificar si un Laboratorio Clínico funciona de acuerdo a las leyes vigentes.
- Inspecciones para verificarse si el focal es adecuado para el funcionamiento de un Laboratorio Clínico, como requisito para iniciar trámite de apertura y funcionamiento ante el Consejo Superior de Salud Pública (C.S.S.P.).
- Inspecciones para dar su informe al Consejo Superior de Salud Pública, cuando un laboratorio solicite su inscripción, previa a la autorización de su funcionamiento por parte del Consejo Superior de Salud Pública. En este caso deberá estar presente el profesional responsable del laboratorio.
- Inspecciones periódicas y sin previo aviso a laboratorios ya inscritos para verificar su adecuado funcionamiento.

Como requisito para las inspecciones previas a la autorización de apertura y funcionamiento de un Laboratorio Clínico, éste no deberá pretender funcionar con igual nombre de otro establecimiento de diferente propietario, ubicado en cualquier lugar del país.

Los inspectores podrán revisar toda documentación técnica: equipo, reactivos, programas de trabajo y lo relacionado con el profesional responsable en los establecimientos cuya vigilancia le corresponda a la Junta, además deberá facilitárseles documentación probatoria cuando sea requerida.

Los propietarios, sus representantes, personal técnico y empleados están obligados a facilitarles la práctica de todas las diligencias necesarias para determinar el exacto cumplimiento de las leyes y reglamentos.



Las actas de inspección que levanten los inspectores y demás personal delegado por la Presidencia de la Junta y los informes que rindan en el ejercicio de sus funciones y darán plena fe en toda clase de actuaciones, en tanto no se demuestre de modo evidente su inexactitud, falsedad o parcialidad.

Los inspectores dependerán única y exclusivamente de la Junta de Vigilancia de la Profesión en Laboratorio Clínico a quien están obligados a dar cuenta de sus actos.

Cuando la Junta comprobare que se ha obstaculizado la práctica de inspecciones dará lugar a notificación de esta Junta a C.S.S.P. para que sancione de acuerdo con lo establecido por la Ley.

### 3.6.3 RESPONSABLE PROFESIONAL DE UN LABORATORIO CLÍNICO

Se considera responsable profesional de un Laboratorio Clínico a la persona que autorizada por la Junta de Vigilancia, para su ejercicio profesional asuma la responsabilidad de dichos establecimientos con la autorización del Consejo Superior de Salud Pública.

#### *Atribuciones y Obligaciones del Responsable Profesional:*

- Fungir como Director Científico del establecimiento.
- Supervisar periódica y sistemáticamente la labor técnica.
- Ser el responsable del funcionamiento adecuado del establecimiento ante los organismos estatales correspondientes.
- Cumplir con asistencia de por lo menos 2 horas diarias al establecimiento y la asistencia deberá cumplir en horarios diurnos.

Si un profesional es propietario y responsable de su laboratorio matriz, estará autorizado a ser el responsable de un máximo de dos sucursales. Si en su actividad profesional se dedica exclusivamente a ellos.

En este caso el propietario del Laboratorio Clínico, deberá tener en cuenta cualquiera de sus establecimientos al menos un profesional en Laboratorio Clínico como Director de la labor técnica que ahí se realice.

El responsable profesional, así como su personal técnico auxiliar deberán estar inscritos en esta junta.

La Junta de Vigilancia no autoriza a ninguna persona la responsabilidad profesional de más de un establecimiento, cuando estén éstos separados entre sí por una distancia mayor de cincuenta kilómetros y que a su vez se desempeñe en otro trabajo a tiempo completo.



Esta misma distancia se establece como máxima para autorizar cualquier responsabilidad profesional a una persona que trabaje a tiempo completo en una institución.

Entiéndase como sucursales aquellos establecimientos que pertenezcan al mismo nombre, debiendo estar inscritas ante el Consejo Superior de Salud Pública, numeradas correctivamente. Las sucursales además de contar con su responsable profesional, deberán reunir los requisitos mínimos en equipo, material y reactivos, etc. Necesarios para elaborar análisis de rutina y funcionar como tal.

Los Laboratorios Clínicos, legalmente establecidos no podrán hacer derivaciones por sí mismo, en diferentes edificaciones para simples tomas de muestras.

Queda terminantemente prohibido que en cualquier establecimiento, relacionado con la Salud, como hospitales, clínicas médicas, consultorios médicos, odontológicos, farmacias, centros de belleza, casas tramitadoras de tránsito y otros, se lleven a cabo procedimientos de laboratorio clínico si éstos no están inscritos como tales en el C.S.S.P.

### **3.6.4 INFRACCIONES Y SANCIONES**

Las siguientes infracciones y sanciones son establecidas por la Junta de Vigilancia para la Profesión de Laboratorio Clínico.

#### **CONSTITUYEN INFRACCIONES GRAVES, LAS SIGUIENTES:**

- a) Prestar su nombre como profesional responsable (Regente), ante un Laboratorio Clínico. Cuando sus fines sean distintos a dar fiel cumplimiento a las obligaciones establecidas en el reglamento de la Junta de Vigilancia.
- b) Promocionar y dar publicidad de un establecimiento o título personal, sin estar autorizado para el ejercicio de la profesión por esta Junta.
- c) Reportar resultados de análisis clínicos, que no han sido realizados o cuyos resultados son equivocados por negligencia.
- d) Otorgar resultados de Laboratorios falsos, por simple complacencia o con fines de lucro.
- e) Ofrecer beneficios económicos a los médicos a cambio de remitir exámenes a su Laboratorio Clínico.
- f) Usurpación o falsedad de título profesional en sellos de hule u otro tipo de impresos.
- g) Transferir pacientes de la entidad donde presta sus servicios a su Laboratorio Particular.
- h) Realizar análisis de carácter privado en las instituciones oficiales donde presta sus servicios profesionales.



- i) El profesional en Laboratorio Clínico en instituciones de carácter oficial y organismos público y privado que acepte cargos en los que los horarios se interfieran.

### **3.6.5 OPERATIVIDAD DEL PROCESAMIENTO DE DATOS**

En este rubro de negocios existe una orden estricta de recopilación y procesamiento de información, ya que de estos depende un diagnóstico adecuado para el paciente, a continuación se presenta una breve descripción del manejo de información:

#### **3.6.5.1 DESCRIPCIÓN Y NORMAS ESPECÍFICAS DE CADA OPERACIÓN DEL PERSONAL ADMINISTRATIVO. EN LA RECEPCIÓN DE SOLICITUDES Y ENTREGA DE RESULTADOS**

- a) Recibirá del usuario la solicitud de los exámenes de laboratorio, verificará la comprobación de pago.
- b) Informará al usuario el día en que deberá presentarse al laboratorio y la hora en que tendrá el resultado de su examen.
- c) Procederá a anotar en la libreta de registros los datos del paciente:
  - o Nombre
  - o Tipo de examen
  - o Fecha de examen
  - o Médico y servicio solicitante

En la hoja de indicaciones para el paciente, deberá marcar las condiciones en que el paciente se presentará en el laboratorio.

### **3.6.6 OPERATIVIDAD DE VENTAS**

El ofrecimiento de los servicios se da a través de la venta personal ya que es la única que se puede utilizar en este rubro para persuadir a los usuarios.

Los empresarios Laboratoristas, ofrecen sus servicios de manera pasiva únicamente a las personas ya que no cuentan con estrategias adecuadas para captar mercado o atacar a empresas.

A continuación se presentan los principales problemas que este sector presente para poder vender sus servicios:

- a) Debido a que el servicio que prestan es intangible es imposible que los clientes prospectos (prueben, toquen, vean, oigan o huelan) un servicio antes de probarlo.
- b) De manera característica no pueden separar los servicios de laboratorio de su creador, y esta inseparabilidad limita su distribución, lo cual significa que la venta directa es el único canal posible de distribución. Y que los servicios de ventas solo se dan cuando es posible el contacto directo con los usuarios de los Laboratorios Clínicos.



- c) Para los Laboratorios Clínicos es difícil estandarizar el producto, cada unidad de servicio es un tanto diferente de la otra del mismo servicio, debido al factor humano en la producción y entrega.
- d) Para el usuario esta condición significa que es difícil pronosticar la calidad del Laboratorio antes de hacer uso del servicio.
- e) En este rubro resulta difícil juzgar localidad incluso después de recibir el resultado de los exámenes.
- f) Los servicios de Laboratorio Clínico son sumamente perecederos por la capacidad no se puede guardar o mandar a inventario para futuro.
- g) El carácter perecedero crea desequilibrios potenciales en la oferta y la demanda, más aun cuando la demanda de estos servicios fluctúa considerablemente por semanas, días y horas de día.

### 3.6.6.1 ACTIVIDADES DE LA GERENCIA

Las actividades de la gerencia son básicamente las siguientes:

- a) Planear las actividades a realizar en el Laboratorio.
- b) Coordinar la enseñanza e investigación del Laboratorio.
- c) Controla las funciones realizadas por el personal.

### 3.6.6.2 ACTIVIDADES REALIZADAS POR LA SECRETARIA

- a) Atender los pacientes, efectuar la recepción, toma y registro de las muestras enviadas para realización de análisis.

### 3.6.6.3 ACTIVIDADES REALIZADAS POR BACTERIOLOGIA CLINICA

- a) Clasificar, preparar y distribuir las muestras recibidas a las diferentes áreas de Laboratorio.
- b) Recibir y controlar los resultados de los análisis practicados.
- c) Elaborar y entregar el reporte final de los resultados de las muestras recibidas.

### 3.6.6.4 ACTIVIDADES REALIZADAS POR BACTERIOLOGIA CLINICA. PARASITOLOGIA. HEMATOLOGIA. QUIMICA CLINICA

- a) Procesar las muestras enviadas por los usuarios del Laboratorio.

## 3.6.7 DIFERENCIAS ENTRE UN LABORATORIO CLINICO PRIVADO Y UNO PUBLICO

Un laboratorio clínico puede ser pequeño, mediano o grande si se considera el número de pacientes que acuden por día, o inclusive el número y la complejidad de los análisis solicitados. Esta clasificación no es estricta y depende del o los criterios que se utilicen para definirla, por ejemplo, el personal necesario para atenderlo, su presupuesto anual, las secciones en que está dividido, etc. Cualquiera sea su tamaño, su tipo de organización y su presupuesto, los



laboratorios pueden clasificarse en principio como privados o públicos. Como aun los más pequeños requieren organizarse, es necesario esclarecer los objetivos que son su razón de existir, que deben dejar de ser tácitos para ser expresamente enunciados y escritos, en lo que se denomina la Misión.

Es en la misión donde se diferencian privados de públicos, por cuanto la misión de un laboratorio privado, sea independiente o perteneciente a una Clínica, será con fines de lucro. Es obvio que los objetivos profesionales no estarán nunca ausentes, pero que la necesidad de autofinanciación será componente importante de sus decisiones.

La misión de un laboratorio público no incluye el lucro en sus objetivos porque pertenece a la Salud Pública que se financia con fuentes diferentes, en el caso de los Laboratorios Clínicos del MINSAL, estos también tienen la misión, no solamente de contemplar la correcta realización de los análisis, sino también la formación de Laboratoristas Clínicos y técnicos con alto grado de excelencia (esto se logra con la realización de las horas sociales).

No obstante esta diferencia, en ambos casos, el trabajo dentro del laboratorio no puede obviar nunca la calidad analítica, herramienta que otorga al laboratorista responsable de los resultados de los análisis, la suficiente seguridad como para informarlos. El mejoramiento constante permite ofrecer a los médicos menor incertidumbre en diagnósticos y seguimientos, y por ende ofrecer a los pacientes una atención más rápida y de mejor calidad, y a la organización a la que pertenece (pública o privada), emplear eficazmente los recursos económicos y humanos.

En cuanto al financiamiento, el de los laboratorios privados permite su supervivencia, y en el caso de los laboratorios públicos, se observa no solo preocupación de las autoridades por el autofinanciamiento sino también acciones concretas para obtenerlo.

Cabe destacar que la misión de los laboratorios clínicos no es únicamente realizar correctamente los análisis, ya que es necesario agregar valores de eficiencia en la organización, de comunicación adecuada y satisfactoria con profesionales de la salud y con pacientes, de incorporación de tecnología de vanguardia, de aumento constante del caudal de conocimientos de su personal y de financiamiento económico acorde con las necesidades de su categorización social.





# 4 ANÁLISIS CLÍNICOS

## 4.1 CONCEPTO

Es una serie de estudios analíticos que se realizan en un laboratorio a diversas muestras biológicas como medio de ayuda para el diagnóstico y para el tratamiento del paciente. Las indicaciones o razones para solicitar determinaciones (exámenes) de laboratorio son:

- Confirmar una impresión clínica o establecer un diagnóstico.
- Descartar un diagnóstico.
- Controlar un tratamiento (guía del tratamiento, efectividad).

## 4.2 MÉTODOS DE ANÁLISIS

Las manipulaciones para análisis pueden dividirse en dos grupos principales:

*Análisis cualitativo:* es la identificación por medios químicos de las sustancias que se encuentran en una mezcla (muestra).

*Análisis cuantitativo:* es la medición de la cantidad de una sustancia específica que se encuentra en la muestra.

En química clínica, los métodos cualitativos se utilizan para establecer la presencia de componentes anormales en sangre, orina, heces, etc.; mientras que los métodos cuantitativos permiten conocer la tasa de las distintas sustancias en los líquidos orgánicos.

**Los métodos cuantitativos se dividen en tres grupos principales:**

*Gravimétricos:* las sustancias que se analizan se precipitan bajo la forma de sal insoluble, o se extraen con un solvente. El peso seco del precipitado o del extracto es una medida de la cantidad de sustancia que contenía la solución original. Estos métodos se usan rara vez en el laboratorio, porque exige grandes cantidades de material. En éste tipo de análisis también se determina la concentración de algunas sustancias en una muestra.

*Volumétricos:* se mide la cantidad de sustancia presente mediante titulación.

*Colorimétricos:* la sustancia problema se somete a una reacción química cuyo producto final es coloreado. La intensidad del color de la solución final depende de la cantidad de la sustancia presente en la solución original. El laboratorio clínico utiliza ampliamente los métodos volumétricos y colorimétricos.



## 4.3 MUESTRAS

La sangre es el fluido más utilizado con fines analíticos. Para las técnicas hematológicas, es fundamental obtener muestras de sangre adecuadas, ateniéndose a una técnica muy precisa. La técnica utilizada para la obtención de muestras de sangre es fundamental para mantener su integridad; de otra forma los resultados obtenidos no podrán ser confiables.

69

Para casi todo el trabajo hematológico y para muchos análisis bioquímicos se requiere sangre sin coagular. Existen numerosos anticoagulantes. La mayor parte de ellos impiden que el calcio intervenga en la coagulación, bien sea precipitándolo como sal (oxalatos) o fijándolo en forma no ionizada (citrato y sequestrene). La heparina actúa como agente antitrombínico, o sea, neutraliza la trombina. Finalmente, puede obtenerse sangre no coagulada (líquida) removiendo la fibrina que se va formando (sangre desfibrinada).

El empleo de cristalería cubierta de silicón no impide la coagulación, sino que la retrasa impidiendo la activación del factor XII (de Hageman) y la adherencia de las plaquetas a las paredes del tubo; en otras palabras, se retrasa la producción de tromboplastina.

### 4.3.1 CARACTERÍSTICA DE LAS MUESTRAS SEGUN EL TIPO DE EXAMEN CLÍNICO

TABLA 6. CARACTERÍSTICAS DE LAS MUESTRAS SEGÚN EL TIPO DE EXAMEN CLÍNICO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

ÁREA	EXAMEN	MUESTRA REQUERIDA	PROCESAMIENTO PREVIO
Coprología	Examen físico de heces	5gr de heces	Ninguno
	Examen microscópico de heces		Ninguno
Urianálisis	Examen físico de orina	30ml de orina de primera micción	Ninguno
	Examen químico de orina		Ninguno
	Examen microscópico del sedimento urinario	15ml de orina	Centrifugado
Química clínica	Glucosa sanguínea	Suero obtenido de 5 – 10 ml de sangre sin anticoagulante	Centrifugado de muestra de sangre
	Colesterol		
	Triglicéridos		
	Creatinina		
	Ácido úrico		
Hematología	Frotis	2 – 3ml de sangre	Ninguno



	Hemoglobina	venosa	
	Recuento de leucocitos		
	Recuento de plaquetas		
	Recuento de reticulocitos		
<b>Inmunología</b>	Reagina	5ml de sangre intravenosa	Centrifugado
	VIH		
	Antígenos febriles		
	Tipeo		
	Pruebas de embarazo		

## 5 ASPECTOS GENERALES DE LA HEMATOLOGÍA

### 5.1 HEMATOLOGÍA

#### 5.1.1 DEFINICIÓN E IMPORTANCIA

La hematología comprende el estudio de las células sanguíneas y de la coagulación. Comprendidos en su campo se encuentran los análisis de concentración, estructura y función de las células de la sangre, sus precursores en la médula ósea, los componentes químicos del plasma o suero íntimamente unidos con la estructura y función de la célula sanguínea, y la función de las plaquetas y proteínas incluidas en la coagulación de la sangre.

#### 5.1.2 HISTORIA

En la historia de la hematología se encuentra a Robert Boyle, quien fuera un científico afamado por sus experimentos en el área de la neumática, quién en 1684 publicó resultados de algunos experimentos que él había hecho con sangre humana al tratarla con alcohol, ácido y carbonato de potasio. Entre sus conclusiones más recordadas en esta área fue el hecho de que describió la ceniza de la sangre como de un "color rojo ladrillo" sin embargo, nunca logró notar que esto se debía a la formación de óxido de hierro durante la combustión de la sangre.

Más de un siglo después, en 1787, Menghini demostró que la sangre contenía hierro. Medio siglo después de esto en 1797 Wells se dio a la tarea de explicar porque la sangre cambia de color en presencia del aire. La hematina, componente de la sangre fue obtenida por primera vez en 1826 por Tiedemman y Gmelin lo que represento un avance mayor para comprender la composición de la sangre ya que de ahí derivó que en 1831 se pudiera explicar que casi todo el



hierro de la sangre está concentrado en este pigmento que vale decir que es la ya famosa hemoglobina.

Hasta fines del siglo XIX se creía que la formación de la sangre sucedía en el hígado, en el bazo y en los ganglios. En 1868 se propuso (por Neuman y Bizzorero) que la sangre era formada en la médula ósea. De ahí la hematología avanzó por el campo de la microscopía simple, luego de la microscopía clínica hasta llegar a nuestros días al campo de la impresionante genética bioquímica.

Cuando se medita serenamente cómo se ha elaborado el caudal de conocimientos teóricos y de posibilidades teóricas que integran la moderna Hematología, tiene que desecharse rápidamente la idea de un desarrollo histórico lineal, para tratar de encontrar su realización en el progresivo y simultáneo desarrollo de varias líneas, de fuerza convergentes.

La Hematología actual es, en efecto, la resultante del despliegue armónico de varios vectores *históricos*, cada uno de los cuales lleva consigo unas posibilidades técnicas de disección analítica y un estilo peculiar de elaboración sintética. Sobre una línea de fuerza fundamental, que sigue el "sentido de la historia" propio de la Patología anatómo-clínica, inciden casi simultáneamente 2 líneas de fuerza pioneras, que proporcionan a la Hematología su primera dimensión: los vectores *citomorfológico* e *inmunoematológico*. A ellos se suman 2 nuevas corrientes técnicas que perfeccionan y consolidan a las anteriores dándole a la Hematología su segunda dimensión: los vectores *bioquímico* y *dinámico*. Por último, la Hematología está recibiendo en su seno la corriente trepidante de los avances terapéuticos (fundamentalmente farmacológicos), a través de un vector *terapéutico* de su desarrollo histórico.

## 6 ASPECTOS GENERALES DE LA INMUNOLOGÍA

La *inmunología* es una rama amplia de la biología y de las ciencias biomédicas que se ocupa del estudio del sistema inmunitario, entendiendo como tal al conjunto de órganos, tejidos y células que, en los vertebrados, tienen como función reconocer elementos extraños o ajenos dando una respuesta (respuesta inmunitaria).

La ciencia trata, entre otras cosas, el funcionamiento fisiológico del sistema inmunitario tanto en estados de salud como de enfermedad; las alteraciones en las funciones del sistema inmunitario (enfermedades autoinmunitarias, hipersensibilidades, inmunodeficiencias, rechazo a los trasplantes); las características físicas, químicas y fisiológicas de los componentes del sistema



inmunitario *in vitro*, *in situ*, e *in vivo*. La inmunología tiene varias aplicaciones en numerosas disciplinas científicas, que serán analizadas más adelante.



## 6.1 CONCEPTO

El término latino *immunis* —exento— es el origen de la palabra inmunidad, que se refiere al estado de protección contra anomalías infecciosas.

### 6.1.1 PERSPECTIVA HISTÓRICA

La disciplina de la inmunología surgió cuando se observó que los individuos recuperados de ciertos trastornos infecciosos quedaban protegidos después contra la enfermedad. Se cree que la primera referencia que describe a los fenómenos inmunitarios fue escrita por Tucídides, el historiador de las guerras del Peloponeso, en el

año 430 a.n.e. Este texto describe una que durante una plaga en Atenas, *solo los que se habían recuperado de ella podían cuidar a los enfermos porque no contraían el padecimiento por segunda vez.*

Los primeros intentos registrados de inducir inmunidad de manera artificial los llevaron a cabo los chinos y los turcos en el siglo XV al intentar prevenir la viruela.

En 1718, el médico inglés Edward Jenner, al observar el hecho de que las niñeras que habían contraído la enfermedad de la pústula vacuna o pústula mamaria de la vaca (una enfermedad leve) quedaban inmunes contra la viruela razonó que al introducir líquido de una pústula vacuna en una persona (inoculación) podía protegérsele contra la viruela. Verificó su hipótesis inoculando en un niño de ocho años de edad con líquido de una pústula vacuna y luego lo infectó de manera intencional con viruela; el niño no presentó la enfermedad.

## 6.2 INOCULACIÓN DE JOSEPH MEISTER

Louis Pasteur, con sus asistentes Charles Chamberland y Émile Roux, logro cultivar la bacteria que causaba el cólera de las gallinas y comprobó la participación de este microorganismo cuando los pollos inoculados con este murieron. Pasteur se fue de vacaciones y dejó su laboratorio con sus cultivos bacterianos, los que al paso del tiempo perdieron su patogenicidad. Al volver, inyectó a algunos de sus pollos con estos cultivos viejos y notó que enfermaban, pero no morían y supuso que se debía a la desvitalización del cultivo. Trató de repetir este experimento pero con un cultivo nuevo que al inyectar sobre los pollos los mataría, no obstante, su abastecimiento de pollos era limitado y tuvo que usar los mismos pollos. Cuando los inyectó, estos estaban protegidos contra la



enfermedad.<sup>3</sup> Con esto descubrió que el envejecimiento atenuó la cepa y que esta podría utilizarse para conferir protección contra el padecimiento. Denominó a la cepa atenuada vacuna (del lat. vacca que significa vaca) en honor al trabajo de Jenner. Este trabajo marco el inicio de la inmunología.

Pasteur descubrió que era posible atenuar o debilitar agentes patógenos que confirieran resistencia y esto lo demostró con otro experimento en el pueblo de Pouilly-le-Fort en 1881. Pasteur vacunó ovejas con el bacilo del carbunco (*Bacillus anthracis*) atenuado con calor. En este experimento, solo las ovejas vacunadas vivieron. En 1885, Pasteur vacunó por primera vez a un humano, Joseph Meister, un niño que había sido mordido por un perro rabioso. Pasteur le administró virus de la rabia atenuados con lo que evitó el progreso de la enfermedad. Joseph creció y se convirtió en el custodio del Instituto Pasteur.

Las décadas que siguieron fueron los emocionantes, dominadas por estos otros gigantes como Koch, Metchnikoff, Ehrlich, Behring von Bordet, Richet, y el joven Landsteiner e influenciados por los descubrimientos de anticuerpos, complemento, diagnóstico serológico, anafilaxia, y numerosos otros fenómenos y técnicas.

### 6.2.1 INMUNIDAD HUMORAL Y CELULAR

Pasteur demostró que la vacunación funcionaba pero no tenía ni idea de cómo funcionaban. El trabajo experimental de Emil von Behring y Shibasaburo Kitasato en 1890 proporcionó la primera información sobre el mecanismo de inmunidad. Demostraron que el suero de animales inmunizados con anterioridad contra la difteria podía transferir el estado de inmunidad a animales no inmunizados. Gracias a este trabajo ganaron el premio nobel en medicina en 1901.

Años más tarde, varios científicos probaron durante la década siguiente que un componente activo del suero inmune podía neutralizar y precipitar toxinas y aglutinar bacterias. Este componente activo recibió nombres como antitoxina, precipitina y algutinina hasta que en 1930 Elvin Kabat demostró que la fracción de suero gamma (inmunoglobulinas) era la que generaba todas estas actividades. Las moléculas activas de esta fracción se llamaron anticuerpos.

### 6.2.2 INMUNOLOGÍA CLÁSICA

La inmunología clásica está incluida dentro de los campos de la epidemiología. Estudia la relación entre los sistemas corporales, patógenos e inmunidad. El escrito más antiguo que menciona la inmunidad se considera el referente a la plaga de Atenas en el 430 a. C. Tucídides notó que la gente que se había recobrado de un ataque previo de la enfermedad podía cuidar a los enfermos sin contraer la enfermedad por segunda vez. Muchas otras sociedades antiguas



tienen referencias de este fenómeno, pero no fue hasta los siglos XIX y XX donde el concepto fue llevado a la teoría científica.

El estudio de los componentes celulares y moleculares que comprende el sistema inmunitario, incluyendo sus funciones e interacciones, es el tema central de la inmunología. El sistema inmunitario ha sido dividido en un más primitivo sistema inmunitario innato, y un sistema inmunitario adaptativo o adquirido de los vertebrados; éste último a su vez está dividido en sus componentes humorales y celulares.

En el siglo XXI, la inmunología ha ampliado sus horizontes con las investigaciones desarrolladas en los nichos más especializados de la inmunología. Esto incluye la función inmunitaria de las células, órganos y sistemas normalmente no asociados con el sistema inmunitario, así como la función del sistema inmunitario fuera de los modelos clásicos de inmunidad.

### 6.2.3 INMUNOLOGÍA CLÍNICA

La inmunología clínica es el estudio de las enfermedades causadas por los trastornos del sistema inmunitario (fallo, acción anormal y crecimiento maligno de los elementos celulares del sistema). También involucra enfermedades de otros sistemas, donde las reacciones inmunitarias juegan un papel en los rasgos clínicos y patológicos.

Las enfermedades causadas por los trastornos del sistema inmunitario se dividen en dos amplias categorías:

- Inmunodeficiencia, en la cual partes del sistema inmunitario fallan en proveer una respuesta adecuada (p. ej. en el sida).
- Autoinmunidad, en la cual el sistema inmunitario ataca las células del propio organismo (p. ej. lupus eritematoso sistémico, artritis reumatoide, enfermedad de Hashimoto y miastenia gravis).
- Otros desórdenes del sistema inmunitario incluyen diferentes grados de hipersensibilidad, en los que el sistema responde inapropiadamente a componentes inofensivos (asma y otras alergias) o responde con excesiva intensidad.

La enfermedad más conocida que afecta al sistema inmunitario es el sida, causado por el VIH. El sida es una inmunodeficiencia caracterizada por la pérdida de células T CD4+ ("helper") y macrófagos, que son destruidos por el VIH.

Los inmunólogos clínicos también estudian las formas de prevenir el rechazo a trasplantes, en el cual el sistema inmunitario destruye los alógenos o xenógenos.





## 6.2.4 INMUNOTERAPIA

El uso de los componentes del sistema inmunitario en el tratamiento a una enfermedad o trastornos conocido como inmunoterapia. La inmunoterapia se usa en el contexto del tratamiento de los cánceres junto con la quimioterapia (drogas) y la radioterapia (radiación). Sin embargo, la inmunoterapia se usa frecuentemente en los pacientes inmunosuprimidos (como los enfermos de sida) y las personas que sufren otras deficiencias inmunitarias y enfermedades autoinmunitarias.

## 6.2.5 INMUNOLOGIA DIAGNÓSTICA

La especificidad del enlace entre antígeno y anticuerpo ha creado una herramienta excelente en la detección de las sustancias en una variedad de técnicas diagnósticas. Los anticuerpos específicos para determinado antígeno pueden ser conjugados con un radio-marcador, marcador fluorescente, o una enzima reveladora (por escala de color) y son usados como pruebas para detectarlo.

## 6.2.6 INMUNOLOGIA EVOLUTIVA

El estudio del sistema inmunitario en especies extintas y vivientes es capaz de darnos una clave en la comprensión de la evolución de las especies y el sistema inmunitario.

Un desarrollo de complejidad del sistema inmunitario puede ser visto desde la protección fagocítica simple de los organismos unicelulares, la circulación de los péptidos antimicrobianos en insectos y los órganos linfoides en vertebrados. Por supuesto, como muchas de las observaciones evolutivas, estas propiedades físicas son vistas frecuentemente a partir de la mirada antropocéntrica. Debe reconocerse que, cada organismo vivo hoy tiene un sistema inmunitario absolutamente capaz de protegerlo de las principales formas de daño.

Los insectos y otros artrópodos, que no poseen inmunidad adaptativa verdadera, muestran sistemas altamente evolucionados de inmunidad innata, y son protegidos adicionalmente del daño externo (y la exposición a patógenos) gracias a su cutícula.

## 6.3 INTRODUCCIÓN AL SISTEMA INMUNITARIO

### 6.3.1 UNA APROXIMACIÓN A LOS CONCEPTOS DE LA INMUNOLOGIA

Los animales superiores son atacados por microorganismos y partículas extrañas. Pero poseen sistemas defensivos frente a tales patógenos; dichos mecanismos tienden a distinguir lo propio de lo extraño





Concepto de inmunidad: Conjunto de mecanismos de defensa de los animales frente a agentes externos extraños. Se adquiere al nacer, y va madurando y consolidándose durante los primeros años de vida.

Inmunología: Ciencia biológica que estudia todos los mecanismos fisiológicos de defensa de la integridad biológica del organismo. Dichos mecanismos consisten esencialmente en la identificación de lo extraño y su destrucción. La inmunología también estudia los factores inespecíficos que coadyuvan a los anteriores en sus efectos finales.

Respuesta inmune: Actuación integrada de un gran número de mecanismos heterogéneos de defensa contra sustancias y agentes extraños. En general, a las sustancias extrañas se las denomina como **antígenos**, y son ellos los que desencadenan en el organismo una serie de eventos celulares que provocan la producción de los mecanismos de defensa. Como veremos, los mecanismos de respuesta tienen una componente celular y otra molecular.

### 6.3.2 DESARROLLO HISTÓRICO DE LA INMUNOLOGÍA

La inmunología es, en la actualidad, una ciencia autónoma y madura, pero sus orígenes han estado estrechamente ligados a la Microbiología. Su objeto consiste en el estudio de las respuestas de defensa que han desarrollado los animales frente a la invasión por microorganismos o partículas extraños, aunque su interés se ha volcado especialmente sobre aquellos mecanismos altamente evolucionados e integrados, dotados de especificidad y de memoria, frente a agentes reconocidos por el cuerpo como no propios, así como de su neutralización y degradación.

Como tantas otras ciencias, la Inmunología presenta un prolongado período precientífico, de observaciones y aproximaciones meramente empíricas. La resistencia a ulteriores ataques de una enfermedad infecciosa fue ya recogida en escritos de la antigüedad; el historiador griego Tucídides (464-404 a.C.) narra que en una epidemia acaecida durante la guerra del Peloponeso, los enfermos eran atendidos solo por aquellos que habían sobrevivido previamente a la enfermedad, en la seguridad de que éstos no volverían a ser contagiados.

Igualmente, en la antigua China se había observado que las personas que en su niñez habían padecido la viruela no la adquirirían más adelante en su vida. Los mismos chinos, en el siglo XI a. C., fueron los primeros en intentar una aplicación de estas observaciones que indicaban la inducción de un estado protector por medio de una forma suave de la enfermedad: la inhalación de polvo de escaras de viruela provocaba un ataque suave que confería resistencia ante infecciones



posteriores. Una modificación fue introducida en Occidente en el siglo XVIII por Pylarini y Timoni, y fue popularizada en Gran Bretaña por Lady Mary Wortley Montagu, esposa del embajador inglés en Constantinopla, tras una serie inicial de pruebas sobre "voluntarios" (prisioneros). Sin embargo, este tipo de prácticas no llegaron a arraigar ampliamente, ya que no estaban exentas de riesgos, entre los cuales figuraba la posibilidad de transmisión de otras enfermedades.

El primer acercamiento a la inmunización con criterios racionales fue realizado por el médico inglés Edward Jenner (1749-1823), tras su constatación de que las vaqueras que habían adquirido la viruela vacunal (una forma benigna de enfermedad que sólo producía pústulas en las manos) no eran atacadas por la grave y deformante viruela humana. En mayo de 1796 inoculó a un niño fluido procedente de las pústulas vacunales de Sarah Nelmes; semanas después el niño fue inyectado con pus de una pústula de un enfermo de viruela, comprobando que no quedaba afectado por la enfermedad.

El primer abordaje plenamente científico de problemas inmunológicos se debió, a Louis Pasteur. Estudiando la bacteria responsable del cólera aviar (más tarde conocida como *Pasteurella aviseptica*), observó (1880) que la inoculación en gallinas de cultivos viejos, poco virulentos, las protegía de contraer la enfermedad cuando posteriormente eran inyectadas con cultivos normales virulentos. De esta forma se obtuvo la primera vacuna a base de microorganismos atenuados. En los años siguientes Pasteur abordó la inmunización artificial para otras enfermedades; concretamente, estableció de forma clara que cultivos de *Bacillus anthracis* atenuados por incubación a 45 °C conferían inmunidad a ovejas expuestas a contagio por carbunco. Una famosa demostración pública de la bondad del método de Pasteur tuvo lugar en Pouilly le Fort, el dos de junio de 1881, cuando ante un gentío expectante se pudo comprobar la muerte del grupo control de ovejas y vacas no inoculadas, frente a la supervivencia de los animales vacunados. Años después, abordaría la inmunización contra la rabia, enfermedad de la que se desconocía el agente causal. Realizó la primera vacunación antirrábica en humanos el 6 de julio de 1885, sobre el niño Joseph Meister, que había sido mordido gravemente por un perro rabioso.

A finales del siglo XIX existían dos teorías opuestas sobre los fundamentos biológicos de las respuestas inmunes. Por un lado, el zoólogo ruso Ilya Ilich Mechnikov (1845-1916), que había realizado observaciones sobre la fagocitosis en estrellas de mar y pulgas de agua, estableció, a partir de 1883, su "Teoría de los fagocitos", tras estudiar fenómenos de englobamiento de partículas extrañas por los leucocitos de conejo y de humanos. Informó que existían fenómenos de eliminación de agentes patógenos por medio de "células devoradoras" (fagocitos) que actuaban en animales vacunados contra el carbunco, y explicó



la inmunización como una "habitación" del hospedador a la fagocitosis. Más tarde, ya integrado en el Instituto Pasteur, propugnó la idea de que los fagocitos segregan enzimas específicos, análogos a los "fermentos" digestivos (1900). Esta teoría de los fagocitos constituyó el núcleo de la **teoría de la inmunidad celular**, de modo que la fagocitosis se consideraba como la base principal del sistema de defensa inmune del organismo.

Por otro lado, la escuela alemana de Koch hacía hincapié en la importancia de los mecanismos humorales (**teoría de la inmunidad humoral**). Emil von Behring (1854-1917) y Shibasaburo Kitasato (1856-1931), a resultas de sus trabajos sobre las toxinas del tétanos y de la difteria, observaron que el cuerpo produce "antitoxinas" (más tarde conocidas como anticuerpos) que tendían a neutralizar las toxinas de forma específica, y evidenciaron que el suero que contiene antitoxinas es capaz de proteger a animales expuestos a una dosis letal de la toxina correspondiente (1890). La intervención de Ehrlich permitió obtener sueros de caballo con niveles de anticuerpos suficientemente altos como para conferir una protección eficaz, e igualmente se pudo disponer de un ensayo para cuantificar la "antitoxina" presente en suero. En 1900 da a luz su "**Teoría de las cadenas laterales**", en la que formula una explicación de la formación y especificidad de los anticuerpos, estableciendo una base química para la interacción de éstos con los antígenos. Por su lado, R. Kraus visualiza por primera vez, en 1897, una reacción antígeno-anticuerpo, al observar el enturbiamiento de un filtrado bacteriano al mezclarlo con un suero inmune específico (antisuero). Durante cierto tiempo se creyó que el suero posee distintas actividades inmunes humorales, cada una denominada de forma diferente: antitoxina (neutralización de toxinas), precipitina (precipitación de toxinas), aglutinina (aglutinación de bacterias) y bacteriolisina (lisis de bacterias). Hubo que esperara a los años 30 para caer en la cuenta que todas estas actividades se debían a un único tipo de entidad, que fue bautizado como **anticuerpo**.

En 1898 Jules Bordet (1870-1961) descubre otro componente sérico relacionado con la respuesta inmunitaria, al que bautiza como "alexina", caracterizado, frente al anticuerpo, por su termolabilidad e inespecificidad. (Más tarde se impondría el nombre de **complemento**, propuesto por Ehrlich).

La conciliación de las dos teorías (celular y humoral) se inició con los trabajos de Almoth Wrigth y Stewart R. Douglas, quienes en 1904 descubren las opsoninas, anticuerpos presentes en los sueros de animales inmunizados y que, tras unirse a la superficie bacteriana, incrementan la capacidad fagocítica de los leucocitos. En los años 50 se reconoce que los **linfocitos** son las células responsables de los dos componentes, humoral y celular, de la inmunidad.



El área de la **inmunopatología** inicia su andadura con la descripción del fenómeno de anafilaxia producido por introducción en un animal de un suero de una especie distinta (Portier y Richet, 1902; Arthus, 1903), lo que a su vez abriría la posibilidad de métodos de serodiagnóstico, con aplicaciones múltiples en Medicina, Zoología y otras ciencias biológicas. En 1905 Pirquet sugiere que la enfermedad del suero (un fenómeno de hipersensibilidad) tiene relación directa con la producción de anticuerpos contra el suero inyectado, introduciendo el término de **alergia** para referirse a la reactividad inmunológica alterada.

La **inmunoquímica** cobra un gran impulso en las primeras décadas del siglo XX con los trabajos de Karl Landsteiner (1868-1943). Su primera contribución de importancia había sido la descripción, mediante reacciones de aglutinación, del sistema de antígenos naturales (ABC0) de los eritrocitos humanos (1901-1902), completada (en colaboración con Von Dungern y Hirzfeld), con las subdivisiones del grupo A y el estudio de su transmisión hereditaria. Estos trabajos sirvieron de estímulo para avanzar en el desentrañamiento de la especificidad química de los antígenos que determinan la formación de anticuerpos.

Una importante faceta de la inmunología de la primera mitad del siglo XX fue la obtención de **vacunas**. Se lograron toxoides inmunogénicos a partir de toxinas bacterianas, en muchos casos por tratamiento con formol: toxoide tetánico (Eisler y Lowenstein, 1915) y toxoide diftérico (Glenny, 1921). En 1922 se desarrolla la vacuna BCG contra la tuberculosis, haciendo uso de una cepa atenuada de *Mycobacterium tuberculosis*, el bacilo de Calmette-Guérin. La utilización de coadyuvantes se inicia en 1916, por LeMoignic y Piroy.

La **inmunogenética** nace cuando Bernstein describe en 1921 el modelo de transmisión hereditaria de los cuatro grupos sanguíneos principales, basándose en el análisis estadístico de sus proporciones relativas, y con el descubrimiento por Landsteiner y Levène (1927) de los nuevos sistemas MN y P.

Los avances en Inmunología durante los últimos años han sido espectaculares, consolidando a ésta como ciencia independiente, con su conjunto propio de paradigmas, ya relativamente escindida de su tronco originario microbiológico. Entre los hitos recientes hay que citar la técnica de producción de **anticuerpos monoclonales a partir de hibridomas**, desarrollada originalmente por Cesar Milstein y Georges Kohler en 1975, y que presenta una enorme gama de aplicaciones en biomedicina, o el desentrañamiento de los fenómenos de **reorganización genética responsables de la expresión de los genes de inmunoglobulinas**, por Susumu Tonegawa.



# 7 ASPECTOS GENERALES DE LA MICROBIOLOGÍA

La *microbiología* es la ciencia encargada del estudio de los microorganismos, seres vivos pequeños (del griego «μικρος» *mikros* "pequeño", «βιος» *bios*, "vida" y «-λογία» *-logía*, tratado, estudio, ciencia), también conocidos como microbios. Se dedica a estudiar los organismos que son sólo visibles a través del microscopio: organismos procariontes y eucariontes simples. Son considerados microbios todos los seres vivos microscópicos, estos pueden estar constituidos por una sola célula (unicelulares), así como pequeños agregados celulares formados por células equivalentes (sin diferenciación celular); estos pueden ser eucariontes (células con núcleo) tales como hongos y protistas, procariontes (células sin núcleo definido) como las bacterias]. Sin embargo la microbiología tradicional se ha ocupado especialmente de los microorganismos patógenos entre bacterias, virus y hongos, dejando a otros microorganismos en manos de la parasitología y otras categorías de la biología.



ILUSTRACIÓN 7. CULTIVO DE MICROORGANISMOS EN AGAR

Aunque los conocimientos microbiológicos de que se dispone en la actualidad son muy amplios, todavía es mucho lo que queda por conocer y constantemente se efectúan nuevos descubrimientos en este campo. Tanto es así que, según las estimaciones más habituales, sólo un 1% de los microbios existentes en la biosfera han sido estudiados hasta el momento. Por lo tanto, a pesar de que han pasado más de 300 años desde el descubrimiento de los microorganismos, la ciencia de la microbiología se halla todavía en su infancia en comparación con otras disciplinas biológicas tales como la zoología, la botánica o incluso la entomología.

Al tratar la microbiología sobre todo los microorganismos patógenos para el hombre, se relaciona con categorías de la medicina como patología, inmunología y epidemiología.

## 7.1 HISTORIA

Aunque el término bacteria, derivado del griego βακτηριον ("bastoncillo"), no fue introducido hasta el año 1828 por Christian Gottfried Ehrenberg, ya en 1676 Anton van Leeuwenhoek, usando un microscopio de una sola lente que él mismo había construido basado en el modelo creado por el erudito Robert Hooke en su



libro *Micrographia*, realizó la primera observación microbiológica registrada de "animáculos", como van Leeuwenhoek los llamó y dibujó entonces.

Eugenio Espejo (1747-1795) publicó importantes trabajos de medicina, como las *Reflexiones acerca de la viruela* (1785), el cual se convertiría en el primer texto científico que refería la existencia de microorganismos (inclusive antes que Louis Pasteur) y que definiría como política de salud conceptos básicos de la actualidad como la asepsia y antisepsia de lugares y personas.

La bacteriología (más tarde una subdisciplina de la microbiología) se considera fundada por el botánico Ferdinand Cohn (1828-1898). Cohn fue también el primero en formular un esquema para la clasificación taxonómica de las bacterias.

Louis Pasteur (1822-1895), considerado el padre de la Microbiología Médica, y Robert Koch (1843-1910) fueron contemporáneos de Cohn. Quizá el mayor logro de Pasteur consistió en la refutación mediante cuidadosos experimentos de la por aquel entonces muy respetada teoría de la generación espontánea, lo cual permitió establecer firmemente a la microbiología dentro de las ciencias biológicas. Pasteur también diseñó métodos para la conservación de los alimentos (pasteurización) y vacunas contra varias enfermedades como el ántrax, el cólera aviar y la rabia. Robert Koch es especialmente conocido por su contribución a la teoría de los gérmenes de la enfermedad, donde, mediante la aplicación de los llamados postulados de Koch, logró demostrar que enfermedades específicas están causadas por microorganismos patogénicos específicos. Koch fue uno de los primeros científicos en concentrarse en la obtención de cultivos puros de bacterias, lo cual le permitió aislar y describir varias especies nuevas de bacterias, entre ellas *Mycobacterium tuberculosis*, el agente causal de la tuberculosis.

Mientras Louis Pasteur y Robert Koch son a menudo considerados los fundadores de la microbiología, su trabajo no reflejó fielmente la auténtica diversidad del mundo microbiano, dado su enfoque exclusivo en microorganismos de relevancia médica. Dicha diversidad no fue revelada hasta más tarde, con el trabajo de Martinus Beijerinck (1851-1931) y Sergei Winogradsky (1856-1953). Martinus Beijerinck hizo dos grandes contribuciones a la microbiología: el descubrimiento de los virus y el desarrollo de técnicas de cultivo microbiológico. Mientras que su trabajo con el virus del mosaico del tabaco estableció los principios básicos de la virología, fue su desarrollo de nuevos métodos de cultivo el que tuvo mayor impacto inmediato, pues permitió el cultivo de una gran variedad de microbios que hasta ese momento no habían podido ser aislados. Sergei Winogradsky fue el primero en desarrollar el concepto de quimiolitotrofia y de este modo revelar el papel esencial que los microorganismos juegan en los procesos geoquímicos. Fue





el responsable del aislamiento y descripción por vez primera tanto de las bacterias nitrificantes como de las fijadoras de nitrógeno.

### 7.1.1 EMPIRISMO Y ESPECULACIÓN

El conocimiento humano sobre los efectos producidos por los microorganismos ha estado presente incluso desde antes de tener conciencia de su existencia; debido a procesos de fermentación provocados por levaduras se puede hacer pan, bebidas alcohólicas y productos derivados de la leche. En la antigüedad la causa de las enfermedades era atribuida a castigos divinos, fuerzas sobrenaturales o factores físicos (La palabra malaria significa "mal aire", se creía que era el aire viciado de los pantanos el que provocaba esta enfermedad). Durante este periodo previo al descubrimiento de los microorganismos, los naturalistas solo podían especular sobre el origen de las enfermedades.

### 7.2 TIPOS DE MICROBIOLOGÍA

El campo de la microbiología puede ser dividido en varias subdisciplinas:

- **Fisiología microbiana:** estudio a nivel bioquímico del funcionamiento de las células microbianas. Incluye el estudio del crecimiento, el metabolismo y la estructura microbianas.
- **Genética microbiana:** estudio de la organización y regulación de los genes microbianos y como éstos afectan el funcionamiento de las células. Está muy relacionada con la biología molecular.
- **Microbiología clínica:** estudia la morfología de los microbios.
- **Microbiología médica:** estudio del papel de los microbios en las enfermedades humanas. Incluye el estudio de la patogénesis microbiana y la epidemiología y está relacionada con el estudio de la patología de la enfermedad y con la inmunología.
- **Microbiología veterinaria:** estudio del papel de los microbios en la medicina veterinaria.
- **Microbiología ambiental:** estudio de la función y diversidad de los microbios en sus entornos naturales. Incluye la ecología microbiana, la geomicrobiología, la diversidad microbiana y la biorremediación.
- **Microbiología evolutiva:** estudio de la evolución de los microbios. Incluye la sistemática y la taxonomía bacterianas.
- **Microbiología industrial:** estudia la explotación de los microbios para uso en procesos industriales. Ejemplos son la fermentación industrial y



el tratamiento de aguas residuales. Muy cercana a la industria de la biotecnología.

- **Aeromicrobiología:** estudio de los microorganismos transportados por el aire.
- **Microbiología de los alimentos:** estudio de los microorganismos que estropean los alimentos.
- **Microbiología espacial:** Estudio de los microorganismos presentes en el espacio extraterrestre, en las estaciones espaciales, en las naves espaciales.

### 7.3 SUBDISCIPLINAS RELACIONADAS A LA MICROBIOLOGÍA

- **Bacteriología:** Estudio de los procariontes (bacterias, arqueas).
- **Virología:** Estudio de los virus.
- **Micología:** Estudio de los hongos.
- **Parasitología:** Estudio de los parásitos, sobre todo de tipo animal o protozoario.
- **Protistología:** Estudio de los protistas.
- **Micropaleontología:** Estudio de los microfósiles.
- **Palinología:** Estudio del polen y las esporas.
- **Ficología:** También llamada Algología. Estudio de las algas y microalgas.
- **Protozoología:** Estudio de los protozoos.
- **Micobacteriología:** Estudio del género *Mycobacterium*

### 7.4 LA MICROBIOLOGÍA EN LA ACTUALIDAD

Actualmente, el conocimiento microbiológico se ha especializado tanto que lo encontramos divididos: la microbiología médica estudia los microorganismos patógenos y la posible cura para las enfermedades que producen, la inmunología averigua las causas de la aparición de las enfermedades desde una perspectiva inmunológica, la microbiología ecológica estudia el nicho que le corresponde a los microorganismos en el medio, la microbiología agrícola las relaciones existentes entre plantas y microorganismos, y la biotecnología los posibles beneficios que puede llevar para el hombre la explotación de microbios.





### 7.4.1 IMPORTANCIA

Los microbiólogos han hecho contribuciones a la biología y a la medicina, especialmente en los campos de la bioquímica, genética y biología celular. Los microorganismos tienen muchas características que los hacen "organismos modelo" ideales:

- Son pequeños, por lo cual no consumen muchos recursos.
- Algunos tienen tiempos de generación muy cortos (el tiempo necesario para que una célula bacteriana se divida en dos en condiciones óptimas es de 20 minutos aprox. para *E. coli* en un medio rico y a 37 °C. Sin embargo hay bacterias con tiempos de generación más largos como *Mycobacterium tuberculosis* que es de 12 a 24 horas.
- Las células pueden sobrevivir fácilmente separadas de otras células.
- Los eucariontes unicelulares se reproducen por división mitótica y los procariontes mediante fisión binaria. Esto permite la propagación de poblaciones clónicas genéticamente iguales.
- Pueden ser almacenados mediante congelación por grandes períodos de tiempo. Generalmente se preparan alícuotas conteniendo millones de microorganismos por mililitro por lo que aún y cuando el 90% de las células mueran en el proceso de congelación, aún podrían obtenerse células viables.

## 8 ASPECTOS GENERALES DE LA BIOQUÍMICA

### 8.1 HISTORIA DE LA QUÍMICA CLÍNICA

La Bioquímica Clínica y su ejecutor práctico, el laboratorio de análisis clínico, no han tenido una evolución histórica lógica. Su reconocimiento, importancia y aceptación como ciencia han ocurrido en época reciente y obedece en gran medida a que las pruebas de laboratorio traducen una sintomatología clínica subjetiva en datos objetivos y cuantitativos.



Los exámenes de laboratorio son determinaciones analíticas especializadas que se realizan para evaluar el estado de salud de un individuo, para detectar la presencia de una enfermedad, identificar sus causas y caracterizar la respuesta fisiológica del individuo.



## 8.1.1 ANTECEDENTES DE LA BIOQUÍMICA CLÍNICA

En su origen, el poder diagnosticar y descartar una enfermedad formaba parte integral de la medicina. Una concepción semejante a la función de la Química Clínica actual, fue propuesta a Robert Boyle por su colega John Locke. Su tesis se apoyaba en conocer la naturaleza Química de los fluidos biológicos de personas sanas y poder diagnosticar alguna enfermedad de acuerdo a la variación y desviación de su composición. Como resultado de tales experiencias Boyle publicó sus célebres Memorias de la Historia Natural de la Sangre Humana en 1680.

85

Un gran avance para lo que a la postre sería la consolidación de un laboratorio de diagnóstico, ocurrió a finales del siglo XVIII cuando la Química se convirtió en ciencia. Este paso permitió que muchos descubrimientos de interés generados por la ciencia, fueran ampliados en laboratorios experimentales. Antonio Lorenzo Lavoisier en 1789, demostró que los animales respetan oxígeno y fue el primero en medir su consumo por el hombre, este fue sin lugar a dudas el primer análisis clínico científicamente practicado a un ser humano.

Las bases del análisis químico para completar las ideas de Boyle y Locke, fueron desarrollados por J.J. Berzelius y J. Von Liebig 150 años después.

La Química Clínica nació en 1830, cuando Liebig desarrolló técnicas específicas de análisis cuantitativo para sistemas biológicos. Esto dio pauta para estudiar, mediante técnicas analíticas, las variables biológicas. A partir de 1840, los descubrimientos sobre la naturaleza química de los seres vivos y sus estados patológicos realizados por Becquerel, Bence Jones y Claudio Bernard entre otros, permitieron que la idea de Locke y Boyle cobrara auge, de tal suerte que para finales del siglo XIX el concepto de análisis químico de los fluidos en los seres vivos era de gran importancia para el diagnóstico de algunas enfermedades y tenía gran aceptación entre la comunidad médica.

Los eminentes trabajos de Mulder Bernard y Louis Pasteur, a finales del siglo pasado, la generación de descubrimientos científicos aplicables al diagnóstico clínico, así como el singular interés en la orina como fluido biológico que condicionaba el comportamiento específico de una enfermedad, propiciaron la aparición de una línea de investigación meramente aplicada: las pruebas diagnósticas, mismas que consolidaron los avances y sustentaron las bases de lo que sería un verdadero laboratorio de análisis bioquímico clínico.

Los análisis químicos cuantitativos de orina y sangre practicados durante la segunda mitad del siglo XIX se realizaban con las técnicas y métodos gravimétricos y títricos, la poca sensibilidad y la gran cantidad de tiempo



que se necesitaba para su realización hicieron que la investigación en Química Clínica progresara lentamente.

El desarrollo de los métodos fotométricos y colorimétricos fue de vital importancia para la investigación en química clínica, ya que permitió la aparición de métodos más precisos y rápidos para cuantificar diferentes componentes en los fluidos biológicos, así aparecieron los primeros métodos para la determinación de la hemoglobina por Vierordt en 1873 y Gowers en 1878, para 1904 Folin publicó un método para cuantificar creatinina.

Con la medición de la actividad enzimática en líquidos orgánicos, la química clínica tuvo un avance muy importante en el diagnóstico de alteraciones celulares y sistémicas.

El profesor Johann Scherer en 1842 fue el primero que empleó el término de química clínica y a él se debe también la instalación del primer laboratorio de esta disciplina en el hospital Julius de Würzburg al llamarlo Klinisch Chemische Laboratorium. En los últimos años se ha dado otro gran paso en la química clínica con la automatización de muestras y el procesamiento electrónico de datos.<sup>15</sup>

# MARCO CONTEXTUAL

## 1 CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA DE SALUD DE EL SALVADOR

En el proceso de construcción del desarrollo social de la Sociedad Salvadoreña, la salud como componente básico de ese desarrollo ha seguido un camino tortuoso de avances y estancamientos, estimulado por el impulso que la población organizada demanda de los hacedores de las políticas de salud.

En ese contexto nos encontramos con un Sistema de Salud convulsionado por un profundo conflicto desencadenado por propuestas para privatizar el subsistema público, argumentando que es esta la solución para reordenar un sistema fragmentado, descoordinado, sin relación, donde los múltiples actores compiten entre sí para la prestación de los mismos servicios de atención, encareciendo el sistema por la manera poco racional de utilizar la exigua capacidad instalada, dentro de la que aquellos sectores de la población menos favorecidos en el desarrollo social, se convierten en las víctimas de un sistema, que por su desorganización y la no utilización de aspectos basados en la planificación como

---

<sup>15</sup> La evolución de la farmacia en México, Juan Francisco Sánchez Ruiz



instrumento de gestión administrativo, despilfarra recursos fundamentales, sin ninguna metodología para priorizar problemas, encaminada a otorgar, a los grupos más vulnerables, respuestas realmente efectivas a sus grandes necesidades.

Por su parte las fuerzas que se oponen a la privatización, coinciden con el diagnóstico sobre el Sistema, pero atribuyendo su ineficacia, baja cobertura y demás insuficiencias, a la promoción deliberada de las mismas, gestadas a lo largo de varias décadas de un crónico desfinanciamiento y abandono, agudizado recientemente por los planteamientos de la política social neoliberal.

## 1.1 ORGANIZACIÓN DEL SECTOR SALUD

En El Salvador el sector salud, se organiza atendiendo un decreto legislativo que integra a los diferentes actores que se encargan de proveer servicios de salud a la población en general sin distinciones de sexo, raza, religión u opción política de su agrado. Las instituciones que prestan el servicio de acuerdo a la fuente de su financiamiento se pueden clasificar en:

*Públicas*, con financiamiento estatal como el Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS) y la red de servicios del Ministerio de Salud Pública (MINSAL). El Ministerio de Salud Pública tiene asignado 80% del total de los habitantes del país, aunque en la realidad la cobertura es menor a la asignada.

El Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS), proporciona cobertura a los trabajadores de empresas privadas y empleados del Estado, con sus beneficiarios respectivos, alcanzando una cobertura de 17% de la población. El ISSS brinda atención eminentemente curativa. La asistencia es prestada por profesionales universitarios (médicos, odontólogos, etc.), en base a la demanda de sus derechohabientes.

Tienen también carácter público la Compañía de Alumbrado Eléctrico (CEL), Instituto Salvadoreño de Bienestar Magisterial (ISBM) — el cual da cobertura de riesgos profesionales y otras prestaciones económicas en favor del docente público y sus beneficiarios— y Sanidad Militar. Estas instituciones cubren a los trabajadores o afiliados correspondientes y a sus familiares; en conjunto proporcionan servicios de salud a 2,3 % de la población. Los servicios sanitarios de Sanidad Militar, CEL, el Instituto Salvadoreño de Rehabilitación Integral y el Sistema de Seguridad Magisterial (cuyos miembros tienen la opción a ser cubiertos o no por el ISSS) operan como un bloque mixto con financiamiento público, venta de servicios y provisión de servicios por entidades privadas.

*Privadas*, estas últimas de carácter lucrativas y no lucrativas (ONG's, Iglesias y otras). El sistema privado cuenta con hospitales y clínicas del segundo y tercer



nivel asistencial, concentradas en los tres principales departamentos de la República.

*Las Instituciones Formadoras*, que incluye la Universidad Pública y las Universidades Privadas y otros centros formadores de recursos humanos en salud, distribuidas en todo el país, pero con una mayor concentración en las grandes ciudades, especialmente la capital.

Las instituciones públicas, tienen su antecedente más remoto en las antiguas organizaciones religiosas de beneficencia, que después de la independencia Española pasaron a ser administradas por el estado.

Las instituciones privadas por su parte surgieron de la práctica individual de los médicos a las personas que contaban con recursos para sufragar sus servicios proporcionados en forma desligada de los servicios de atención pública colectiva.

## 1.2 VISION Y MISION DEL SISTEMA DE SALUD

En correspondencia con la segmentación de los componentes del sistema de salud salvadoreño, no existe una visión y una misión compartida por todos los actores. Estas son igualmente fragmentadas correspondiendo cada una de ellas a cada uno de los componentes del sistema así:

### 1.2.1 MISION Y VISION DEL MINSAL

#### 1.2.1.1 MISION

“Somos la instancia del Estado rectora en materia de salud, que garantiza a los habitantes de El Salvador la cobertura de servicios oportunos e integrales, con equidad, calidad y calidez, en corresponsabilidad con la comunidad, incluyendo todos los sectores y actores sociales, para contribuir a lograr una mejor calidad de vida”.

#### 1.2.1.2 VISION

“Instancia rectora del sector, fortalecida, conduciendo un Sistema Nacional de Salud y garantizando a los habitantes de El Salvador servicios integrales de salud en armonía con el ambiente, con equidad, eficiencia y calidez; para la conservación y restablecimiento de la salud, estimulando para ello la corresponsabilidad y la contraloría social”.

### 1.2.2 MISION Y VISION DEL ISSS

#### 1.2.2.1 MISION

“Somos una institución autónoma que administra recursos para garantizar servicios de atención integral de salud y prestaciones económicas a toda la población



mediante el aporte solidario de todos los sectores involucrados de acuerdo a su marco legal”.

### 1.2.2 VISION

“Institución participativa con organismos funcionando y liderazgo en la atención integral, garantizando servicios de calidad con personal comprometido con la misión institucional”.

### 1.2.3 VISION Y MISIÓN DEL SECTOR PRIVADO

Al igual que se ha descrito para todo el sistema hay tantas como empresas privadas (lucrativas y no lucrativas) se encuentran en el sector. Algunas incluso no tienen definidos estos conceptos propios de la planeación estratégica.

## 1.3 ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE SALUD

La cima o vértice estratégico del Sistema no existe como tal debido a la segmentación anteriormente descrita, existiendo diferentes vértices estratégicos de acuerdo a la caracterización de cada organización.

Estos subsectores actúan descoordinadamente, con recursos concentrados en lo urbano, lo que duplica esfuerzos, y deja descubiertas amplias zonas del país. La cobertura provista entre los tres subsectores posiblemente alcanza a dos tercios de la población, quedando un tercio de la población, más de dos millones de personas, sin cobertura regular de servicios de salud.

La operación paralela de estas instituciones de atención, en el medio urbano, presenta problemas de coordinación importantes, entre los que destaca la falta de utilización plena de la capacidad instalada en algunas zonas y la existencia de lagunas de atención en otras, presentando diversos patrones que van desde la saturación hasta la subutilización y la disponibilidad de recursos físicos es también muy variada. En el medio rural también existen esfuerzos paralelos y falta de coordinación entre los proveedores de servicios a la población. Es también un problema frecuente en este medio, que se intercepten ámbitos de atención mientras que prevalecen diversas zonas que no reciben atención alguna o en que los servicios de salud son irregulares. Claramente, en un país en que los recursos destinados a la salud exigen el mayor rendimiento posible, esta insuficiente coordinación acarrea graves costos y desperdicios.

### 1.3.1 ESTRUCTURA DEL MINSAL

Tiene un vértice estratégico centralizado y constituido por la Ministra y Viceministro de Salud.

La línea media de esa estructura eminentemente burocratizada y mecánica está representada por un Director General del cual dependen, cuatro direcciones



para cumplir las funciones de Planificación, Regulación, Aseguramiento de la Calidad y Financiamiento, a la que se ha sumado últimamente una quinta: La Dirección de Control y Vigilancia Epidemiológica.

Para el cumplimiento de la misión planteada, los dos últimos gobiernos han reorganizado la base operativa en una red de servicios de proveedores públicos y privados, que pretenden garantizar el acceso a los beneficios del Sistema de Salud, con calidad, equidad y continuidad a través de los Sistemas Básicos de Salud Integral (SIBASI) definidos como “Estructura Básica Operativa descentralizada del Sistema Nacional de Salud, fundamentada en la Atención Primaria de Salud, que mediante la provisión de servicios integrales de salud del Primer y Segundo Nivel de atención, la participación ciudadana consciente y efectiva, y la corresponsabilidad de otros sectores, contribuyen a mejorar el nivel de salud de una población definida”.

La provisión de los servicios está organizada en redes, distribuidos por zona y áreas sanitarias, estructurada en tres niveles y vinculados entre sí por medio del sistema de referencia y retorno.

1) Al primer nivel de atención le compete la provisión de servicios básicos a nivel de hogar, comunidad y servicios básicos ambulatorios de salud y está formado por 169 casas de Salud, 48 Centros Rurales de Salud y Nutrición y 362 Unidades de Salud;

2) Al segundo nivel corresponde la provisión de servicios ambulatorios y hospitalarios de las cuatro áreas básicas y algunas de sus sub-especialidades de conformidad con el volumen y naturaleza de su población adscrita. Y está formada por 30 Hospitales distribuidos en todo el territorio. Estos dos primeros niveles de atención constituyen el Sistema Básico de Salud Integral (SIBASI).

3) El tercer nivel de atención corresponde a los centros especializados de referencia nacional, que son los Hospitales Rosales (Medicina y Cirugía), Bloom (pediatría), Maternidad (Gineco obstétrico), Siquiátrico y Neumológico (Estos dos últimos integrados en dos hospitales de segundo nivel).

La Tecno-estructura y el personal de apoyo está constituida por la Unidad de Planificación, el Departamento Jurídico, Auditoría y Estadística y Censos.

### 1.3.2 ESTRUCTURA DEL ISSS

En esta institución subsiste actualmente como sector público la red de servicios de salud, habiéndose privatizado ya los fondos de pensiones, vejez, invalidez y muerte. El vértice estratégico está constituido por un elemento de organización denominado Consejo Directivo que dicta las líneas estratégicas institucionales, el cual tiene 4 representantes de organizaciones gremiales de la parte patronal, 4





representantes de los sindicatos de los trabajadores, 4 representantes del Poder Ejecutivo provenientes de los Ministerios de Salud Pública, Trabajo, Hacienda y Economía, un representante de cada una de las sociedades gremiales Médica y Odontológica. El Consejo Directivo es presidido por el Ministro de Trabajo y su Secretario (con voz pero sin voto) es el Director General del ISSS.

La línea media está conformada por Divisiones Administrativa, Financiera, de Salud, de Informática, de Infraestructura y de Abastecimiento y Suministros. Actualmente en el marco del proceso de modernización institucional se han reorganizado las mencionadas divisiones en Subdirecciones Administrativo-Financiera, de Salud y de Procesos (esta última agrupa Informática, Abastecimientos y suministros).

La Base operativa que suministra los servicios de salud está constituida por los Centros de atención distribuidos en todo el país. Estos tienen diferentes niveles de complejidad, los cuales son:

***Clínicas Empresariales.*** La capacidad instalada, algunos insumos y el personal son proporcionados por la empresa y el ISSS complementa insumos médicos, medios de diagnóstico y también elabora y controla los programas de atención preventiva y salud ocupacional.

***Clínicas Comunales.*** Administradas y sostenidas en su totalidad por el ISSS, desarrolla programas comunitarios y asistenciales con algún grado de participación en poblaciones de responsabilidad limitada (asegurados y no asegurados)

***Clínicas Periféricas y Centros de Atención.*** Además de desarrollar los programas asistenciales de las clínicas prestan servicios de emergencia hasta por 24 horas y cuentan con medios auxiliares de diagnóstico básicos (como laboratorio y Rayos X). Tienen capacidad para comprar servicios a la empresa privada. Disponen de servicios de ambulancia en caso de referencia a centros de mayor complejidad.

***Centros de Atención Hospitalaria y Consulta de Especialidades.*** Estos se localizan en San Salvador y algunas cabeceras importantes para atender las 4 especialidades básicas, algunas subespecialidades y algunos de ellos disponen de programas de residentado para formación de especialistas.

***Centros Hospitalarios de Tercer Nivel.*** El Hospital de Oncología, el Hospital Médico Quirúrgico que cuenta con programas de Trasplantes Renales y Cirugía Cardiovascular y el Hospital de Especialidades.





La Tecno-estructura y el personal de apoyo están constituidas por la Unidad de Planificación, el Departamento Jurídico, Auditoría y Estadística y Censos. También diversos Comités Médicos como Enseñanza, Auditoría Médica, Farmacoterapia.

## 1.4 REGULACION DEL SISTEMA

### 1.4.1 CONSEJO SUPERIOR DE SALUD PUBLICA

92

La Constitución de la República establece en su articulado una organización descentralizada encargada de regular y controlar la salud de las personas y el medio ambiente a través de una institución llamada Consejo Superior de Salud Pública (CSSP) integrada por un Presidente y un secretario nombrados por el Presidente de la República y por miembros propietarios y suplentes electos por los diferentes gremios de trabajadores de salud legalmente constituidos.

Este Consejo también regula el uso de los medicamentos y su comercialización con base en el Código de Salud y el Reglamento de Especialidades Farmacéuticas, existiendo una presión sistemática desde las empresas productoras o comercializadoras de fármacos para que el Laboratorio Central del MINSAL que tiene a cargo esta responsabilidad se traslade a manos privadas.

### 1.4.2 JUNTAS DE VIGILANCIA

Para el abordaje de los diferentes problemas del sector el CSSP se apoya en una primera instancia formada por representantes de los gremios de profesionales electos para estos organismos de apoyo, llamados Juntas de Vigilancia. (Médica, Odontológica, Químico-Farmacéutica, Sicológica, Veterinaria, de Laboratorio Clínico y de Enfermería).

En la práctica las Juntas de Vigilancia se limitan a inscribir a los nuevos profesionales y llevar un listado de los profesionales vigentes que mediante una cuota anual son habilitados para continuar ejerciendo profesionalmente. Sin embargo, en el caso de las Instituciones solo están sujetas a una inspección formal inicial para autorizar su apertura. No existe un sistema de acreditación ni monitoreo organizado ni para los profesionales ni para las instituciones públicas o privadas.

En el caso de las instituciones formadoras aunque están sujetas a la regulación que ejerce el Ministerio de Educación, esta tiene debilidades serias en la parte técnica que se expresa en programas de enseñanza no unificados y en circunstancias como que la Ley de Educación Superior no considera a las especialidades médicas como una formación de Postgrado.

El control de calidad de los alimentos y su procesamiento corresponde al MINSAL y a la Dirección de Protección al Consumidor del Ministerio de Economía con el



apoyo de otros como los de la Fundación Salvadoreña de Desarrollo Económico y Social (FUSADES) y las universidades que mediante investigaciones para tesis estudian aditivos y contaminantes químicos y biológicos; pero existe una creciente desresponsabilización y traslado paralelo de la misma al sector privado con diversas formas de autocontrol, encargándose el MINSAL cada vez más, de solo vigilar el cumplimiento de las normas técnicas.

## 1.5 SISTEMAS GERENCIALES

La coordinación explícita al interior tanto del MINSAL como del ISSS se realiza mediante instrumentos administrativos que son los Manuales de Organización, de Funcionamiento, de Descripción de Puestos y de Normas y Procedimiento para los diferentes Programas.

Esta es una coordinación de tipo Burocrática-Mecanicista que permite la coordinación tanto vertical como horizontal de sus elementos constituyentes aunque el celo excesivo en su aplicación contribuye al retraso de los procesos, desabastecimiento de suministros y prestación de servicios inoportuna.

Nuevamente acá es pertinente señalar que la segmentación que caracteriza el sistema impide el establecimiento de vínculos formales de coordinación lo que se expresa en despilfarro de recursos (como el manejo independiente de desechos sólidos hospitalarios), competencia innecesaria, sistemas de vigilancia epidemiológica no unificados, cuadros de medicamentos básicos diferentes, inexistencia de protocolos unificados de manejo médico terapéutico, etc.

La coordinación implícita se manifiesta en relaciones intersectoriales a través de los diferentes recursos humanos en sus procesos de capacitación formal, de educación de postgrado que gerencia las universidades y también a través de recursos humanos que prestan sus servicios simultáneamente en el MINSAL y en el ISSS (Pluriempleo).

## 1.6 SISTEMA DE INFORMACIÓN

No existe un Sistema de Información del Sistema. El MINSAL y el ISSS desarrollan los propios formales, mecanizados y no mecanizados, de acuerdo a las necesidades que demandan sus programas asistenciales y administrativos, capacidad de compra y desarrollo organizacional.

Estos carecen de relación entre sí y solo en casos muy puntuales intercambian información.

El Sector Privado no cuenta con un sistema de información, no reporta su accionar ni es exigido por la entidad rectora (MINSAL) para hacerlo.



En los últimos años se ha intentado unificar la información en torno a las enfermedades transmisibles y de notificación obligatoria por medio del sistema de Vigilancia Epidemiológica, el cual reporta semanalmente los casos nuevos al nivel central del MINSAL, pero el procesamiento y la notificación extemporánea por este último impide las respuestas efectivas ante los brotes epidémicos de las enfermedades transmisibles que asolan al país, como últimamente sucedió con el Dengue y Leptospirosis.

## 1.7 TECNOLOGÍA UTILIZADA Y CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

Cada elemento organizativo del sistema dispone de la propia de acuerdo a su nivel de complejidad, a la demanda de los usuarios, a los recursos financieros con que cuenta y a las presiones a que se ven sometidas las diferentes autoridades por los proveedores de instrumental, material y equipo a fin de generar ganancias.

Esta situación lleva a irracionalidades como disponer de tres bombas de cobalto, 4 equipos de diagnóstico para Tomografía Axial Computarizada y múltiples equipos de resonancia magnética nuclear para una población de 5 millones de habitantes.

La Instancia reguladora carece de normas o programas para evaluar la adquisición de nueva tecnología lo que se suma a que el recurso humano que opera este equipo no tiene la formación ni el adiestramiento para el mantenimiento preventivo y correctivo de los mismos, siendo las propias casas proveedoras quienes lo hacen y a menudo abandonan sus compromisos en este sentido.

## 1.8 NORMAS EN LA GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS

No existen Normas, reglamentos, protocolos, ni procedimientos que homologuen el desempeño de los Recursos Humanos entre todas las instituciones que integran el sistema.

Tampoco los hay para la formación de los recursos. Las Instituciones formadoras existentes centran su interés en la formación para el segundo y tercer nivel de atención pero persiste el abandono para el primer nivel de atención. Este último, sobretudo en el área rural, es tendido por promotores y parteras empíricas cuyo proceso sistemático de cualificación fue iniciado por las fuerzas guerrilleras y continuado luego por las ONG's y en menor medida por el MINSAL que en el marco de su proceso de modernización clausuró la escuela de promotores de salud y transfirió al sector privado la Escuela Nacional de Enfermería.

Algunas de las ONG's que capacitan promotores y parteras, lo hacen en respuesta a las exigencias de las contrapartes internacionales que financian



programas de APS en el área rural, otras ONG's y organizaciones privadas lucrativas lo hacen como proyectos piloto auspiciados por el estado y financiados por los organismos financieros multilaterales, con miras a desresponsabilizar al estado y transferir esta responsabilidad a las municipalidades u otras instancias comunitarias interesadas en el desarrollo local. Estos proyectos piloto revisten la forma de compra de servicios por parte del estado a organizaciones privados a través de un Contrato de Gestión, los cuales son manejados discrecionalmente por el contratante.

Por cada 10,000 habitantes, El Salvador cuenta con 8.2 médicos, 4.9 enfermeras y 0.8 dentistas.

El sistema público para el año 2013 con el recurso humano siguiente:<sup>16</sup>

**TABLA 7. RECURSO HUMANO DEL MINISTERIO DE SALUD. AÑO 2013. FUENTE: INVESTIGACIÓN PROPIA.**

	<b>RECURSO</b>	<b>CANTIDAD</b>
<b>1</b>	ADMINISTRATIVOS	7,003
<b>2</b>	ANESTECISTAS	349
<b>3</b>	ATENCION AL MEDIO AMBIENTE	1,086
<b>4</b>	AUXILIARES DE ENFERMERIA	3,867
<b>5</b>	CITO TECNOLOGOS	22
<b>6</b>	EDUCADORES PARA LA SALUD	63
<b>7</b>	ENFERMERAS	3,067
<b>8</b>	ESTUDIANTES DE ODONTOLOGIA	177
<b>9</b>	ESTADISTICOS	470
<b>10</b>	FISIOLOGOS	136
<b>11</b>	LABORATORISTAS	950
<b>12</b>	TECNICOS DE MALARIA	282
<b>13</b>	MEDICOS	2,519
<b>14</b>	MEDICOS ADMINISTRATIVOS	246
<b>15</b>	MEDICOS ESPECIALISTAS	1,960
<b>16</b>	MEDICOS SERVICIO SOCIAL	387
<b>17</b>	NUTRICIONISTAS	297
<b>18</b>	ODONTOLOGOS	474
<b>19</b>	PRACTICANTES INTERNOS	429
<b>20</b>	PROMOTORES	3,121
<b>21</b>	PSICOLOGOS	109
<b>22</b>	QUIMICOS FARMACEUTICOS	345
<b>23</b>	TECNICOS EN SALUD	1,007

<sup>16</sup> Departamento de Recursos Humanos del Ministerio de Salud.



<b>24</b>	<b>TRABAJO SOCIAL</b>	109
	<b>TOTAL</b>	<b>28,475</b>

La Inequidad en la distribución geográfica de los recursos tampoco es abordada organizadamente no existiendo incentivos económicos, de formación o de cualquier otro tipo que garanticen la permanencia del recurso dando cobertura al abandonado sector rural, estimulando y potenciando la concentración de los recursos en los grandes centros poblacionales.

Los perfiles para la formación y desempeño de los recursos del segundo y tercer nivel de atención están definidos respectivamente por las Instituciones Formadoras y las empleadoras aun cuando, existe la segmentación ya descrita para este proceso dentro del sistema.

En el caso del primer nivel de atención existe una normativa diseñada por el MINSAL que especifica requisitos como residir en la zona, honorabilidad comprobada, 6 años de escolaridad y haber sido capacitado con los contenidos y metodología aprobada por el MINSAL quien extiende un diploma que lo acredita para optar a un trabajo en el primer de atención, pero estos requisitos la mayor parte de las veces no son llenados por los recursos que se capacitan, debido a los bajos salarios y el poco desarrollo educativo de la población rural.

Como resultado la mayor parte de los promotores y parteras han sido capacitados por las ONG's y no están acreditados ante el MINSAL, se les exige "voluntariedad" en su desempeño y en ellos recae buena parte de la responsabilidad de la atención en el primer nivel.

## 1.9 ORGANIZACIÓN DE LA RED DE SERVICIOS DE SALUD DEL SISTEMA

La red de servicios de salud del Sistema refleja la fragmentación, la descoordinación y la no relación que se ha descrito anteriormente para los elementos del sistema, lo que no permite alcanzar objetivos para el mismo. Además los exiguos recursos para los centros de atención de moderada y alta complejidad se concentran en los centros urbanos de mayor densidad poblacional, lo que deja en franca desventaja al área rural, cuya atención está en su mayor parte bajo la responsabilidad de recursos formados para el primer nivel de atención con grados variables de capacidad y experiencia, que a menudo no guardan coordinación entre sí o compiten por las mismas áreas geopoblacionales.

A lo anterior se agrega la inexistencia de normalización para el ingreso a los diferentes niveles de atención y la también inexistencia de un sistema formal y consensuado de referencia y retorno que permita el acceso expedito a niveles de



mayor complejidad para la resolución de estados morbosos que escapan a la capacidad del primer nivel. Esto trae como consecuencia que recursos altamente especializados atiendan casos que deberían ser resueltos en el primer nivel y viceversa, generando altos costos y poca capacidad resolutoria del sistema en su conjunto.

La oferta de servicios del sistema depende del elemento que la hace. La del **ISSS** es eminentemente curativa con un enfoque medicalizado, la del **MINSAL** integra la atención de segundo y tercer nivel que la hacen profesionales universitarios y especializados con la atención del primer nivel a cargo de promotores de salud y parteras empíricas supervisados en grado variable por personal médico y paramédico.

*Instituto Salvadoreño de Bienestar Magisterial* es una administradora de servicios que contrata recursos de segundo y tercer nivel para brindar servicios con enfoque de medicina familiar.

*Sanidad Militar* ofrece a sus beneficiarios atención de segundo y tercer nivel en su propia red de servicios, que también vende a personas ajenas al estamento militar.

El *sistema privado lucrativo* cuenta con hospitales y clínicas del segundo y tercer nivel de atención, concentradas en las cabeceras departamentales con un enfoque eminentemente curativo.

## 1.10 FINANCIAMIENTO DEL SISTEMA DE SERVICIOS DE SALUD

Cada uno de los elementos del Sistema tiene fuentes diferentes de financiamiento:

### 1.10.1 MINSAL

Para el funcionamiento del MINSAL, la mayor parte del financiamiento procede del presupuesto estatal como parte del Presupuesto General de la Nación que aprueba la Asamblea Legislativa a propuesta del Ministerio de Hacienda. Para el año 2013, el presupuesto destinado al MINSAL fue de 586.90 millones de dólares.<sup>17</sup>

Fondos adicionales se obtienen de los préstamos que se gestionan ante la Banca Internacional y fondos provenientes de la cooperación de otros países.

Otra fuente de financiamiento lo constituye el Programa de Recuperación de Costos mediante el cual el MINSAL recaba fondos en concepto de "cuotas voluntarias" de los usuarios de los servicios del sistema público.

<sup>17</sup> Sitio web oficial del MINSAL



Este programa ha sido muy cuestionado habiendo tenido incluso demandas de inconstitucionalidad, al grado que el Presidente de la República hizo declaraciones que ya no se harían cobros por servicios en los establecimientos del primer nivel de atención de la red pública del MINSAL, no así en los hospitales del segundo y tercer nivel donde sigue operando el programa de recuperación. Este anuncio generó en los establecimientos de la red de servicios del MINSAL que percibían los fondos, una crisis en el funcionamiento y pago de personal que se financiaban con dichos fondos, ya que el nivel central del MINSAL no proporcionó el monto que se dejó de percibir.

La crisis se agudizó aún más debido a que la supresión de las cuotas incrementó sensiblemente las demandas por servicios a la red de establecimientos del MINSAL. Estos elementos pusieron en evidencia que el mencionado Sistema de Recuperación de Costos, instaurado en respuesta al crónico desfinanciamiento de los servicios públicos, constituía una barrera en el acceso a los servicios. Por otra parte muchos de estos establecimientos recurrieron a instancias municipales y organizaciones comunitarias para obtener de ellos el financiamiento adicional que habían dejado de percibir, demostrando que el financiamiento continuó recayendo en la comunidad, solo que bajo una nueva modalidad de recaudación.

El organismo regulador (COSP y Juntas de Vigilancia) también obtienen fondos provenientes de la acreditación anual, multas, solvencias y permisos provenientes de personas naturales y jurídicas de los diferentes miembros de las diferentes profesiones.

## 1.10.2 ISSS

El presupuesto del Régimen de Salud del ISSS se financia con recursos propios que provienen de las contribuciones del sector empleador y laboral, la rentabilidad de las inversiones y otros ingresos constituidos por multas y recargos por pagos extemporáneos, emisión de constancias, reposición de tarjetas de afiliación entre otros.

Con base al presupuesto comprendido en el período de junio de 2011 a mayo 2012, los ingresos fueron programados por el orden de \$417.3 millones, de los cuales se ejecutaron \$ 410.6 millones, que representa un nivel de ejecución del 98.4%.

La mayor participación en la ejecución de ingresos corresponde a las contribuciones a la seguridad social con \$392.8 millones, representado un porcentaje de ejecución de 99.8%.<sup>18</sup>

---

<sup>18</sup> Informe de rendición de cuentas ISSS 2012





De acuerdo con los registros, al mes de mayo de 2012, el Seguro Social cubre cerca de 1.5 millones de asegurados, con un crecimiento de 2.8% en el último año. Del total de asegurados, el 56% aporta al sistema y 44% son beneficiarios.

Al mes de mayo de 2012, se registra en promedio 132,206 pensionados cotizantes al Régimen de Salud, 2.8% más que hace un año.<sup>19</sup>

### 1.10.3 SECTOR PRIVADO NO LUCRATIVO

El Sector Privado no lucrativo obtiene los fondos para su operación fundamentalmente de donativos procedentes de Gobiernos e Instituciones donantes extranjeras, casi siempre mediadas a través de ONG's basadas en estos países y que retienen un porcentaje de estos fondos para su propio funcionamiento. Algunas de estas ONG's tienen aportes de la empresa privada local o de las iglesias. La Mayoría también complementa sus ingresos con Programas propios de Recuperación de Costos.

### 1.1.1 SECTOR PRIVADO LUCRATIVO

Este sector obtiene su financiamiento de la población en general, que acude en demanda de sus servicios. En términos de porcentaje, aproximadamente un 23% de la demanda por consulta externa de la población es cubierta por el ISSS, Sanidad Militar y Bienestar magisterial, un 11.1% es cubierto por el sector privado y el 65.9% restante es cubierto por el MINSAL.<sup>20</sup>

## 1.11 CARACTERÍSTICAS DEL FINANCIAMIENTO

El financiamiento estatal es un presupuesto histórico con una repartición simple.

De acuerdo a la Unidad de Economía de la Salud del Ministerio de Salud salvadoreño, El Salvador invierte el 6%<sup>21</sup> de su Producto Interno Bruto en Salud (Gasto Nacional en Salud).

Solamente el 59.6% de este gasto fue inversión pública siendo el 40.4% restante privado, es decir del bolsillo de los hogares. Se estima que casi un 50% de este gasto es empleado por la población en automedicación, probablemente porque el Sistema de Recuperación de costos vigente constituye una barrera insalvable para la población pobre, la cual opta por la alternativa más fácil y peligrosa de la automedicación, protegida y estimulada por la desregulación.

Esta composición público-privada es de las más inequitativas en la región, ya que en el resto de Centroamérica el 75% es inversión pública y solo un 25% privada. La

<sup>19</sup> Informe de rendición de cuentas ISSS 2012

<sup>20</sup> Situación de salud de El Salvador, material para el tema: Perfil Sanitario SLV.

<sup>21</sup> FUENTE: Sistema de Salud de El Salvador. [HTTP://WWW.SCIEOSP.ORG/PDF/SPM/V53s2/14.PDF](http://www.scieosp.org/pdf/SPM/V53s2/14.pdf)





situación es aún más grave si se desglosa la composición de la inversión pública: la mitad de esta inversión la hace la Seguridad Social que sólo cuenta entre sus derechohabientes al 17% de la población y la red de servicios del Ministerio de Salud que tiene a su cargo la provisión de servicios al 80% de la población hace una inversión similar que la del Seguro Social para sus asegurados.

Por otra parte, la inversión que hace el Ministerio de Salud es igual al gasto de bolsillo que hacen la población pobre y extremadamente pobre, condicionándose así un “gasto catastrófico en salud”, pues para recuperar la salud perdida de algún miembro de la familia, se debe privar al grupo familiar de otra necesidad básica.

A lo anterior debemos agregar que sin importar la institución, el 74% de la inversión es en remuneraciones y gasto corriente, concentrándose además en la atención del segundo y tercer nivel, lo que en la práctica significa que el monto disponible para el primer nivel de atención y las acciones preventivas o de educación y promoción en salud, son extremadamente insuficientes.

## 1.12 SITUACIÓN DE SALUD

### 1.12.1 CONDICIONANTES EXTERNOS

No es posible entender la situación de Salud de la población salvadoreña sin comprender las consecuencias del modelo de desarrollo neoliberal impuesto desde los países desarrollados directamente y a través de las presiones de los organismos financieros multinacionales. Las consecuencias del desempleo y de la migración poblacional son muy graves para la salud del grupo familiar.

El Salvador ha sido caracterizado como uno de los países más violentos del mundo.

El nivel de violencia criminal, familiar y en las carreteras es muy alarmante. Las Unidades de cuidados intensivos de los Hospitales consumen casi el 50% del presupuesto hospitalario y en estas unidades el 80% de los ingresados lo son por violencia criminal o por accidentes de tránsito. Los Hospitales a su vez consumen el 60 ó 70% del presupuesto de Salud, lo que pone en evidencia, no sólo la escasa inversión pública en este rubro, sino también el énfasis curativo del Sistema. La población vive en continua zozobra y las consecuencias de todo esto para la salud mental son impredecibles y aunque no se cuenta con indicadores fiables, las consultas por depresión (exacerbadas también por los recientes terremotos) son la tercera o cuarta causa de consulta externa.



## 1.12.2 CONTEXTO POLÍTICO

El Salvador, es una República Centroamericana con un sistema de gobierno democrático y representativo, constituido por tres poderes independientes: legislativo, ejecutivo y judicial.

El poder legislativo integrado por las fuerzas políticas del país. El poder ejecutivo cuenta con carteras de estado en los ámbitos sociales, económico y social. El poder judicial integrado por magistrados de la Corte Suprema de Justicia que vela por la legislación del estado. Tiene una extensión territorial de 21,041 Km<sup>2</sup> y 6,288,899<sup>22</sup> habitantes, para el año 2013, lo que muestra una densidad demográfica de 299 habitantes por Km<sup>2</sup>, convirtiéndolo en uno de los países más densamente poblados de América Latina. Políticamente, el país está dividido en 14 departamentos y 262 municipios.

Las políticas gubernamentales se originan en la Presidencia del país y se ejecutan por medio de las carteras de estado en los 14 departamentos del país. La administración política local está integrada por los 263 Consejos municipales presididos por los alcaldes municipales.

En la búsqueda del desarrollo social y económico, el país ha experimentado cambios pacíficos y traumáticos en toda su historia. En las décadas de los años setenta y ochenta el país sufrió una cruenta guerra civil, que dejó como saldo más de 80,000 muertos medio millón de heridos y lisiados de guerra que terminó con la firma de los Acuerdos de Paz en 1992. Los acuerdos posibilitaron la desmilitarización de la sociedad y la democratización del país y profundas reformas al sistema judicial y electoral, también modernizaron la seguridad creando una Policía Nacional Civil; sin embargo los acuerdos contemplaban igualmente la instalación de un Foro Económico Social para buscar soluciones a las profundas inequidades en estos campos, lo que constituye un saldo pendiente aún.

## 1.12.3 CONTEXTO ECONÓMICO

Según la información del Banco Central de Reserva en sus indicadores económicos anuales 2007-2011, el Producto Interno Bruto en millones de dólares para 2007 fue de 20,104, para 2011 subió a 23,095. El PIB per cápita para 2007 fue de 3296.6 incrementándose a 3715.4 en 2011, habiéndose frenado este crecimiento en los últimos años.

La Población económicamente activa para 2011 fue de 2,641,133 habitantes, de este total el 59.4% está representado por los hombres y el 40.6% por las mujeres. En 2010 el Gasto Público en Salud representó el 61.8% del Gasto Nacional en Salud

---

<sup>22</sup> FUENTE: Digestyc: [PROYECCIONES NACIONALES 1950 2050, p.81](#)



(4.3% del PIB). La población bajo la línea de pobreza fue de 9.0% para el 2012, el 51.9% de la población se encontraba en pobreza relativa y el 25.3% en pobreza absoluta.

Los principales rubros que aportaron al PIB fueron la industria manufacturera principalmente la maquila (18.6%); el comercio y turismo (19.8%); la agricultura y pesca (11.5%) y el resto en alquileres de vivienda, transporte, almacenamiento y comunicaciones.

A nivel nacional un 40.6% de los hogares se encuentran en pobreza<sup>23</sup>; de estos el 12.2% se encuentra en pobreza extrema; mientras que el 28.3% están en pobreza relativa.

En el área urbana el 35.4% de los hogares viven en pobreza; el 8.9% están en pobreza extrema y el 26.5% en pobreza relativa.

En el área rural un 50.2% de hogares se encuentran en pobreza, de los cuales el 18.4% están en pobreza extrema y el 31.7% en pobreza relativa.

El AMSS cuenta con el menor número de pobres, el 27.1% de hogares están en esta situación; el 5.2% se encuentra en pobreza extrema; el 21.9% está en pobreza relativa. La tasa de desempleo para el año 2011<sup>24</sup> fue de 6.6% a nivel nacional, urbana y rural mientras que para el Área metropolitana de San Salvador se ubica alrededor del 7%.

#### 1.12.4 CONTEXTO DEMOGRÁFICO Y EPIDEMIOLÓGICO

Para el 2011 El Salvador contaba con 6213730<sup>25</sup> habitantes, de esta población la mayoría es básicamente joven, con el 39.5% de personas menores de 19 años y esta tendencia se mantiene para los próximos años. Dentro de la población salvadoreña existe ligero predominio de mujeres (52.3%) sobre los hombres (47.7%), la población de adultos mayores va aumentando, la concentración de población esta principalmente en el área urbana (62.3% población urbana y 37.7% rural) la cual es mayor en zonas marginales; si bien la expectativa de vida ha aumentado no se ha mejorado sustancialmente su calidad.

Una quinta parte de los nacimientos ocurre en madres menores de 19 años con el consiguiente riesgo de enfermedad para la madre y su hijo/a. A nivel general la tasa de fecundidad ha disminuido aunque se mantiene en niveles altos en madres de escasos recursos económicos, baja escolaridad y habitantes de zonas rurales.

<sup>23</sup> Encuesta de hogares y propósitos múltiples 2011

<sup>24</sup> Encuesta de hogares y propósitos múltiples 2011

<sup>25</sup> Encuesta de hogares y propósitos múltiples 2011



La tasa cruda de natalidad para el año de 2007<sup>26</sup> fue de 26.13 por mil habitantes, la tasa cruda de mortalidad 5,6 por mil habitantes y la media anual de defunciones 39 mil, su crecimiento demográfico anual 1.69%, la tasa global de fecundidad 3.8 hijos por mujer. La esperanza de vida al nacer 71.78 años, en la mujer 68.18 y los hombres 75.57. La tasa de mortalidad infantil fue de 22.58 por mil nacimientos vivos.

Las causas de morbilidad de acuerdo a datos compilados por el Ministerio de Salud Pública se muestran a continuación.

En el siguiente cuadro se muestran las principales causas de muerte<sup>27</sup> para el año 2012 en El Salvador:

**TABLA 8. CAUSAS DE MUERTE EN EL SALVADOR. AÑO 2012. FUENTE: INVESTIGACIÓN PROPIA.**

	Grupo de causas	Total	
		Muer tes	Tasa Mortali dad
1	Síntomas, signos y hallazgos anormales clínicos y de laboratorio, no clasificados en otra parte. (R00-R99)	5,450	88.65
2	Otras enfermedades del corazón (I26-I51)	3,308	53.81
3	Resto de enfermedades del sistema genitourinario (N17-N98)	2,331	37.92
4	Enfermedades isquémicas del corazón (I20-I25)	2,061	33.52
5	Septicemia (A40-A41)	1,380	22.45
6	Neumonía (J12-J18)	1,304	21.21
7	Enfermedades cerebrovasculares (I60-I69)	1,036	16.85
8	Diabetes Mellitus (E10-E14)	910	14.80
9	Traumatismos de la cabeza (S00-S09)	849	13.81
10	Enfermedades del hígado (K70-K76)	744	12.10

<sup>26</sup> Censo de población y vivienda 2007

<sup>27</sup> Estadísticas MINSAL



Las principales causas de muertes hospitalarias<sup>28</sup> en El Salvador se muestran a continuación:

**TABLA 9. PRINCIPALES CAUSAS DE MUERTES HOSPITALARIAS EN EL SALVADOR. FUENTE: INVESTIGACIÓN PROPIA.**

	Grupo de causas	Total			
		Muertes	Egresos	Tasa Letalidad	Tasa Mortalidad
1	Resto de enfermedades del sistema genitourinario (N17-N98)	876	26,719	3.28	14.25
2	Enfermedades cerebrovasculares (I60-I69)	618	2,615	23.63	10.05
3	Enfermedades isquémicas del corazón (I20-I25)	578	2,395	24.13	9.40
4	Neumonía (J12-J18)	560	14,523	3.86	9.11
5	Diabetes Mellitus (E10-E14)	488	11,214	4.35	7.94
6	Resto de enfermedades del sistema digestivo (K00-K22,K28-K66,K80-K92)	483	34,802	1.39	7.86
7	Ciertas afecciones originadas en el período perinatal (P00-P96)	467	27,151	1.72	7.60
8	Traumatismos de la cabeza (S00-S09)	461	5,909	7.80	7.50
9	Otras enfermedades del corazón (I26-I51)	456	5,038	9.05	7.42
10	Enfermedades del hígado (K70-K76)	436	2,670	16.33	7.09

Los cambios demográficos y sociales del país inciden en el perfil epidemiológico, el cual presenta una alta prevalencia de enfermedades infecciosas relacionadas estrechamente con el ambiente, carencias nutricionales, hábitos de consumo, falta de educación en salud, estilos de vida de la población aunado a la falta de servicios básicos. Los niveles alcanzados por la mortalidad materna e infantil aun no son aceptables.

En el 2011, de la población que fue afectada por algún problema de salud, el 57.6% manifestó que busco ayuda a través de diferentes consultas, a personas particulares o instituciones privadas y públicas de salud; en tanto, que el 42.4% restante se auto medicó o no consulto con nadie.

De la población que paso consulta, el 72.5% lo hizo en instituciones del MINSAL; el 11.4% en el ISSS; el 12.1% acudió a un Hospital o clínica particular; el restante 4% paso consulta en el Hospital Militar, ONG'S, programas sociales y farmacias.<sup>29</sup>

<sup>28</sup> Estadísticas MINSAL



La mayor parte de esta población se encuentra dispersa en las zonas rurales y en zonas urbanas marginales. No ha existido una estrategia afectiva para hacerle llegar servicios a esta población, ya que los criterios y los instrumentos han sido aislados, dispersos y mal coordinados.

Paradójicamente, se han venido asignando recursos crecientes a intervenciones de alto costo y baja efectividad, sobre todo en aspectos curativos al ampliar servicios a los que tiene acceso un limitado conjunto de la población, mientras aún no se garantiza que otro segmento tenga acceso a las intervenciones más elementales.

Proteger a la población sin acceso a programas sustantivos de promoción de la salud, prevención y curación de enfermedades y que se encuentran en riesgo por estas y otras causas puede considerarse una deuda del actual "Sistema de Salud". Las bajas coberturas o la limitada calidad en estos y el resto de servicios ofrecen un reto de dimensiones mayores y de alta prioridad en materia de emanación de políticas, integración de servicios y de alcanzar efectivamente a la población desprotegida.

En suma, falta de equidad y cobertura insuficiente; poca calidad y limitada eficiencia, un marco legal que no se aplica adecuadamente; la segmentación e insuficiente coordinación; el centralismo y una participación social incipiente; constituyen algunas de las características principales que caracterizan al sistema de salud.

Esto coexiste con la problemática de salud mental y el surgimiento de nuevas enfermedades tales como el SIDA, así como un aumento de enfermedades no transmisibles que tienden a la cronicidad y daños a la salud generados por lesiones debidas a accidentes o violencias, problemas cuya prevención y tratamiento requieren de recursos cada vez más cuantiosos.

De ahí que El Salvador se enfrente a un doble reto: terminar con el atraso representado por las enfermedades del subdesarrollo, tales como las infecciones comunes, las muertes maternas y perinatales; y enfrentar los problemas emergentes y reemergentes asociados con el incremento en la esperanza de vida, la industrialización, la urbanización y la violencia.

El nuevo perfil epidemiológico demanda un programa educativo poblacional serio e integrado, en donde todos los actores, públicos y privados de salud con y sin fines de lucro deben ser artífices, productores, sujetos y objetos de la educación en salud. Los programas de prevención por su parte deben asumir un papel preponderante en los presupuestos del sector, involucrando a otros

---

<sup>29</sup> Encuesta de hogares y propósitos múltiples 2011



segmentos sociales a través de una participación informada, con enfoque de derechos y de inversión social.

La insuficiente y deficiente situación nacional de los determinantes de la salud: vivienda, educación, empleo, servicios básicos, seguridad ciudadana y otros condicionantes como salud ambiental, agua segura, desechos sólidos, excreta y aguas servidas, contaminación y sustancias tóxicas, manejo de alimentos y zoonosis, inciden determinantemente en la presencia de las enfermedades que ocupan los primeros lugares de muerte y enfermedad en el país.

### 1.12.5 DESARROLLO HUMANO Y EDUCACIÓN

Para el 2011, la tasa de analfabetismo era aproximadamente del 12.8% a nivel nacional, de este el 8% está representado por las mujeres, mientras que el 4.8% está representado por hombres.

En el área urbana la tasa de analfabetismo es de 8.2% dentro de esta la proporción de mujeres es de 5.7% y la de los hombres de 2.5 %; en lo rural, la tasa de analfabetismo es de 20.7% correspondiendo el 11.9% para las mujeres.

En relación al sexo las tasas específicas de analfabetismo son: a nivel nacional, para las mujeres el 15.0%, y para los hombres el 10.2%. En el área urbana para las mujeres es de 10.5% y para los hombres de 5.5%; en lo rural, para las mujeres es del 23.3% y para los hombres de 17.9%.

Según el Índice de Desarrollo Humano (IDH), para el 2012 El Salvador quedó ubicado en la posición 107<sup>30</sup> descendiendo 2 puestos con relación al 2011. De acuerdo con el IDH, El Salvador ha descendido tres posiciones durante los últimos seis años y sigue entre las naciones con desarrollo humano medio.

Frente a los países de la región, El Salvador está en tercer lugar dentro del IDH 2012, ya que Panamá avanzó un puesto para ubicarse 59, Costa Rica y Belice se mantuvieron (en el 62 y 96).

La pérdida de puestos ocurre a pesar de tener avances considerables en los indicadores que se califican para establecer el índice: esperanza de vida, escolaridad promedio, escolaridad esperada al iniciar la escuela e ingreso nacional bruto.

Para el año 2012 la esperanza de vida en El Salvador era de 72.4 años, representando un avance con respecto al año de 1990 en la que la esperanza de vida era de solamente 66 años.

<sup>30</sup> Índice de Desarrollo Humano 2012





A pesar de un ingreso per cápita (\$5,919) que supera el de otros países con un mejor índice de desarrollo humano e indicadores macroeconómicos estables. El Salvador ha sido catalogado como uno de los países con mayores libertades económicas pero también presenta una de las desigualdades más altas del mundo en la distribución del ingreso, ya que el 20% más rico de la población percibe, en promedio, ingresos 18 veces más altos que el 20% más pobre. En contraste, en los países de alto desarrollo humano, dicha relación es solamente de 5 veces. Así, casi el 50% de la población tiene ingresos inferiores al costo de la canasta básica de consumo, lo que continúa aumentando la exclusión social de amplios sectores de la población.

Igualmente la tasa anual de crecimiento promedio se ha mantenido alrededor del 2% en los últimos cinco años (1.5%<sup>31</sup> en el último año) en contraposición a una tasa de crecimiento demográfico de 1.63%<sup>32</sup> lo que limita las posibilidades de continuar disminuyendo la pobreza y mejorar el IDH. Adicionalmente el crecimiento ha sido mayor en el sector financiero y de la maquila con respecto a otros como el sector agropecuario, el comercio, la construcción y el transporte, que experimentan recesión. Estas disparidades han generado una profunda conflictividad social con exacerbaciones recurrentes, destacando un fenómeno intenso de violencia y criminalidad que ha convertido al país en uno de los más violentos e inseguros en el mundo.

### 1.13 ESTADO ACTUAL DEL SECTOR SALUD EN RELACIÓN CON EL PROCESO DE MODERNIZACIÓN Y REFORMAS DEL SECTOR SALUD

El sector salud de El Salvador está actualmente inmerso en un profundo conflicto en donde se debate con respecto al rumbo que se le debe dar, al Sistema de Salud salvadoreño en proceso de construcción.

Todos los sectores sociales coinciden en que el actual Sistema de Salud salvadoreño contiene marcadas debilidades y necesita a todo nivel una profunda Reforma. Para responder a esta demanda a finales de 2002 el gobierno hizo una propuesta que privilegia la comercialización y privatización de los servicios públicos de salud, lo cual ha desatado una protesta generalizada entre los trabajadores de la salud y pueblo en general, la que ha sido respaldada por multitudinarias manifestaciones en las calles de la capital como no se veían desde el período que precedió a la guerra civil. Los trabajadores de la salud y diversas organizaciones de la sociedad civil por su parte plantean que la Reforma de Salud debe centrarse en un fortalecimiento de los servicios públicos de salud y de

<sup>31</sup> Fondo Monetario Internacional

<sup>32</sup> Informe: Estrategia de cooperación con el país El Salvador 2012-2015 OPAMS





la seguridad social, los que han sido objeto en las últimas décadas del abandono gubernamental y un desfinanciamiento progresivo y crónico que se identifican como las principales causales de su ineficiencia y baja cobertura.

El conflicto que a Enero de 2003 ha entrado en el cuarto mes de huelga de los principales hospitales del país y que golpea duramente a la población ha incrementado la polarización social en este país que recién emerge de una prolongada guerra civil de casi 30 años, generada precisamente por una situación de profundas inequidades sociales, económicas y políticas, a las que se sumó, una brutal represión y la militarización de la sociedad salvadoreña.

### 1.13.1 CRONOLOGIA DEL PROCESO DE REFORMA DE SALUD

Para comprender las raíces del conflicto es necesario un relato cronológico del debate en torno al proceso de Reforma de Salud en El Salvador ya que las iniciativas tendientes al establecimiento de un proceso de reforma de sector salud, han transitado ya por tres gestiones gubernamentales y han significado una fuerte inversión de tiempo, recursos económicos, capacidad analítica y propositiva de diferentes actores del sector:

- En Marzo de 1994 un grupo de organizaciones de la sociedad civil sometió a consideración de los candidatos presidenciales una propuesta de Reforma al Sistema de Salud llamada “Una Propuesta de Salud para la Nación”.
- En Abril de 1994 un equipo técnico internacional, contratado por la Agencia de los Estados Unidos para el desarrollo Internacional USAID y apoyado técnicamente por la Organización Panamericana de la Salud OPS y organismos financieros internacionales (Banco Mundial y Banco Interamericano de Desarrollo), formuló el proyecto llamado ANSAL (Análisis del Sector Salud de El Salvador) publicando un detallado análisis de los problemas del sector y haciendo recomendaciones para una Reforma de Salud en el país contenidos en el documento “La Reforma de Salud: Hacia su equidad y eficiencia”.
- En los años de 1994 a 1995, por encomienda de la Comisión Intersectorial de Salud, el Grupo de Reforma del Sector Salud, elaboro el documento Guía para la Reforma del Sector Salud en El Salvador.
- En 1995, en sintonía con algunas de las recomendaciones de ANSAL, se dio inicio a una serie de medidas que en su conjunto fueron llamadas “modernización” del Sector Salud y que generaron situaciones confrontativas a diferentes niveles y con varios actores (los sindicatos de salud, el gremio médico, la Universidad Nacional, OPS, el Gobierno de Holanda, entre otros).



El Programa de Modernización (Reforma de Salud) puesto en marcha por el GOES en 1995.

Se definieron 3 fases:

1. Modernización institucional (1995-1999),
2. Modernización y consolidación de la primera fase (1999-2004) y
3. Consolidación de la reforma sectorial (2004-2009).

La Modernización del MINSAL se enmarca en el Plan de Salud quinquenal, el cual fue formulado para viabilizar los procesos de coordinación entre el sector; las estrategias de dicho Plan de salud se centraron en: la Descentralización, la coordinación interinstitucional, tecnología apropiada, investigación en salud, participación social, desarrollo institucional, coordinación y cooperación externa, desarrollo de los recursos humanos y educación en salud.

En la primera fase el MINSAL, reorganizó las 5 instancias regionales de Salud en 18 Departamentales de Salud, y para el año 2000 enfatiza su proceso de Modernización, estableciendo esfuerzos por organizar verdaderas redes de servicios, dentro de una nueva estructura orgánica y funcional expresada en la conformación de los Sistemas Sanitarios (SISAS) que en la siguiente administración fueron renombrados como Sistemas Básicos de Salud Integral (SIBASI), considerada como la unidad operativa descentralizada de los servicios de salud, organizando veinte y ocho SIBASI en el país, las cuales se distribuyen en cinco zonas de salud: Occidental, Central, Metropolitana, Paracentral y Oriental y por último, por razones legales en la descentralización de los fondos se les ha cambiado el nombre a: micro-regiones SIBASI, además de la reorganización interna del MINSAL de cara a la Rectoría del Sector.

El SIBASI está conformado por:

- a) Un equipo gerencial multidisciplinario que conduce y controla las acciones técnico-administrativas para el cumplimiento de sus funciones y manejo de los recursos, respondiendo por sus resultados ante el ente rector
- b) Actores Sociales claves como expresión de la corresponsabilidad y participación ciudadana en salud
- c) Una red de servicios articulados de primer y segundo nivel de atención en corresponsabilidad con la comunidad y demás actores locales

El MINSAL postuló planes de modernización estratégicos que incluyen valores, objetivos y procesos de cambio orientados a la reforma del sector, desde el punto de vista gubernamental.

- En 1996 la Universidad Nacional, argumentando que ya hay una propuesta en marcha en sintonía con los lineamientos del Banco Mundial, abre el



debate nacional sobre la Reforma de Salud con un evento denominado "¿Con qué Pluma se está escribiendo la Reforma de Salud? "

- En 1997 estalla un fuerte conflicto laboral con el gremio médico que termina en 1998 con el compromiso gubernamental de conceder a los médicos prestaciones laborales y participación en el diseño de la Política de Salud.
- Desde entonces 5 propuestas de Reforma de Salud comenzaron a ser publicadas.

### 1.13.2 LAS PROPUESTAS DE REFORMA EN DEBATE

*1. Casi al término del conflicto laboral arriba mencionado, el Presidente de la República (Calderón Sol) convocó a una "Comisión Nacional de Salud" (CONASA) encargándole que diseñara una propuesta de Reforma la cual fue entregada públicamente en Febrero de 1999.*

Lo planteado por la CONASA es en síntesis un Seguro General Obligatorio con opciones privadas de aseguramiento. El Sistema operará desconcentrado en "Áreas Sanitarias" y dichas unidades tendrán autonomía de gestión con amplias facultades para contratar proveedores privados. Las unidades desconcentradas deberán hacer énfasis en acciones de promoción y prevención. La elaboración de la Política de Salud estará a cargo del Consejo Nacional de Salud, un organismo asesor y consultivo del Ministerio de Salud. Se plantea la creación de un Fondo de Solidaridad para la Salud que operará un consorcio bancario bajo la dirección de una Junta en la que estarán representados los financiadores.

*2. A mediados de 1998, un esfuerzo paralelo al de la CONASA fue iniciado por un equipo técnico convocado por la Comisión Nacional de Desarrollo que se configuró como la "Mesa 13: Reforma del Sistema de Salud" como parte de un esfuerzo de consulta que reunió a 211 especialistas salvadoreños en 19 mesas especializadas para delinear las Bases para el Plan de Nación. Los resultados de la consulta fueron publicados en Marzo de 1999. (Temas Claves para el Plan de Nación. Consulta Especializada).*

La propuesta de La Mesa 13 hace un aporte sustancial a la base conceptual, con énfasis en los Recursos Humanos propugna por un Sistema Mixto en el cual se fortalezca al sector público, tanto el ISSS como el MINSAL, el cual se desconcentrará a los "Sistemas Sanitarios". Plantea una reestructuración radical del nivel político normativo sectorial y formas concretas de participación social y



trabajo intersectorial en todos los niveles del sistema. Propone la creación con todos los recursos financieros de un Fondo Nacional de Solidaridad normado por el intersectorial Consejo Nacional de Salud y operado a través de los Acuerdos de Gestión por los Sistemas Sanitarios bajo control de formas de participación comunitaria intersectorial que además dispondrán de un marco legal que las facilite y estimule.

*3. El Colegio Médico de El Salvador, el Sindicato de Médicos del Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS) y otros sectores de opinión también iniciaron una serie de procesos para diseñar su propia propuesta (“Propuesta Ciudadana por la Salud”), la cual fue hecha pública en Junio de 1999.*

La propuesta enfatiza la configuración del nivel político normativo bajo la Rectoría del Ministerio de Salud y hace aportes para la elaboración de la Política de Salud. Sustenta el aumento de cobertura en la ampliación del ISSS a otros sectores como el sector informal y el campesinado, y concibe para el sector privado un papel complementario al sector público (Provisión Mixta). Plantea como modalidad de desconcentración de la red pública la configuración de redes locales, sin embargo no muy bien definidas aunque rechazando expresamente la participación privada en las mismas. Propone también la creación de un Fondo Nacional de Solidaridad administrado colegiadamente por representantes de la sociedad civil, sustentando un reforzamiento considerable de la inversión en salud basada en una mayor eficiencia de la recaudación fiscal. Propicia también por un marco legal para la participación social a través de comités ciudadanos en todos los niveles.

*4. La Fundación Salvadoreña para el Desarrollo Económico y Social (FUSADES) respaldada por las principales organizaciones empresariales del país presentó su propia “Propuesta de Salud”, elaborada en Julio de 1999.*

Esta propuesta parte del supuesto de que el sector público es incapaz de superar las “fallas” que generan su ineficiencia actual por lo que asigna a éste solamente una función reguladora, convirtiendo al ISSS en una superintendencia que supervise al Sistema. Plantea un seguro de salud obligatorio que en el caso de las poblaciones vulnerables se limita a un paquete básico que es financiado total o parcialmente por el Estado. El seguro planteado será proveído por el sector privado al igual que los servicios de salud. El Estado determina los criterios de elegibilidad para la población que será subsidiada y fija las primas de seguro a



pagar para esta población. La población no subsidiada financia su seguro del pago de bolsillo y las primas son fijadas por las aseguradoras.

*5. Una nueva propuesta presentada por el Sindicato de Trabajadores del Instituto Salvadoreño del Seguro Social (STISSS) vino a sumarse a las anteriores también en Julio de 1999.*

112

La Propuesta del STISSS es la que más se centra en los establecimientos de salud, los cuales son trasladados completamente al ISSS el cual sería el único proveedor y captador de cotizaciones a nivel nacional, la seguridad social se extendería a nivel nacional, quedando el MINSAL solamente con la función rectora y la ejecución de algunos programas de promoción social, salud ambiental y alimentación.

Las cinco propuestas hasta ahora planteadas tienen puntos de coincidencia como:

-Las profundas inequidades y la incapacidad de que a través del Sistema de Salud y otros mecanismos se contribuya a la redistribución de recursos y la riqueza producida por el país.

Esta situación de inequidad persistente, más dramática incluso que antes de la guerra, contrasta con el incremento del PIB y la estabilidad macroeconómica alcanzada por el país.

-El bajo nivel de inversión en Salud, pero sobre todo el bajo nivel del gasto público que es el más reducido de la región como porcentaje del PIB. Esto se ve agudizado por la enorme deuda social aún no saldada generada durante el conflicto, cuando la inversión social fue reducida a niveles aún más bajos para desviarla al esfuerzo bélico.

-Los reducidos niveles de cobertura tanto del MINSAL como del ISSS con tendencia al estancamiento.

-El alto nivel de ineficiencia de las acciones de salud y una pobre capacidad resolutive en el primer nivel de atención.

-La orientación del Sistema en su conjunto hacia la curación y la atención a la enfermedad, no a la promoción de salud.

-El cuestionamiento al marco legal y más concretamente al Código de Salud vigente, caracterizado como obsoleto, y al Código propuesto actualmente a la Asamblea Legislativa, alegando que no corresponde con lo consignado en la



Constitución Nacional que conceptualiza a la Salud como un bien público y confiere la responsabilidad de garantizarla al estado en el ámbito público.

-Los principios y valores centrales al que las propuestas hacen referencia; aunque es importante notar las diferentes interpretaciones y alcances que tienen conceptos medulares como equidad (que en general es entendida como equidad en el acceso a los establecimientos de salud y no como equidad en el proceso de producción de salud en la comunidad); participación (entendida en un amplio rango según cada propuesta y sin estrategias claras para concretarla y legalizarla); e intersectorialidad (entendida más bien como intra-sectorialidad)

-La necesidad de fortalecer sustancialmente el papel rector del Ministerio de Salud.

Sin embargo, las propuestas disienten en aspectos medulares tales como:

-El diseño de la unidad de desconcentración básica de los servicios

-El modelo de financiamiento

-Las formas de participación y control social

-El papel de la seguridad social

-El papel del sector privado y otros aspectos.

- En Julio de 1999, Management Sciences for Health (MSH), una consultora contratada por USAID presentó un trabajo que propone un marco analítico para examinar las implicaciones financieras de los diferentes modelos de Reforma. El estudio de MSH se inclina por un sistema de Seguro Social de Salud con opciones de contratación para proveedores privados de servicios. Propone también la focalización de los recursos en el sector más pobre y la implementación de una canasta básica. A fin de fortalecer la inversión en el sector plantea que cualquier propuesta de Reforma supone una enérgica iniciativa del Gobierno Central para mejorar la recaudación de Impuestos (que actualmente es de las más bajas en la Región: 11% del PIB) por lo menos hasta un 13.4% del PIB.
- Sin comprometerse con ninguna de las propuestas anteriores la nueva administración (Flores Pérez) elaboró para su gestión 1999-2004 el plan denominado "La Nueva Alianza" estableciendo entre otras "La Alianza Solidaria", que propone acciones sustantivas y líneas estratégicas de acción dedicadas específicamente a la Reforma del Sector Salud, el "Fomento de la Participación Local y Descentralización de la Gestión Gubernamental", "Acceso efectivo a los Servicios Básicos" enfatizando, en el sector salud, las acciones siguientes:



- Iniciar la reforma del sector salud orientada a la construcción de un sistema nacional equitativo, eficiente, eficaz y participativo.
- Descentralizar e introducir incentivos de mercado en la provisión de servicios de salud.
- Incentivar los proyectos locales de promoción de la salud, prevención de enfermedades y saneamiento básico y ambiental, que promuevan la participación organizada y sostenida de la comunidad y de los Gobiernos locales.

### 1.13.3 UNA SEXTA PROPUESTA: LA DEL CONSEJO NACIONAL DE LA REFORMA DE SALUD

- Para operativizar su plan de Gobierno, el nuevo Presidente de la República, nombró en Septiembre de 1999 un nuevo Equipo Técnico: el “Consejo Nacional de la Reforma de Salud” encargándole que en el término de un año (Octubre del 2000) y basándose en las cinco propuestas en debate le entregara una propuesta de consenso para la Reforma de Salud. La composición de dicho Consejo fue severamente cuestionada ya que a sus integrantes se les calificó como representativos de sus respectivos sectores sin que hubiera un proceso participativo que los designara, ya que fueron personalmente nombrados por el Presidente de la República.
- La Comisión de Salud y Medio Ambiente de la Asamblea Legislativa por su parte, entrando también al debate, convocó a su propio Consejo Asesor en Reforma para realizar un análisis comparativo de las 5 propuestas presentadas, análisis que fue presentado y debatido en un evento al que asistieron más de 100 actores de diferentes sectores. El Documento de análisis producido fue entregado oficialmente por la Presidenta de la Comisión Legislativa al Ministro de Salud, que a su vez presidía el Consejo de la Reforma de Salud.
- En Noviembre de 1999 y luego de infructuosas negociaciones el gremio médico y los trabajadores del ISSS convocan a una huelga acusando al Gobierno de querer privatizar el ISSS y de incumplir los compromisos laborales contraídos por su antecesor que pusieron fin al conflicto anterior en 1998. El conflicto se extendió hasta Marzo de 2000 en medio de manifestaciones de protesta, disturbios en las calles, despidos y descuentos a los huelguistas. El conflicto se solucionó reiterándose la voluntad de poner en marcha una propuesta de consenso y promesas gubernamentales de no privatizar el Sistema Público.
- En Diciembre de 2000 el Consejo Nacional de la Reforma hizo entrega formal del documento “Propuesta de Reforma Integral de Salud” al Presidente de la República. La emergencia nacional generada por los terremotos de Enero y Febrero de 2001 y la epidemia de Dengue contribuyeron a estancar el debate en torno a la propuesta del





mencionado Consejo, la cual entre otras cosas postergaba el debate sobre el modelo de financiamiento, el marco legal y la participación social.

### 1.13.4 EL RECRUDECIAMIENTO ACTUAL DEL CONFLICTO

En Septiembre de 2002 el Colegio Médico y los médicos agremiados en el SIMETRISSS y los trabajadores del Instituto Salvadoreño del Seguro Social en el STISSS (Comisión Tripartita) demandaron retomar el debate de la propuesta presentada por el Consejo de Reforma y garantías gubernamentales que no se privatizaría los servicios públicos. El GOES respondió con una propuesta de privatización del ISSS respaldado por la Asociación Nacional de la empresa Privada y por FUSADES. Ante esto, la Comisión Tripartita presentó un anteproyecto de Ley a la Asamblea Legislativa de Garantía de No Privatización de la Salud, el cual fue aprobado en todas sus partes por la Asamblea como el "Decreto 1024". Posteriormente y luego de discusiones y agudización del conflicto por represalias a los huelguistas, en medio de polémicas negociaciones del partido de gobierno con otras fracciones legislativas al interior de la Asamblea, el decreto 1024 es derogado y se aprueba un nuevo decreto, el Decreto 1025, en línea con la propuesta gubernamental de privatización y concesiones de los servicios de salud.

115

## MARCO LEGAL

### 1 ASPECTOS LEGALES APLICABLES A LOS LABORATORIOS CLÍNICOS

El servicio de salud, en este caso el de los laboratorios clínicos, es regido por instituciones gubernamentales como lo son el Ministerio de Salud, la Junta de Vigilancia de la profesión del Laboratorio Clínico, el Ministerio del Medio Ambiente, la Defensoría del Consumidor entre otros.

#### 1.1 MINISTERIO DE SALUD

En el decreto legislativo N°955 se constituyó el código de salud, particularmente los laboratorios se encuentran contemplados en la sección 52 del citado código. A continuación se cita el artículo de la sección 52.

Art. 242. El Ministerio de Salud en relación a los laboratorios clínicos contara con un sistema de apoyo de laboratorios de salud. Dicho sistema tendrá un laboratorio central que se encargara de:





- a. Preparar algunos productos biológicos de utilidad profiláctica o curativa y del control de calidad de los que produzcan otros laboratorios nacionales, privados o que se imparten del extranjero.
- b. Preparar las normas y supervisar las actividades de los laboratorios de los organismos locales de salud.
- c. Proponer las normas para la dotación de equipos y materiales de los laboratorios de los organismos regionales y locales de salud.
- d. Dar adiestramiento al personal de laboratorios, según lo disponga el Ministerio de Salud.
- e. Practicar los exámenes de laboratorio que acuerde el Ministerio de Salud.
- f. Realizar estudios e investigaciones científicas sobre los problemas nacionales de salud, y
- g. Todas las demás acciones que el Ministerio de Salud estime convenientes.

Además del artículo 242, existen otros artículos que contemplan el funcionamiento de los laboratorios de salud pública, a continuación se citan los más relevantes.

## 1.1.1 SECCIÓN CINCUENTA Y CINCO DEL MINISTERIO DE SALUD

### 1.1.1.1 DEL LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

Art. 253. El laboratorio estará encargado de practicar todos los análisis para el Control de calidad a que se refiere el presente código y sus reglamentos y podrá proponer a la junta respectiva o al consejo previo los estudios pertinentes que al efecto deberá realizar el establecimiento de las normas de calidad a que deberán sujetarse los productos sometidos a este control, o a la modificación de las ya existentes, a fin de que aquellas si lo juzgan conveniente les de carácter obligatorio.

Art. 254.- el laboratorio estará encargado de desarrollar, entre otras, las siguientes actividades:

1o.) Comprobar la identidad, pureza, inocuidad, eficacia y correspondencia con la norma establecida de los productos sujetos a este Código y sus Reglamentos;

2o.) Verificar los análisis físicos, químicos, microbiológicos, y análisis especiales;

3o.) Elaborar informes basados en los resultados obtenidos de los análisis realizados y remitirlos a la Junta respectiva y al Consejo;

4o.) Diseñar y aplicar sistemas de vigilancia que aseguren la calidad de los productos registrados, por laboratorios, droguerías y farmacias, tal como lo establece el art. 243 de este código;(4)

5o.) Servir de asesor en la elaboración de las normas de control de calidad de los productos reglamentados; y



6o.) Investigar nuevos y mejores métodos de análisis.

7º.) Realizar inspecciones de oficio cuando lo considere necesario, a fin de tomar muestras, proceder a su respectivo análisis y dar los informes correspondientes a la autoridad competente (4)

Art. 255.- El Laboratorio verificará todos los análisis a que se refiere el presente Código y sus reglamentos y que le fueren encomendados. Las especificaciones que deben de cubrir los productos deben ser las establecidas en la farmacopea salvadoreña o en su defecto por la farmacopea internacional o de países extranjeros que hayan sido autorizados y aceptados por el Consejo, el Ministerio o las Juntas.

Art. 256.-El laboratorio verificara y evaluara la calidad de los productos sujetos a este código y sus reglamentos remitidos por la junta respectiva, el consejo o el ministerio en el caso de las compras a realizar; cuando exista imposibilidad de efectuar los análisis en el laboratorio, el ministerio delegara la realización del análisis en un laboratorio externo nacional, preferentemente de una institución autónoma, privada o extranjera, ambos previamente calificados por el mismo, con base en capacidad científica y técnica.(4)

Art. 257. El laboratorio estará formado por las secciones que establezca el reglamento y estará dotado del equipo y maquinaria necesarios y apropiados a la naturaleza de sus funciones y estará bajo la dirección técnica de profesionales químicos farmacéuticos inscritos en la junta respectiva quienes deberán ser seleccionados por concurso u oposición. Contará con el presupuesto suficiente y el personal administrativo y técnico especializado que fuere necesario, a fin de garantizar su normal y permanente funcionamiento.(4)

Art. 258. Ningún miembro del personal del laboratorio podrá desempeñar los cargos de regente, jefe de control de calidad, u otro en que de cualquier manera intervenga en la parte técnica de laboratorios particulares o droguerías ni tampoco las funciones de visitador médico.

Art. 259. Los informes se rendirán según el caso a la junta respectiva, al consejo, al ministerio o a particulares interesados relacionados con los medicamentos u otros productos sujetos a inscripción o autorización y deberán fundamentarse en los análisis realizados por el laboratorio.(4)

Art. 260. De los dictámenes rendidos por el laboratorio en base a los análisis presentados, se podrá solicitar un nuevo análisis para ante el mismo laboratorio; quien podrá ordenar nuevo análisis en un laboratorio externo especializado a costa del interesado.



Art. 261. En base al dictamen, el laboratorio podrá extender certificados de calidad a la parte interesada.

Art. 262. Todos los servicios que preste el laboratorio causaran derechos de conformidad con las tarifas que se establezcan se prohíbe la prestación gratuita de servicios por parte del laboratorio, pero podrán establecerse tarifas preferenciales para instituciones de beneficencia pública u organizaciones de servicio social cuando se realizare el análisis en un laboratorio externo, nacional o extranjero, el interesado asumirá los costos respectivos, cuyo pago será por anticipado, incluyendo un recargo del veinticinco por ciento de su valor en concepto de trámite.(4)

Art. 263. Los derechos de análisis y de cualquier otro servicio que preste el laboratorio serán enterrados en la colecturía que se determine, mediante la orden de pago respectiva.

Art. 264. El ministerio tendrá adscrito a los laboratorios centrales, un laboratorio especial de bromatología; cuando las necesidades lo demanden podrá establecer y mantener laboratorios de este tipo en las direcciones regionales o en otros organismos de salud; debiendo mantener en eficiente funcionamiento los laboratorios de sus dependencias propiciando actividades para mejorar y ampliarlos.

## 1.2 JUNTA DE VIGILANCIA DE LOS LABORATORIOS CLINICOS

Según decreto legislativo N° 26, la junta de vigilancia de la profesión de laboratorio clínico se rige por un reglamento interno propio, a continuación se citan los artículos relacionados con el que hacer de la junta y aquellos estrechamente ligados al desarrollo o implementación de la presente propuesta de modelo de laboratorio clínico.

Art. 2. La Junta de Vigilancia de Profesionales en Laboratorio Clínico, es el organismo encargado de vigilar el ejercicio de la profesión en laboratorio clínico, sus actividades técnicas y auxiliares que la complementan; y el adecuado funcionamiento de los laboratorios que prestan servicio al público. Participará en la regulación de aquellas otras que de alguna manera se relacionan con ella o con su desempeño.

Esta junta tiene por objeto establecer las normas que regularan la organización, funcionamiento y demás actividades de los laboratorios clínicos en el país.

Art. 14. Son atribuciones de la J.V.P.L.C. además de las señaladas en el artículo 17 del Código de Salud, las siguientes:



1. Extender un certificado y una tarjeta de identificación profesional a los profesionales en laboratorio clínico y sus respectivos auxiliares que hayan sido inscritos en el registro respectivo.
2. Vigilar por todos los medios el adecuado ejercicio de la profesión de laboratorio clínico y de las actividades auxiliares que la complementan.
3. Coordinar la vigilancia con otras instituciones del funcionamiento de laboratorios dedicados a la fabricación y expendio de reactivos de laboratorios clínicos, con el objeto de proteger a quien trabaja con estos productos y al que utiliza dichos servicios.
4. Colaborar estrechamente con las instituciones gubernamentales encargadas de la reglamentación, autorización y funcionamiento de funcionamientos que importen, procesen, elaboren o expendan reactivos de uso de laboratorio clínico, con el objeto de proteger al operador y usuarios.
5. El visado de facturas de productos específicos de uso en el laboratorio clínico.
6. Responder las consultas que se le formulen sobre asuntos relacionados con sus atribuciones referentes a la salud pública y dar su fallo.
7. Conocer de los asuntos que envió tanto al Consejo Superior de Salud Pública, como las otras juntas de vigilancia y emitir oportunamente las resoluciones correspondientes.
8. Ratificar o rectificar cuando lo estime conveniente, la actuación del Presidente y/o el Secretario en lo relativo a sus funciones administrativas.
9. Resolver todo asunto relacionado con el ejercicio de la profesión en laboratorio clínico y actividades complementarias de oficio, o que se sometan a su consideración.
10. Acordar la incorporación de un Suplente como Propietario para que integre la Junta Directiva, cuando uno de los Miembros Propietarios tuviera que ausentarse por más de un mes o fuere sancionado con suspensión del cargo.
11. Proponer las reformas a este reglamento por unanimidad de sus cinco Miembros.
12. Nombrar las comisiones de trabajo que sean convenientes para la mejor realización de las labores a ella confiadas.
13. Aplicar las sanciones establecidas en los artículos 280 a 287 del Código de Salud, en lo pertinente al ejercicio de la profesión a los profesionales en laboratorio clínico.
14. Amonestar oralmente en privado, amonestar por escrito, enviar al Consejo Superior de Salud Pública informe desfavorable de los laboratorios clínicos que infrinjan las leyes correspondientes, para que en base al artículo 287 del Código de Salud se aplique la sanción correspondiente.



15. Dar estricto cumplimiento al Código de Salud y a los reglamentos del Consejo Superior de Salud Pública en lo que sea pertinente.
16. Cumplir con otras funciones que por su naturaleza ameriten que tenga a su cargo esta Junta y que no estén previstas en este reglamento.
17. Dictar normas de buen gobierno encaminadas al mejor cumplimiento de sus fines y que no estén contempladas en la ley o en este reglamento.

A continuación se citan algunos artículos del capítulo IX que se relacionan con las inspecciones que deben realizarse a los laboratorios clínicos.

## 1.2.1 CAPÍTULO IX DEL REGLAMENTO INTERNO DE LA JUNTA DE VIGILANCIA DE LA PROFESIÓN DEL LABORATORIO CLÍNICO

### 1.2.1.1 DE LAS INSPECCIONES

Art. 49. Para cumplir con sus atribuciones de vigilancia y control, la Junta contará con un cuerpo de inspectores que velará por el cumplimiento de las disposiciones legales pertinentes.

Clases de inspecciones

Art. 50. Para dar cumplimiento al literal d) del artículo 14 y literal d) del artículo 17, del Código de Salud vigente, las inspecciones que la Junta de Vigilancia verifique son de las siguientes clases:

- a. Inspecciones para verificar si un laboratorio clínico funciona de acuerdo a las leyes vigentes.
- b. Inspecciones para verificar si el local es adecuado para el funcionamiento de un laboratorio clínico, como requisito para iniciar trámite de apertura y funcionamiento ante el C.S.S.P.
- c. Inspecciones para dar su informe al Consejo Superior de Salud Pública, cuando un laboratorio solicite su inscripción previa a la autorización de su funcionamiento por parte del Consejo Superior de Salud Pública. En este caso deberá estar presente el profesional responsable del laboratorio.
- d. Inspecciones periódicas y sin previo aviso a laboratorios ya inscritos para verificar su adecuado funcionamiento.

En el capítulo X se detallan otras consideraciones importantes para los establecimientos de laboratorios clínicos.



## 1.2.2 CAPÍTULO X DEL REGLAMENTO INTERNO DE LA JUNTA DE VIGILANCIA DE LA PROFESIÓN DEL LABORATORIO CLÍNICO

Art. 66. Las sucursales además de contar con su responsable profesional deberán reunir los requisitos mínimos en equipo, material y reactivos necesarios para elaborar análisis de rutina y funcionar como tal.

Art. 67. Los laboratorios clínicos, legalmente establecidos no podrán hacer derivaciones del mismo, en diferentes edificaciones para simples tomas de muestras.

121

## 1.3 LEY DEL MEDIO AMBIENTE

La ley del medio ambiente contempla una serie de artículos que afectan el funcionamiento de los laboratorios clínicos, a continuación se citan los artículos relacionados.

Art. 55. - El Ministerio del Medio Ambiente, en coordinación con el Comité de Emergencia Nacional, elaborará el Plan

Nacional de Prevención y Contingencia Ambiental, siendo éste último el que lo ejecutará. El Plan pondrá énfasis en las áreas frágiles o de alto riesgo, de acuerdo a un Mapa Nacional de Riesgo Ambiental que será elaborado por el Ministerio con el apoyo de las instituciones especializadas. Las instituciones, públicas o privadas que realizan procesos peligrosos o manejan sustancias o desechos peligrosos, o se encuentran en zonas de alto riesgo, que ya estén definidas en el Mapa establecido en el inciso anterior, están obligadas a incorporar el Plan Nacional de Prevención y Contingencia Ambiental en planes institucionales de prevención y contingencia en sus áreas y sectores específicos de acción y desempeño. Cuando se trate de instituciones privadas deberán de rendir fianza que garantice el establecimiento de su Plan Institucional de prevención y Contingencia incurriendo en responsabilidad administrativa quien tenga la obligación y no elabore dicho plan.

Para la obtención del correspondiente permiso ambiental las empresas interesadas deberán establecer su plan institucional de prevención y contingencia.

## 1.4 LA DEFENSORIA DEL CONSUMIDOR

Esta institución tiene por objeto salvaguardar el interés de los consumidores, estableciendo normas que los protejan de fraudes o abuso dentro del mercado.

Quedan sujetos a las disposiciones de esta ley, los comerciantes, industriales, prestadores de servicios, empresas de participación estatal, organismos



descentralizados y organismos del estado, en cuanto desarrollen actividades de producción, distribución o comercialización de bienes o prestación de servicios públicos y privados a consumidores.

Son actos jurídicos regulados por esta ley, aquellos en que las partes intervinientes tengan el carácter de proveedor y consumidor, repercutiendo tales acto sobre cualquier clase de bienes y servicios.

El órgano ejecutivo en el ramo de la economía será el encargado de aplicar las disposiciones de esta ley, a través de la Defensoría del consumidor.

Con el objeto que el Ministerio de Económica pueda ejercer acciones tendientes a proteger en forma positiva el interés de los consumidores, propiciando a la vez la sana competencia en el mercado, tendrá las siguientes facultades:

- a. Fijar y modificar los precios máximos de los bienes intermediarios y finales de uso de consumo y de los servicios en caso de emergencia nacional, siempre que se trate de productores esenciales.
- b. Establecer medidas para evitar el acaparamiento y especulación de bienes intermediarios y finales de uso de consumo y de los servicios en caso de emergencia nacional, siempre que se trate de productos esenciales.
- c. Establecer medidas para evitar el acaparamiento y especulación de bienes y servicios.
- d. Sancionar de conformidad a esta ley y su reglamento, las infracciones a la misma.

El consumidor o usuario dispondrá especialmente de los siguientes derechos:

- a. A ser protegido contra riesgos de la vida y la salud.
- b. A ser debidamente informada de las condiciones de los productos o servicios que adquiera o reciba.
- c. Presentar ante las autoridades competentes las denuncias de violaciones ante la presente ley.
- d. Exigir que se respeten los derechos plasmados en la presente ley.
- e. Reclamar por vía judicial el resarcimiento de daño y perjuicios.

## 1.5 ANÁLISIS DE LOS ASPECTOS LEGALES DE LOS LABORATORIOS

Los laboratorios clínicos del primer nivel de atención del Sistema de Salud Pública de El Salvador, se rigen bajo distintas leyes de carácter público. El código de salud es el principal regente sobre las diferentes actividades de los laboratorios clínicos, desde los requisitos y actividades que deben cumplir los profesionales de laboratorio clínico, hasta aspectos como la gestión y la calidad de los insumos del laboratorio clínico.





Por otra parte, se encuentra el reglamento interno de la junta de vigilancia de la profesión del laboratorio clínico, el cual especifica los requerimientos que debe poseer una profesional de laboratorio clínico para ejercer sus funciones, los tipos de inspecciones que deben realizarse en los laboratorios así como la metodología seguida en las mismas y todas las demás atribuciones con las que cuenta la junta para controlar el que hacer de los laboratorios.

El Ministerio del Medio Ambiente, a través de la ley medio ambiente, rige actividades como la disposición final de desechos bioinfecciosos así como la gestión para obtener el permiso de funcionamiento de un laboratorio clínico.

Y finalmente la Defensoría del Consumidor, como ente encargado de velar por los derechos de los consumidores, recalca precisamente los diferentes derechos que deben ser respetados por toda organización que preste servicios a las personas, en este caso los servicios de laboratorio clínico.

## **2 MARCO NORMATIVO**

Este marco normativo estará constituido por normas internacionales de estandarización y normas nacionales, haciendo la aclaración que el campo de aplicación de estas normas corresponde en mayoría a los laboratorios privados que trabajan como organizaciones independientes y no a los laboratorios del INS que trabajan como unidades de apoyo unidos a una estructura externa más grande que es la de la UCSF.

Cabe destacar también que si bien es probable que se lleguen a encontrar discrepancias entre lo que las normas dictan y lo que realmente se realiza, este marco seguirá siendo de utilidad en la etapa de diseño para tratar de abarcar la mayoría de normas para un correcto funcionamiento.

### **2.1 ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN**

#### **2.1.1 SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD**

La única observación que se realiza en la norma salvadoreña NSO 11.68.01:11 "Buenas prácticas de laboratorio clínico. Especificaciones" es en la parte de recursos humanos, en donde se menciona lo siguiente:

"El laboratorio debe tener un responsable de la gestión de la calidad, con autoridad suficiente para dar seguimiento a lo relacionado con el cumplimiento de las BPLC. Debe ser un Licenciado en laboratorio Clínico, con formación específica en sistemas de gestión de la calidad y en otros temas relacionados con esta tarea."





Mientras que, por otro lado, la norma ISO 15189 "Laboratorios Clínicos. Requisitos particulares relativos a la calidad y la competencia" posee un apartado extenso el cual trata sobre un sistema de gestión de la calidad. Éste incluye desde la documentación de políticas, programas, instrucciones, etc. hasta control de la calidad interno. Debe de crearse un manual de la calidad.

Un manual de la calidad debe describir el sistema de gestión de la calidad y la estructura de la documentación utilizada en el sistema de gestión de la calidad. El manual debe incluir o hacer referencia a los procedimientos de apoyo incluyendo los procedimientos técnicos. Debe describir la estructura de la documentación en el sistema de gestión de la calidad. En él deben definirse las funciones y responsabilidades de la dirección técnica y del responsable de la calidad, incluyendo su responsabilidad para asegurarse del cumplimiento de la norma internacional ISO 15189.

Todo el personal debe ser instruido en el uso y aplicación del manual de la calidad y todos los documentos a los que se haga referencia y de los requisitos de su implementación. El manual de la calidad debe mantenerse actualizado bajo la autoridad y responsabilidad de un individuo designado como responsable de la calidad por la dirección del laboratorio.

La dirección del laboratorio debe establecer e implementar un programa que regularmente realice el seguimiento y demuestre la calibración y funcionamiento adecuado de los instrumentos, reactivos y sistemas analíticos. También debe tener un programa documentado y registrado de mantenimiento preventivo y calibración que, como mínimo, siga las recomendaciones del fabricante.

## 2.1.2 CONTROL DE DOCUMENTOS

Respecto a la documentación que se maneja al interior de los laboratorios la norma salvadoreña es un poco más concreta al indicar sobre qué documentos se aplica y qué acciones se toman en cuenta para ser realizadas, en cambio que la norma internacional ISO es más general.

La norma salvadoreña dicta que los documentos con los que debe contar el laboratorio son, entre legales y regulatorios, los siguientes:

- Versiones vigentes de leyes, resoluciones, reglamentos, regulaciones del Consejo Superior de Salud Pública, normas salvadoreñas y otras disposiciones aplicables a la actividad específica del laboratorio.
- Versiones actualizadas y aprobadas de reglamentos de carácter interno, organigrama de la institución y del laboratorio, estructura orgánica, identificación de sustitutos para cada función,



establecimiento de firmas autorizadas, descripción y requisitos de puestos de trabajo y manuales de laboratorio.

- Informes de inspecciones o auditorías efectuadas y el informe de la revisión por la dirección.
- Contratos actualizados de cualquier índole relacionados con la actividad del laboratorio.

Respecto a los documentos específicos del laboratorio dicta que deben tenerse los procedimientos normalizados de operación, que en este caso serían los contemplados en el Manual de Procedimientos de Laboratorio Clínico que fue elaborado por el Laboratorio Max Bloch con objetivo de normalizarlos a nivel nacional. También deben tenerse los registros, informes de análisis, informes mensuales de estadística y otros documentos para la adecuada ejecución y control de las actividades.

Sobre la modificación de tales documentos debe hacerse firmada y sellada y de modo que pueda leerse la información original. El laboratorio podrá almacenar los registros en cualquier medio apropiado, de forma tal que sean fácilmente recuperables, y en locales que proporcionen las condiciones adecuadas para prevenir el daño, deterioro, pérdida o acceso no autorizado a los mismos.

El laboratorio tendrá autoridad independiente para definir el tiempo de retención de los documentos, teniendo en cuenta que no debe ser menor de dos años. Se considerarán como registros los siguientes:

- Solicitudes, registros de entrada y salida de muestras, salidas impresas de los instrumentos, cuadernos u hojas de trabajo del laboratorio, funciones y calibración y factores de conversión.
- Registros de los accesos a los locales, cuando proceda, y a los sistemas automatizados, de mantenimiento y calibración interna.
- Registros de auditorías internas y externas, quejas, no conformidades, seguimiento de acciones correctivas y preventivas.
- Registros relacionados con la formación del personal y bioseguridad.
- Registros de control de calidad e informes de resultados de evaluaciones externas de la calidad.
- Certificados de calidad de suministros.

Los documentos se revisarán al menos una vez al año, se mantendrán actualizados según normativas vigentes y sólo podrán ser modificados por el personal autorizado para ello.

El laboratorio dispondrá de una lista con el número y la fecha de edición de la literatura interior vigente de cada equipo, reactivo, calibrador y control que utilice para realizar análisis. Esta lista se actualizará cada vez que se reciba un nuevo



equipo o lote de cada reactivo, calibrador y control o cuando se incluya una nueva edición en la literatura interior de cada producto.

Para tomar en cuenta en la etapa de diseño se tiene que el laboratorio garantizará que los sistemas automatizados para el registro y procesamiento de datos o para el control de la documentación, hayan sido validados para su uso en el mismo y cuenten como mínimo con:

- Acceso restringido para el personal autorizado, de acuerdo con las funciones asignadas.
- Posibilidad de controlar las entradas que se produzcan al sistema automatizado.
- Posibilidad de verificación de datos y resultados para fines de auditorías internas o externas.
- Protección y respaldo de la información existente.

Por su parte la norma ISO dicta que el laboratorio debe definir, documentar y mantener procedimientos para controlar toda la documentación e información (de fuentes internas y externas) que constituya su documentación de la calidad. Una copia de cada uno de estos documentos controlados debe archivar para referencia posterior, y el director del laboratorio debe definir el periodo de retención. Estos documentos controlados pueden mantenerse en cualquier medio apropiado, incluyendo el papel. Puede ser aplicable la reglamentación nacional, regional y local relativa a la retención de documentos.

Como mínimo, deben adoptarse procedimientos para asegurarse que:

- Todos los documentos emitidos al personal del laboratorio como parte del sistema de gestión de la calidad son revisados y aprobados por el personal autorizado antes de su emisión.
- Se mantiene una lista, también denominada registro de control de la documentación, que identifica las revisiones con validez actual y su distribución.
- Asegurarse de que las versiones pertinentes de los documentos aplicables se encuentran disponibles en los puntos de uso.
- Los documentos son revisados periódicamente, se modifican cuando sea necesario y son aprobados por personal autorizado.
- Los documentos no válidos u obsoletos se retiran prontamente de todos los puntos de uso, o se protegen de forma segura contra su utilización por error.



### 2.1.3 ANÁLISIS POR LABORATORIO DE REFERENCIA

La norma salvadoreña contempla en dos puntos este apartado; en el primero dicta que en caso de subcontrataciones de servicios o derivaciones de muestras o pacientes, el laboratorio referente deberá asegurarse que el laboratorio referido cumpla con los requisitos establecidos en esta norma.

En otro punto contempla el laboratorio referente y no el laboratorio referido debe ser responsable de asegurar que los resultados y hallazgos del análisis del laboratorio referido sean suministrados por la persona que haga la solicitud. Si el laboratorio referente prepara el informe, éste debe incluir todos los elementos esenciales de los resultados reportados por el laboratorio referido, sin alteraciones que pudieran afectar la interpretación clínica.

La norma ISO promulga que el laboratorio debe tener un procedimiento documentado eficaz para evaluar y seleccionar a los laboratorios y a los consultores de referencia que habrán de proporcionar segundas opiniones. La dirección del laboratorio, con el consejo de los usuarios de los servicios del laboratorio cuando sea apropiado, debe ser responsable de seleccionar y realizar el seguimiento de la calidad de los laboratorios y de los consultores de referencia, y debe asegurarse que el laboratorio o consultor de referencia es competente para efectuar los análisis solicitados.

El laboratorio debe mantener un registro de todos los laboratorios de referencia que utiliza. Deben mantener un registro de todas las pruebas que han sido enviadas a otro laboratorio. El nombre y dirección del laboratorio responsable del resultado del análisis debe proporcionarse al usuario de los servicios de laboratorio. Debe retenerse un duplicado del informe de laboratorio en el historial del paciente y en el archivo permanente del laboratorio.

El laboratorio solicitante, y no el solicitado de referencia, debe ser responsable de asegurar que los informes de resultados y hallazgos del análisis de laboratorio de referencia se suministran a la persona que solicita el análisis. Si el laboratorio solicitante prepara el informe de laboratorio, debe incluir todos los elementos esenciales de los resultados comunicados por el laboratorio de referencia, sin alteraciones que puedan afectar la interpretación clínica.

Sin embargo, esto no requiere que el informe del laboratorio solicitante incluya cada palabra y tenga el mismo formato exacto del informe del laboratorio de referencia.



## 2.1.4 RESOLUCIÓN DE RECLAMOS

La dirección establecerá el procedimiento y los registros apropiados para investigar y evaluar las quejas y reclamos, relacionados con el servicio de laboratorio, provengan del personal clínico, de los pacientes o de otras partes.

También se asegurará que se aplique a las quejas y reclamos recibidos lo establecido en los procedimientos para el control de las no conformidades y la adopción de correcciones, acciones correctivas y preventivas. Lo anterior está contemplado en la norma salvadoreña.

Mientras tanto en la norma ISO se lee que el laboratorio debe tener una política y procedimientos para la resolución de reclamos o de cualquier otra comunicación recibida de los médicos, pacientes u otras partes interesadas. Deben mantenerse registros de los reclamos y de las investigaciones y acciones correctivas tomadas por el laboratorio cuando proceda. Alientan a los laboratorios a obtener retroalimentación, tanto positiva como negativa, de todas las partes que conforman su sistema de funcionamiento.

## 2.1.5 ACCIÓN CORRECTIVA Y PREVENTIVA

La norma salvadoreña toma estos dos tipos de acciones en un solo numeral, mientras que la norma ISO las separa para después tratarlas en detalle. Así se tiene que la norma nacional dicta que el laboratorio establecerá y mantendrá actualizado el procedimiento y los registros requeridos para la implementación de las acciones correctivas y preventivas y la verificación de la efectividad de las mismas.

El seguimiento de las acciones correctivas y preventivas corre por cuenta de la dirección que lo documentará hasta su total cumplimiento y verificará la efectividad de las mismas.

La ISO dicta que los procedimientos, para la acción correctiva, deben incluir un proceso de investigación para determinar la(s) causa(s) subyacente(s) del problema. Cuando sea apropiado, las acciones correctivas deben conducir a emprender acciones preventivas. Las acciones correctivas deben ser apropiadas a la magnitud del problema y ser proporcionales a los riesgos encontrados. La dirección del laboratorio debe documentar e implementar cualquier cambio que se requiera de sus procedimientos de trabajo resultante de las investigaciones por acciones correctivas.

La dirección del laboratorio debe documentar e implementar cualquier cambio que se requiera de sus procedimientos de trabajo resultante de las investigaciones por acciones correctivas. Debe realizar el seguimiento de los resultados de



cualquier acción correctiva tomada, para asegurar que tales acciones han sido eficaces para resolver los problemas identificados.

Cuando la identificación de la no conformidad o la investigación de la acción correctiva dan lugar a dudas sobre el cumplimiento de las políticas y procedimientos o sobre el sistema de gestión de la calidad, la dirección del laboratorio debe asegurar que las áreas de actividad apropiadas se auditan de acuerdo a las auditorías internas. Los resultados de la acción correctiva deben ser objeto de una revisión por la dirección del laboratorio.

En cuanto a la acción preventiva deben identificarse las mejoras necesarias y las causas potenciales de no conformidades, ya sean técnicas o relativas al sistema de gestión de la calidad. Si se requiere una acción preventiva, deben desarrollarse, implementarse y realizarse el seguimiento de planes de acción para reducir la posibilidad de la ocurrencia de tales no conformidades y aprovechar la oportunidad de mejora.

Los procedimientos para las acciones preventivas deben incluir el inicio de tales acciones y la aplicación de controles para asegurarse que son eficaces.

### **2.1.6 MEJORA CONTINUA**

La mejora continua sólo se encuentra contemplada en la norma ISO.

Todos los procedimientos de trabajo deben ser revisado sistemáticamente por la dirección del laboratorio a intervalos regulares, definidos en el sistema de gestión de la calidad, para identificar cualquier causa potencial de no conformidad u otras oportunidades de mejora del sistema de gestión de la calidad o de las prácticas técnicas. Deben desarrollarse, documentarse e implementarse planes de acción para la mejora, cuando proceda.

Después de haber emprendido las acciones resultantes de la revisión, la dirección del laboratorio debe evaluar la efectividad de la acción mediante una revisión o auditoría centrada en el área correspondiente. Los resultados de la acción tras la revisión deben presentarse a la dirección del laboratorio para revisión y puesta en práctica de cualquier cambio necesario del sistema de gestión de la calidad.

La dirección del laboratorio debe implementar indicadores de la calidad para realizar el seguimiento y evaluar sistemáticamente la contribución del laboratorio al cuidado del paciente. Cuando este programa identifique oportunidades para la mejora, la dirección del laboratorio debe tenerlas en cuenta sea cual fuere el área en la que aparezcan. La dirección del laboratorio debe asegurar que el laboratorio clínico participa en las actividades de mejora de la calidad relacionadas con las áreas y resultados pertinentes para el cuidado del paciente. La dirección debe proporcionar acceso a las oportunidades de educación y



entrenamiento adecuadas para todo el personal del laboratorio y para los usuarios pertinentes de los servicios del mismo.

## 2.1.7 AUDITORÍAS INTERNA

La norma salvadoreña hace amplia referencia respecto a este punto, dictando primero que el laboratorio planificará y ejecutará anualmente las auditorías internas para verificar el cumplimiento de los requisitos que establece esta norma y para ello mantendrá actualizados los procedimientos y los registros necesarios, en los cuales se definirán los criterios y la metodología a seguir. El programa anual de auditorías internas abarcará todas las actividades del laboratorio, enfatizando en las áreas de importancia crítica para la atención y la seguridad del paciente, y considerando los resultados de auditorías previas.

Las auditorías internas serán coordinadas y lideradas por personal que haya sido formado como auditor interno según los requisitos establecidos en la NSR ISO 19011. El equipo auditor podrá ser conformado con personal adiestrado internamente de diferentes áreas, siempre que no auditen su propia actividad.

El equipo auditor elaborará el informe final, donde se incluyan los resultados y las inclusiones de la misma. Este informe será presentado a la dirección para su revisión. La dirección se asegurará de que se aplique lo establecido en el procedimiento para el manejo de las no conformidades detectadas en las auditorías y se adopten las acciones correctivas y preventivas pertinentes.

Las actividades de seguimiento de las auditorías incluirán la verificación de las acciones tomadas y el informe correspondiente.

De igual modo, la contemplación que hace la norma ISO sobre las auditorías internas no es tan amplia, sólo indica que para verificar que las operaciones continúan cumpliendo los requisitos del sistema de gestión de calidad, deben realizarse auditorías internas de todos los elementos del sistema, tanto de gestión como técnicos, a intervalos definidos por el propio sistema. La auditoría interna debe tratar progresivamente estos elementos y poner énfasis en las áreas de importancia crítica para el cuidado del paciente.

Las auditorías deben planificarse, organizarse y llevarse a cabo formalmente por el responsable de la calidad o el personal cualificado designado. El personal no debe auditar sus propias actividades. Los procedimientos para las auditorías internas deben definirse y documentarse e incluir los tipos de auditoría, las frecuencias de las mismas, la metodología y la documentación requerida. Cuando se detecten deficiencias y oportunidades de mejora, el laboratorio debe emprender las acciones correctivas o preventivas apropiadas, que deben documentarse y llevarse a cabo dentro de plazos acordados. Los principales



elementos del sistema de gestión de la calidad deben normalmente estar sujetos a una auditoría interna una vez al año.

Los resultados de las auditorías internas deben presentarse a la dirección del laboratorio para su revisión por la misma.

Como se puede notar, la norma ISO indica solamente los parámetros de forma general, pero siguiendo el mismo sentido que la norma salvadoreña, que por su parte toma las recomendaciones de la anterior y las concretas.

### 2.1.7.1 REQUISITOS TÉCNICOS

#### Personal

En la parte de recursos humanos, de la norma salvadoreña, se detalla que el laboratorio contará con personal suficiente, con la calificación y experiencia necesarias para el desarrollo de sus funciones. Éstos deben ser Licenciados, tecnólogos o técnicos en laboratorio clínico debidamente autorizados para el ejercicio por la Junta de Vigilancia de la Profesión en Laboratorio Clínico. En el caso de los Bancos de Sangre, el Director del laboratorio podrá ser además de un profesional de Laboratorio Clínico, un médico con especialidad en Hematología y/o Hemoterapia.

El personal cumplirá con los reglamentos generales y específicos aplicables al laboratorio, tales como los relacionados con la disciplina laboral, la bioseguridad y la ética profesional, entre otros. El laboratorio debe ser dirigido por un Director Técnico Responsable, con grado académico de Licenciado en Laboratorio Clínico, con la autoridad y los recursos para desempeñar sus funciones, además de la experiencia establecida en el perfil del puesto.

El laboratorio contará con los requisitos de calificación y las descripciones de los puestos de trabajo, donde se especifiquen las obligaciones del personal y se asegurará se conozcan y cumplan.

La dirección deberá mantener actualizada la relación del personal autorizado para realizar tareas específicas tales como la toma de muestras y los diferentes tipos de ensayos, así como para la utilización de determinados equipos. Cuando se requiera, los individuos podrán realizar más de una función, siempre que no se generen conflictos de interés entre las mismas y cumplan con las competencias requeridas.

En cuanto a su formación la dirección establecerá las necesidades de capacitación del personal y dispondrá de un programa que permita satisfacer dichas necesidades. El Programa de Capacitación se actualizará anualmente y





comprenderá aspectos de la formación profesional y científica, el adiestramiento, así como la evaluación objetiva y sistemática del personal.

El personal deberá tener formación general en BPLC y Bioseguridad, además de la formación específica en las tareas que realiza en el laboratorio. El personal de nuevo ingreso debe recibir un adiestramiento inicial teórico-práctico que abarque aspectos generales del laboratorio y específicos de la función que desempeñará y será evaluado antes de incorporarse al puesto de trabajo.

132

El personal que cambia de actividad dentro del laboratorio debe ser adiestrado y evaluado en sus nuevas tareas antes de incorporarse a las mismas. La dirección establecerá y mantendrá actualizados registros y las evidencias correspondientes de la calificación, capacitación, evaluación del personal y de la toma de acciones correctivas; orientadas a alcanzar las competencias requeridas para el puesto.

En cuanto al personal del laboratorio la norma ISO menciona que la dirección del laboratorio debe tener un plan organizacional, políticas de personal y descripciones de los puestos de trabajo que definan las calificaciones y obligaciones de todo el personal. La dirección del laboratorio debe mantener registros pertinentes de la educación y de las calificaciones profesionales, el entrenamiento, la experiencia y las competencias de todo el personal. Esta información debe estar fácilmente disponible al personal pertinente.

El laboratorio debe estar dirigido por una o varias personas que tengan la responsabilidad ejecutiva y la competencia para asumir la responsabilidad por los servicios prestados.

Las responsabilidades del director del laboratorio o del personal designado deben incluir cuestiones de tipo profesional, científica, de consulta o asesoramiento de la organización, administrativas y educativas. Estas responsabilidades deben ser pertinentes para los servicios ofrecidos por el laboratorio.

El director del laboratorio o del personal designado para cada tarea debe tener la formación experiencia apropiadas para ser capaz de asumir las siguientes responsabilidades:

- Asesorar a quienes soliciten información sobre la elección de los análisis, la utilización del servicio del laboratorio y la interpretación de los datos del laboratorio.
- Actuar como miembro activo del personal médico para aquellas instalaciones objeto del servicio, si procede y es apropiado.
- Trabajar de forma eficaz y el colaboración con organismos de acreditación y reglamentación, grupos funcionales administrativos,



comunidad del sector salud y la población de pacientes objeto del servicio.

- o Definir, implementar y realizar el seguimiento de los estándares de desempeño y de mejora de la calidad del servicio o servicios de laboratorio clínico.

Esas son las unas de la cuantas funciones que debe desempeñar un director de laboratorio, que serán contempladas en el manual de funciones que se llegue a elaborar para tal puesto aunque no será necesario que el director realice personalmente todas las actividades, sin embargo sigue siendo el responsable del funcionamiento global y de la administración del laboratorio, para asegurar que se proporcionan servicios de calidad a los pacientes.

Deben existir recursos de personal adecuado para realizar el trabajo requerido y para llevar a cabo otras funciones del sistema de gestión de la calidad. Debe tener formación específica en el aseguramiento de la calidad y la gestión de la calidad de los servicios que se ofrecen.

La dirección debe autorizar al personal para realizar tareas particulares tales como la toma de muestra, el análisis y la utilización de tipos particulares de equipos, incluyendo la utilización de equipos informáticos en el sistema de información del laboratorio. Con respecto al sistema informativo se deben establecer políticas que definan quién puede utilizarlo y acceder a los datos de los pacientes y quién está autorizado para entrar y cambiar los resultados de los pacientes.

Debe existir un programa de educación continua disponible al persona a todos los niveles. Los empleados deben estar entrenados para prevenir o limitar los efectos de los incidentes adversos.

La competencia de cada persona para realizar las tareas asignadas debe evaluarse después de su entrenamiento y de forma periódica a partir de entonces. El reentrenamiento y la reevaluación y entrenamiento deben realizarse cuando sea necesario.

El personal que emite comentarios profesionales con referencia a los análisis debe tener conocimientos previos, prácticas y teorías aplicables, así como experiencia reciente. Los comentarios profesionales pueden expresarse como opiniones, interpretaciones, pronósticos, simulaciones, modelos y valores, y deben estar de acuerdo con la reglamentación nacional, regional y local. El personal debe hacer parte en programas de desarrollo profesional u otros tipos de relaciones profesionales.



Todo el personal debe respetar la confidencialidad de la información de los pacientes.

## Instalaciones

Según lo normado en la NSO las instalaciones del laboratorio y las condiciones ambientales (energía, iluminación, ventilación, agua, eliminación de desechos) facilitarán la realización de los ensayos y no afectarán la calidad de los resultados ni la seguridad de los pacientes o el personal. Deben cumplirse los Requerimientos Técnicos Administrativos, establecidos por el Consejo Superior de Salud Pública a través de la Junta de Vigilancia de la profesión en Laboratorio Clínico, en su versión vigente.

134

El laboratorio, de acuerdo a la complejidad de sus servicios, el personal y la carga de trabajo, dispondrá de áreas y locales adecuados para:

- Espera de los pacientes con acceso a instalaciones sanitarias.
- Recepción y registro de muestras y pacientes.
- Obtención, identificación, procesamiento y conservación de las muestras.
- Ejecución de los procedimientos analíticos.
- Almacenamiento de reactivos y otros materiales de laboratorio.
- Lavado y acondicionamiento de materiales.
- Aseo, higiene y vestuario del personal.
- Oficinas.

Debe existir una separación efectiva entre las secciones adyacentes del laboratorio en las que se realizan actividades incompatibles. Todas las áreas del laboratorio estarán identificadas y el acceso a cada una de ellas estará definido, documentado y controlado según la complejidad del mismo. El laboratorio debe controlar las condiciones ambientales en los locales que así lo requieran o cuando estas puedan influir en los resultados de los ensayos.

El laboratorio garantizará el espacio y las condiciones de almacenamiento adecuadas para asegurar la integridad de las muestras, los materiales de referencia y los documentos que requieran ser conservados por períodos prolongados, así como la confidencialidad de los mismos. El laboratorio debe garantizar que las áreas y locales de trabajo estén limpias, ordenadas y en buen estado. Debe establecerse un plan de mantenimiento preventivo documentado.

En cuanto a la norma ISO el laboratorio debe disponer de un espacio designado de forma que su carga de trabajo pueda realizarse sin comprometer la calidad del mismo, los procedimientos de control de la calidad, seguridad del personal o los servicios de atención y cuidado al paciente. El director debe determinar la



suficiencia y adecuación de este espacio. Los recursos deben ser suficientes para soportar las actividades del laboratorio. Los recursos del laboratorio deben mantenerse en condiciones funcionales y confiables. Deben tenerse provisiones similares para la toma de muestras primarias y análisis realizados en lugares diferentes a las instalaciones permanentes del laboratorio.

El laboratorio debe diseñarse para operar de forma eficiente, optimizar la comodidad de sus ocupantes y minimizar el riesgo de lesiones y enfermedades ocupacionales. Los pacientes, empleados y visitantes deben estar protegidos frente a los riesgos reconocidos.

Cuando se proporcionen instalaciones para la toma de muestras primarias, deben tenerse en cuenta las discapacidades, comodidad y privacidad de los pacientes, además de la optimización de las condiciones de toma de muestras.

El diseño y el ambiente del laboratorio deben ser adecuados para las tareas realizadas. El ambiente en que se efectúa la toma de muestras primarias o en el que se realizan los análisis, o ambos, no debería invalidar los resultados ni afectar adversamente a la calidad requerida de ninguna medición.

Las instalaciones del laboratorio previstas para realizar los análisis deben permitir el correcto desempeño de los mismos. Estas incluyen pero no están limitadas a: fuentes de energía, iluminación, agua, residuos y desecho de residuos, y condiciones ambientales. El laboratorio debe tener procedimientos para comprobar que el ambiente no afecta adversamente el desempeño de la toma de muestras ni al equipo.

El laboratorio debe realizar el seguimiento, controlar y registrar las condiciones ambientales, según lo requieran las especificaciones pertinentes o cuando puedan influir en la calidad de los resultados. Debería prestarse atención a la esterilidad, polvo, interferencias electromagnéticas, radiación, humedad, suministro eléctrico, temperatura y niveles de sonido y niveles de vibración, según sea apropiado a las actividades técnicas correspondientes.

Debe existir una separación eficaz entre las secciones adyacentes del laboratorio en las que se realizan actividades incompatibles. Deben tomarse medidas para impedir la contaminación cruzada.

Deben controlarse el acceso y el uso de las áreas que afectan a la calidad de los análisis. Deben tomarse las medidas apropiadas para proteger las muestras y los recursos del acceso no autorizado.



Los sistemas de comunicación, dentro del laboratorio deben ser los apropiados al tamaño y complejidad de las instalaciones y deben permitir la transferencia eficiente de mensajes.

Deben proporcionarse espacios y condiciones de almacenamiento pertinentes para asegurar la continua integridad de muestras, placas, bloques, etc. documentos, manuales, equipos, reactivos, suministros de laboratorio, registros y resultados.

Las áreas de trabajo deben estar limpias y en buen estado de mantenimiento. El almacenamiento y desecho de materiales peligrosos deben ser los especificados por la reglamentación pertinente.

Deben tomarse medidas para asegurar un buen orden y limpieza en el laboratorio. Puede ser necesario para tal efecto establecer procedimientos y entrenamiento especiales para el personal.

## Equipo

La norma salvadoreña trata lo relacionado al equipo de la siguiente forma.

El laboratorio contará con los equipos e instrumentos de medición (entendiéndose en adelante "equipos") requeridos para la correcta ejecución de los ensayos, así como para el control de los factores ambientales que influyen en dichos ensayos.

Los equipos deben estar instalados en el lugar y en la forma apropiada y poseer el diseño, la capacidad, el intervalo de medición y la precisión adecuados que garanticen la correcta ejecución de los ensayos.

Los equipos deben ser mantenidos, calibrados o verificados periódicamente de acuerdo a un programa previamente aprobado por la dirección, que tenga en cuenta las recomendaciones del fabricante. También deben ser verificados y calibrados después de cada reparación y se conservarán los certificados y evidencias, así como un registro de estas acciones.

Los equipos sólo serán operados por personal previamente adiestrado y autorizado. Su utilización y mantenimiento estará regulada por procedimientos, instructivos y registros del laboratorio, así como por los manuales suministrados por los fabricantes de los equipos, los cuales estarán disponibles.

Cada equipo mostrará una identificación única y la fecha de la última calibración y/o verificación, así como el resultado de la misma.

Los registros de uso estarán disponibles junto a los equipos correspondientes. Contra los equipos que así se haya definido en cada laboratorio.



Los equipos que presenten fallas en su funcionamiento serán claramente identificados y retirados del servicio para evitar su uso, previo diagnóstico del personal competente.

La dirección se asegurará de que el equipo que haya sido reparado no se utilice nuevamente hasta que haya sido verificado y se compruebe que funciona correctamente.

El laboratorio mantendrá los equipos en condiciones de trabajo seguras. Los procedimientos y registros para su utilización incluirán la seguridad eléctrica, así como la manipulación y eliminación segura de los materiales químicos, radioactivos y biológicos por las personas autorizadas.

Cuando se utilizan equipos de ensayo automatizados para la obtención, procesamiento o ensayo de muestras, o para la emisión, almacenamiento y recuperación de datos resultantes de los ensayos, el laboratorio se asegurará de que:

- El software, incluyendo el que está incorporado en el equipo, está documentado y validado satisfactoriamente para su uso en la instalación.
- Estén establecidos procedimientos para proteger la integridad de los datos.
- Las condiciones ambientales y de funcionamiento son las requeridas para mantener la integridad de los datos.
- Los programas y rutinas informáticas están adecuadamente protegidas para prevenir el acceso, alteración o destrucción por personas no autorizadas o por virus informáticos.

Cuando las calibraciones dan lugar a nuevos factores de corrección, el laboratorio se asegurará de que estos se actualicen correctamente, después de cada calibración.

La norma ISO hace mención del equipo dictando que el laboratorio debe estar dotado de todos los equipos requeridos para prestar los servicios (incluyendo la toma de muestras primarias, la preparación y procesamiento de muestras, el análisis y el almacenamiento). En aquellos casos en los que el laboratorio necesita utilizar equipos que están fuera de su control permanente, la dirección del laboratorio deben asegurar que se cumplen los requisitos de esta forma.

Cuando se selecciona el equipo, debe tenerse en cuenta el consumo de energía y el futuro desecho del mismo (para el cuidado del medio ambiente).



El equipo debe haber demostrado durante su instalación y utilización rutinaria que es capaz de alcanzar el desempeño requerido y debe cumplir las especificaciones pertinentes a los análisis correspondientes.

La dirección deben establecer un programa que realice el seguimiento y demuestre con regularidad la calibración y funcionamiento apropiados de los equipos analíticos, reactivos y sistemas analíticos. También debe tener un programa documentado y registrado de mantenimiento preventivo, que como mínimo, siga las recomendaciones del fabricante.

Cuando las instrucciones del fabricante, los manuales del usuario u otra documentación están disponibles, pueden ser usados para establecer requerimientos para el cumplimiento de estándares relevantes o especificar requerimientos de calibración periódica, según proceda, para cumplir todo o parte de este equipo.

Cada unidad del equipo debe estar etiquetado de manera única, marcada o en su defecto identificada.

Deben mantenerse registros para cada unidad del equipo analítico que contribuye al desempeño de los análisis. Estos registros deben incluir al menos:

- Identificación del equipo.
- Nombre del fabricante, identificación del tipo y número de serie u otra identificación única.
- Persona de contacto del fabricante o su proveedor y número de teléfono, cuando proceda.
- Fecha de recepción y fecha de puesta en servicio.
- Lugar en que se encuentra actualmente, cuando sea apropiado.
- Condición cuando se recibe.
- Instrucciones del fabricante, si están disponibles, o referencia al lugar donde se conserva esta información.
- Registros de desempeño del equipo que confirmen la idoneidad del mismo para su utilización.
- Mantenimiento realizado y mantenimiento planificado en fechas futuras.
- Cualquier daño sufrido, defectos de funcionamiento, modificaciones o reparaciones que ha experimentado el equipo.
- Fecha prevista de sustitución, si es posible.

Los registros de desempeño deben incluir copias de los informes o certificados de todas las calibraciones o verificaciones o ambas, incluyendo las fechas, la duración y los resultados, los ajustes, los criterios de aceptación y la fecha de la próxima calibración o verificación o ambas, junto con la frecuencia de las



comprobaciones realizadas entre los mantenimientos o las calibraciones, cuando proceda, para cumplir este requisito completo o parte de él. Las instrucciones del fabricante pueden utilizarse para establecer los criterios de aceptación, los procedimientos y la frecuencia de verificación del mantenimiento o calibración, o ambos, según proceda para cumplir este requisito completo o parte de él.

Estos registros deben mantenerse y deben estar fácilmente disponibles durante la vida útil del equipo analítico o durante el período que exijan otras reglamentaciones.

139

El equipo debe ser utilizado solamente por personal autorizado. Las instrucciones actualizadas sobre la utilización y el mantenimiento del equipo deben estar fácilmente disponibles al personal.

El equipo debe mantenerse en condiciones de trabajo seguras. Esto debe incluir el examen de seguridad eléctrica, los dispositivos de parada de emergencia y la manipulación y desecho seguros de materiales químicos, radioactivos y biológicos por las personas autorizadas. Deben utilizarse las especificaciones o las instrucciones del fabricante o ambas, según proceda.

Cuando un equipo esté defectuoso, debe retirarse del servicio, etiquetarse claramente y almacenarse de forma apropiada hasta que haya sido reparado y s calibración, verificación o ensayo demuestre que cumple los criterios de aceptación más especificados. El laboratorio debe tomar medidas razonables para descontaminar el equipo antes de ponerlo en servicio, repararlo o retirarlo del servicio.

Debe proporcionarse una lista de las medidas tomadas para reducir la contaminación, a la persona que trabaja con el equipo. El laboratorio debe proporcionar un espacio adecuado para las reparaciones y un equipo de protección personal apropiado.

Siempre que sea posible, el equipo bajo el control del laboratorio que requiera calibración o verificación, debe etiquetarse o codificarse de forma que se indique su estado de calibración o verificación y la fecha en que habrá de volver a calibrarse o verificarse.

Cuando el equipo se retira del control directo del laboratorio o se repara o se pone en servicio, el laboratorio debe asegurar que se comprueba y que demuestra funcionar satisfactoriamente antes de volverse a utilizar en el laboratorio.





Cuando se utilizan equipos informáticos o equipo de análisis automatizado para la recolección, procesamiento, registro, informe del laboratorio, almacenamiento o recuperación de los datos de análisis, el laboratorio debe asegurar que:

- Los programas informáticos, incluyendo el que está incorporado en el equipo, se documenta y valida de forma adecuada para su utilización en la instalación.
- Se establecen e implementan procedimientos para proteger la integridad de los datos en todo momento.
- Los equipos informáticos y el equipo automatizado se mantienen para asegurar su funcionamiento apropiado y se proporcionan las condiciones ambientales y de funcionamiento necesarias para mantener la integridad de los datos.
- Los programas y rutinas informáticas están adecuadamente protegidos para impedir el acceso, alteración o destrucción por personal ocasional o personas no autorizadas.

El laboratorio debe tener procedimientos para la manipulación, transporte, almacenamiento y utilización segura del equipo, para impedir su contaminación o deterioro.

Cuando las calibraciones dan lugar a un conjunto de factores de corrección, el laboratorio debe tener procedimientos para asegurar que las copias de factores de corrección anteriores se actualizan correctamente.

Los equipos incluyendo hardware, software, los materiales de referencia, consumibles, los reactivos, y los sistemas analíticos, deben protegerse contra desajustes o alteraciones que puedan invalidar los resultados de los análisis.

## Reactivos

El laboratorio utilizará reactivos químicos de calidad analítica acorde con los requisitos establecidos en los procedimientos para la ejecución de los análisis.

El laboratorio sólo utilizará reactivos autorizados por el CSSP, previo dictamen técnico de la Junta de Vigilancia de Laboratorio Clínico y en ningún caso con posterioridad a la fecha de vencimiento indicada en la etiqueta del mismo.

El laboratorio conservará los reactivos en las condiciones de almacenamiento descritas por el fabricante.

El laboratorio verificará, antes de utilizar un lote nuevo de reactivos, que el número de lote descrito en los insertos, concuerde con el número de lote de los reactivos.



En caso de tratarse de una nueva edición del inserto, el laboratorio debe asegurarse que se introduzcan en la marcha analítica, los cambios requeridos o en las características del producto por el fabricante y adoptará las acciones preventivas oportunas.

La preparación de reactivos en el laboratorio debe estar a cargo de personal entrenado para ello, y acorde con lo establecido en los procedimientos correspondientes.

Las soluciones que sean preparadas en el laboratorio se identificarán con una etiqueta apropiada, indicando: nombre de la solución; lote o número de referencia; concentración; fecha de preparación y de vencimiento; condiciones de almacenamiento; advertencias, si las tuviera y el nombre o iniciales de quien lo preparó.

El laboratorio garantizará que el agua que se utilice para preparar reactivos y otros usos asociados a los ensayos no interfiera en las determinaciones analíticas.

El agua se conservará en recipientes identificados al menos con su origen, lote o fecha de obtención. Los recipientes protegerán el agua de la contaminación química y microbiana, y se establecerá la forma adecuada para su limpieza.

### **Materiales de referencia**

El laboratorio dispondrá de los materiales de referencia requeridos para el desempeño de su actividad, tales como controles, calibradores, cepas de colección, antígenos y antisueros, células y otros.

El laboratorio establecerá los procedimientos y registros necesarios para la adecuada identificación, manipulación, conservación y uso seguro de los materiales de referencia.

El laboratorio contará con la documentación que identifique y caracterice los materiales de referencia, tanto los adquiridos como los elaborados en el propio laboratorio, de modo que se pueda establecer la trazabilidad de la medición correspondiente.

El laboratorio mantendrá el control de las existencias de los materiales de referencia utilizados y planificará su reposición oportuna.

Los materiales de referencia se mantendrán separados de otros reactivos y el acceso a los mismos será restringido, excepto cuando estos formen parte de los reactivos.



## 2.2 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN LOS PROCEDIMIENTOS

La dirección supervisará sistemáticamente los puntos críticos de todo el proceso analítico, desde la solicitud del análisis y la recepción de la muestra hasta la emisión del informe de análisis correspondiente.

La dirección establecerá un sistema para el control de la calidad interno que asegure la confiabilidad de los resultados de los análisis.

El laboratorio utilizará controles y calibradores adecuados a los ensayos que realiza.

La dirección coordinará y asegurará la participación del laboratorio en Programas de Evaluación Externa de la Calidad (PEEC), analizará los resultados de dichas evaluaciones y adoptará las acciones correctivas y preventivas, cuando sea pertinente.

El laboratorio comparará con otros laboratorios los resultados de aquellos ensayos que no estén comprendidos en ningún PEEC, intercambiando muestras o utilizando materiales de control, certificados o comerciales, analizará los resultados de dichas evaluaciones y adoptará las acciones correctivas y preventivas, cuando sea pertinente.

## 2.3 CONCLUSIONES DEL MARCO NORMATIVO

Como se pudo observar, lo anterior se basó en una comparación entre las normas internacionales y las normas nacionales, ambas que quedan luego contempladas y especificadas en las Buenas Prácticas de Laboratorio Clínico. La norma salvadoreña tiene mayor aplicación a entes privados que a públicos, esto porque se encuentran más supeditados a seguir las normas del Consejo Nacional de Salud Pública, mientras que los laboratorios del MINSAL no se encuentran bajo la supervisión de éste.

Sin embargo, para la investigación de campo se tienen que investigar cuáles son los aspectos administrativos que se contemplan al interior de los laboratorios de las UCSF así como también la cantidad y tipo de registros que se llevan a cabo que les son exigidos por el MINSAL. Se intentará averiguar el destino de la información recolectada por el laboratorio. Se verificará el mantenimiento correctivo y preventivo del equipo del laboratorio.

De manera general se hará un sondeo de cuántas personas en el laboratorio clínico conocen la existencia de las normas de laboratorio tanto internacionales como nacionales.

Se investigará cada cuánto se reciben auditorías externas y en qué consisten las mismas.



Se verificará la organización del personal al interior del laboratorio, cómo se desarrollan las actividades e incluso la formación profesional y las autorizaciones que tienen para desarrollar determinadas tareas en las pruebas.

De acuerdo a la norma ISO, todo laboratorio debe contar con un plan elaborado como mínimo por el director del laboratorio, también se definen algunas de las tareas administrativas desarrolladas por el director del laboratorio y se estipula, entre otras cosas, que el personal debe ser suficiente para la realización de las tareas particulares del laboratorio. Estos y otros puntos referentes al personal serán también objeto de investigación.

Sobre las instalaciones se realizarán las observaciones pertinentes para corroborar que cumplen con las medidas necesarias para su funcionamiento.

En cuanto a los equipos ya se posee información de la cantidad y el estado en que se encuentran al menos en la mayoría de los laboratorios. Se indagará de forma cualitativa cómo es el proceso para reportar un equipo en mal estado y los procedimientos pertinentes para darle mantenimiento tanto preventivo como correctivo.

Respecto a los reactivos se indagará qué tipo de controles se les realizan y cómo son las preparaciones que se hacen y cada cuanto con los materiales de referencia.

La dirección debe supervisar los puntos críticos del proceso de análisis por lo que se establece un control de calidad interno; así mismo se debe participar en programas de evaluación externa de la calidad, puntos que también serán tratados en la investigación de campo.

### 3 BUENAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO CLÍNICO

El concepto formal de reglamentación de las "Buenas Prácticas de Laboratorio" (BPL) se originó en los EE.UU. en la década de 1970. Representa un conjunto de principios que proporciona un marco dentro del cual los análisis de laboratorio son planificados, realizados, controlados, registrados, informados y archivados.

La Guía de Buenas Prácticas de Laboratorio Clínico tienen como objetivo asegurar la calidad de los resultados de los análisis realizados y controlar el mantenimiento, registros, manejo y disposición de muestras, así como el control de reactivos y limpieza del material del laboratorio. Además promueve la normalización de todos los aspectos relacionados con la organización general del



laboratorio, los sistemas de seguridad para el personal que labora en el laboratorio, las instalaciones e infraestructura.

Los aspectos organizativos contemplan recomendaciones generales, cuya finalidad es promover la estandarización de los métodos implicados en los procesos siguientes:

1. Extracción sanguínea mediante estandarización de tubos, métodos para realizar flebotomía y sistemas para la identificación de muestras.
2. Elaborar formatos para realizar la solicitud de los análisis.
3. Manipulación de los muestras después de la extracción para evitar su deterioro.
4. Registro de muestras a su llegada al laboratorio para su clasificación según el tipo de análisis, metodología o urgencia del análisis
5. Sistemas para el mantenimiento de instalaciones e infraestructura.
6. Desarrollo de programas de formación continua y sistemas que faciliten la comunicación entre los miembros del laboratorio.
7. La existencia de un manual estandarizado que incluye todos los procedimientos (Procedimientos Operativos Estandarizados - POEs) que se realizan en el laboratorio y recoge aspectos técnicos, de estandarización, control de calidad, mantenimiento y evaluación continua.

Las instalaciones y condiciones ambientales deben responder a la naturaleza, tipo y volúmenes de ensayos ejecutados por el laboratorio, así como de la naturaleza de las muestras a ser examinadas; en el que se consideren los requerimientos para ejecución del ensayo, así como para la protección de las personas y el medio ambiente.

Los requerimientos que deben cumplirse se remiten a los de la norma ISO 15289.

**TABLA 10. REQUERIMIENTOS A CUMPLIR SEGÚN LA NORMA ISO 15289.**

<b>Espacio requerido:</b>	Mínimo 3 m <sup>2</sup> por operador. Se deberá asegurar área física suficiente que permita cumplir con los requerimientos de configuración establecida por los fabricantes de instrumentos, sin perjudicar las áreas de circulación de personal y asegurando áreas ergonómicas para el operador que en ningún caso podrá ser menor a 3 m cuadrados por operador.
<b>Altura de techos:</b>	2.50 m altura mínima, la altura dependerá de los equipos a instalarse.
<b>Ancho de pasillos para circulación de</b>	0.80 a 2.40 m de ancho, dependiendo de flujo de circulación



<b>personas:</b>	
<b>Ancho de puertas de entrada</b>	ancho libre mínimo de 0.90 m. aproximado y la altura 2.05m aproximado
<b>Espacio libre entre frentes de trabajo</b>	Ancho de área libre entre cubículos de trabajo 1.50 – 1.80m aproximado
<b>Escaleras principales (paciente y público en general):</b>	Ancho 1.50, huella 0.30 y contra huella 0.17 m. Aquellos laboratorios donde existan gradas de acceso, deberán contar con una entrada especial (rampa) que permita el acceso a pacientes discapacitados.

El sentido de apertura de las puertas debe respetar el sentido de circulación del laboratorio; idealmente las puertas dentro del área de análisis deben permitir su apertura sin la utilización de manos.

<b>Temperatura</b>	18 – 20 °C Variación $\pm$ 5 °C
<b>Humedad</b>	35 – 70% Ideal 35 – 55%
<b>Recambio de aire por hora: se sugiere si es aplicable en áreas específicas. (Requerimiento obligatorio de microbiología)</b>	Mínimo 6 recambios/hora (Ideal 12 – 16 recambios/hora)

Para las consideraciones de presurización, (no obligatorio), debe tomarse en cuenta la regla "el aire debe moverse del área limpia a la menos limpia". En otras palabras el laboratorio debe tener una presión negativa hacia los corredores.

### 3.1 ILUMINACIÓN

Todas las áreas deberán contar con la suficiente iluminación para que el trabajo técnico sea adecuado y sin afectar la capacidad visual de los operadores.

### 3.2 PISOS

Pisos resistentes a productos químicos y de fácil limpieza. Debe eliminarse al máximo las uniones.

### 3.3 PAREDES

Deben cerrarse hasta el techo en las áreas que técnicamente ameriten separación física.

<b>Áreas tipo microbiología y laboratorio en general:</b>	Pintura lavable sin poros,
<b>Áreas de lavado:</b>	Materiales higroscópicos.

### 3.4 REDES ELÉCTRICAS

Instalación de Sistemas de Alimentación Ininterrumpida (SAI) individualizada para cada instrumento o general selectiva a la red.



Además debe cumplirse con los requerimientos instrumentales en base a las recomendaciones del fabricante.

*En lo relativo al personal y la organización se apegan a la norma ISO 15189.*

En cuanto al equipo el personal técnico de laboratorio debe tener acceso a todo el equipo necesario para realizar todos los análisis dentro del ámbito del laboratorio. Los Procedimientos Operativos Estándar (POEs), documentación de apoyo, tales como los registros de mantenimiento, etc., deben demostrar que toda la instrumentación y los equipos están debidamente validados, y que se utiliza inspección, limpieza, mantenimiento, control, y estandarización para asegurar la calidad óptima de los resultados del análisis. Todo el mantenimiento preventivo y la calibración deben ser programados y realizados al menos con tanta frecuencia como lo sugieren los fabricantes de los equipos para garantizar la exactitud constante, la precisión y la vida útil del equipo. (Guidelines for Good Clinical Laboratory Practice Standards, 2011)

Los técnicos y auxiliares de laboratorio son encargados directos de la adecuada utilización, mantenimiento y conservación de los instrumentos, equipos y materiales que tengan asignados de acuerdo a sus funciones y competencias. (Fernández E., 2005)

Se debe realizar registros del rendimiento del equipo, uso y mantenimiento, estos deben ser coherentes y sistemáticos. Dicha información será documentada y revisada por el director del laboratorio y/o el coordinador o supervisor de la calidad, quienes también serán los responsables de la adquisición de equipos nuevos.

Cuando el manejo de un equipo, por su complejidad, requiera una capacitación previa, esta se llevará a cabo mediante el programa de educación continua del personal. Como referencia se incluye el procedimiento para la instalación de equipos nuevos (OPS, 2009).

El laboratorio debe mantener la documentación de todo el mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo, los registros de servicio y calibración para todos los equipos utilizados, según lo definido por el laboratorio.

Cada laboratorio debe preparar una lista exhaustiva de los equipos y reactivos necesarios y disponibles para el funcionamiento general del laboratorio.

El equipo debe estar convenientemente situado de acuerdo a la programación físico funcional y normas de bioseguridad de cada laboratorio con el fin de optimizar el flujo de personal y de muestras. (OPS, 2009).



El personal debe llevar a cabo todo el mantenimiento preventivo y el servicio según las especificaciones del fabricante siguiendo estas pautas:

- El personal debe mantener los equipos limpios, evitando la acumulación de polvo, suciedad y derrames que puedan afectar negativamente la seguridad del personal o el rendimiento del equipo.
- La dirección de laboratorio en consenso con su personal técnico debe diseñar los programas de mantenimiento diarios, semanales y / o mensuales de rutina para todos los equipos.

147

Las tarjetas de garantía, hoja de vida de mantenimiento del equipo y números de teléfono del personal de contacto en caso de mal funcionamiento del equipo, debe estar disponible para todo el personal. (Guidelines for Good Clinical Laboratory Practice Standards, 2011)

### 3.5 INSTRUCCIONES PARA EL PERSONAL TÉCNICO

El personal de laboratorio capacitado o contratistas certificados debe realizar como parte de sus responsabilidades técnicas, la calibración de equipos, para lo cual deberá registrar los datos de calibración en el calendario de calibración. (OPS, 2009).

A los siguientes equipos de laboratorio se deben efectuar las siguientes actividades:

#### *Pipetas automáticas ajustables y fijos por volumen*

1. Verificar la exactitud volumétrica y la reproducibilidad, y volver a calibrar si es necesario antes de la puesta en servicio. Las pipetas en mal funcionamiento representan una de las fuentes más comunes de error de laboratorio. Por lo tanto, el MSP recomienda que los laboratorios realicen los controles de la precisión, la reproducibilidad y la recalibración una vez al año.

#### *Refrigeradores y congeladores*

2. Establecer límites de tolerancia. Por ejemplo, si el reactivo A de rango de temperatura de almacenamiento de 28 °C, y el reactivo B de rango de temperatura de almacenamiento de 310 °C, el límite de tolerancia para el refrigerador debe ser de 38 °C.
3. Los congeladores de nitrógeno líquido deben ser colocados en las instalaciones que estén bien ventiladas o supervisadas, por el contenido de oxígeno.





4. Mantener al día el registro de la temperatura y niveles de "nitrógeno líquido, según el caso.
5. Incubadoras y baños de agua
6. Establecer límites de tolerancia de temperatura, el nivel de dióxido de carbono y la humedad, según corresponda.
7. Mantener al día los registros de temperaturas, se recomienda llevar un formulario similar al registro de temperatura de refrigeradores.
8. Mantener la documentación adecuada de las medidas correctivas para temperaturas fuera de rango.

### *Centrifugas*

1. Medir las velocidades de operación periódicamente (cada año como mínimo; el MSP recomienda cada seis meses) con un tacómetro y documentar las lecturas.
2. Mantener al día el registro de temperaturas para centrifugas, refrigeradas.

### *Autoclaves*

1. Verifique la esterilización eficaz semanal con un indicador biológico adecuado.
2. Realice el mantenimiento de la autoclave cada año, o según el fabricante indique, incluyendo una prueba de presión y calibración del dispositivo de la temperatura.
3. Comprobar periódicamente el dispositivo de tiempo de la autoclave.
4. Mantener los registros de operación y mantenimiento de autoclaves en el registro del equipo.
5. Cabinas de Seguridad Biológica
6. Verificar las rejillas de entrada de aire para que no estén obstruidas.
7. Certificar las cabinas o campanas anualmente por un técnico de servicio capacitado, certificado por el departamento de mantenimiento, o la empresa.
8. Revise diariamente el flujo de aire según las instrucciones del fabricante
9. Documentar los resultados para verificar la eficacia del personal
10. Limpiar las superficies de trabajo después de cada uso con etanol al 70% u otro desinfectante tal como se recomienda por el fabricante.
11. Llevar un registro diario y semanal de limpieza.

## **3.6 PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS**

Se debe describir procedimientos operativos estandarizados (POEs) para garantizar la coherencia, la calidad y la integridad de los datos generados por el laboratorio. Los POEs son documentos que contienen instrucciones detalladas, por



escrito que describen el proceso paso a paso y la técnica de la realización de un examen o procedimiento en el laboratorio. Se han definido etapas de elaboración de un documento POEs, a continuación una referencia de elaboración para su elaboración. (OPS, 2009).

Los POEs ayudan a asegurar la uniformidad, la coherencia y el control de los procesos llevado a cabo. Se asegura de que los procedimientos se realizan cada vez en la misma forma, con independencia del operador. Deben contener información sobre quién puede realizar la prueba, su calificación y la formación, la forma de llevar a cabo la prueba, incluyendo las fases preanalítica, analítica y postanalíticas necesaria para el examen, además de la rutina de cuidado y mantenimiento de equipos, las precauciones e instrucciones de seguridad, las medidas de solución de problemas, la eliminación de residuos y la vinculación con los laboratorios de referencia. Los POEs deben ser simples y escritos en un lenguaje fácil de entender por todo el personal para garantizar resultados de alta calidad.

El laboratorio debe escribir los POEs en una forma y un lenguaje que sea apropiado para el personal de laboratorio que realizan los procedimientos correspondientes. Cada laboratorio puede aplicar sus políticas institucionales para elaboración de POEs, sin embargo deben aplicarse los formatos de los POEs, de acuerdo a las BPLC, a partir de su emisión. Se incluye un formulario donde se muestra la estructura y elementos de los POEs. (OPS, 2009)

### **3.6.1 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD**

El aseguramiento de la calidad es el proceso mediante el cual, la calidad de los informes de laboratorio emitidos es garantizada, a través de control de calidad interno y externo. Los resultados incorrectos de laboratorio puede ser debido a errores que ocurren durante la comunicación con el paciente antes de la recolección de la muestra (fase prepreanalítica), la recolección de la muestra (fase preanalítica), las pruebas (fase analítica) y/o mientras se informa e interpreta (fase postanalítica) los resultados de la prueba.

Es importante que el sistema de control proporcione al personal del laboratorio información clara y fácilmente entendible sobre la cual se basan las decisiones técnicas y clínicas.

La gestión de control de calidad (CC) abarca todo el proceso de análisis, adicionalmente este debe incluir un proceso de identificación y documentación de problemas analíticos cuando se van produciendo, con la finalidad de tomar las acciones pertinentes y oportunidades de mejora.



La frecuencia de funcionamiento, el número de materiales para ser utilizados, así como el tipo de materiales de CC debe ser determinada por el laboratorio y/o el fabricante. Todos los resultados de control de calidad fallidos deben ser investigados y manejados de acuerdo a un programa de control de calidad documentado. (Norma ISO 15189)

### 3.6.2 PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD INTERNO

El laboratorio debe tener un plan de control de calidad interno que define las actividades de control de calidad a realizar, la frecuencia y los responsables. La frecuencia, el número y tipo de materiales para ser utilizados en el CCI, debe ser determinado por el laboratorio para asegurar la exactitud y fiabilidad del análisis. El laboratorio debe disponer de procedimientos para monitorear el desempeño analítico.

El director del laboratorio debe participar activamente en el diseño, implementación y supervisión del programa de CCI.

### 3.6.3 CRITERIOS DE EVALUACIÓN

El laboratorio debe establecer y documentar los límites de tolerancia para la aceptación de los resultados del control, que pueden estar basados en los límites de los fabricantes o rangos de tolerancia establecidos por el laboratorio conforme a sus procedimientos operativos.

Por ejemplo, un laboratorio puede optar por los procedimientos de "multi reglas de Westgard", para juzgar la aceptabilidad de una serie de análisis.

El laboratorio, debe establecer el número de lotes de los nuevos materiales de control de calidad durante un período de tiempo definido, el control y ejecución del nuevo lote deben ser de forma paralela a los lotes actualmente en uso.

Una vez que se han realizado un mínimo de 20 repeticiones por cada nivel del nuevo material de control de calidad, el laboratorio puede entonces calcular la nueva media y utilizar el método histórico de coeficiente de variación (CV) para calcular la desviación típica. El laboratorio debe establecer las medias y los rangos de control de calidad sobre la base de CV. (Guidelines for Good Clinical Laboratory Practice Standards, 2011)

### 3.6.4 FRECUENCIA DE LAS PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD Y TIPOS DE MATERIALES DE CONTROL

El director del laboratorio y/o la persona designada deberá determinar el número adecuado y la frecuencia de las pruebas de control de calidad utilizando las siguientes pautas:



- Para las pruebas cuantitativas, el uso de materiales de control en más de un nivel, como un "alto", "normal" y "bajo" control.
- Para las pruebas cualitativas, se incluyen controles positivos y negativos.
- Adicionalmente, el control de calidad se debe hacer en las siguientes situaciones:
  - Si hay cambios en los reactivos, las poblaciones en estudio y/o análisis.
  - Cuando hay nuevos operadores que realicen las pruebas en las muestras de pacientes.
  - Con cada nuevo lote de kit.
  - Cada vez que se recibe un nuevo envío de kits de prueba.
  - Si la temperatura de la zona de almacenamiento del kit cae fuera del rango recomendado por el fabricante.
  - Si la temperatura de la zona de pruebas se encuentra fuera del rango recomendado por el fabricante.
  - Cada vez que se realicen trabajos importantes de mantenimiento y/o el cambio de un componente del equipo.
  - Antes de iniciar el procesamiento de las muestras.

### 3.6.5 SEGURIDAD DEL PERSONAL

La seguridad de los empleados de laboratorio debe ser una prioridad. Una formación adecuada sobre el uso de estas herramientas es fundamental para garantizar un ambiente seguro de trabajo para todo el personal de laboratorio.

El programa de seguridad en el laboratorio y la formación debe abordar temas tales como bioseguridad, higiene química, seguridad contra incendios, entre otros, sobre todo porque estos temas se relacionan con las características específicas del sitio, tales como las pruebas de los productos de la sangre o la potencial exposición a un patógeno específico. También se debe abordar la disponibilidad de medidas de profilaxis, como por ejemplo la vacunación contra la hepatitis B.

El nivel de bioseguridad debe ser apropiado a las actividades que desarrolla el laboratorio. (Guidelines for Good Clinical Laboratory Practice Standards, 2011)

#### 3.6.5.1 EQUIPO DE SEGURIDAD

El siguiente equipo de seguridad debe estar presente como mínimo en el laboratorio para garantizar la seguridad continua del personal, y cualquier persona autorizada que puede ingresar en el laboratorio:

- Lavador de ojos
- Ducha de emergencia
- Extintores de incendios
- Desechos infecciosos, cortopunzantes y especiales



El laboratorio debe probar y/o inspeccionar el equipo con la siguiente frecuencia:

Lavador de ojos conectado debe limpiarse semanalmente.

- Lavador de ojos portátil deben ser inspeccionados mensualmente en busca de signos de contaminación y se sustituye antes de su vencimiento o como lo indique el fabricante.
- Lavador de ojos portátil se debe limpiar y volver a llenar semanalmente o como lo indique el fabricante.
- Ducha de emergencia debe ser lavada semanalmente (de preferencia) o por lo menos una vez por mes.
- Los extintores deben ser inspeccionados mensualmente y se recarga como exigen las normas locales o los requisitos del fabricante, en su caso.
- Contenedores de residuos infecciosos deben ser inspeccionados diariamente y debe reemplazarse cuando las tres cuartas partes estén llenas.

152

### 3.6.5.2 EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

Incluye pero no se limitan a:

- Guantes apropiados
- Vestidos o batas de laboratorio
- Gafas protectoras
- Mascarillas

Los empleados de laboratorio que trabajan expuestos a sangre u otro material potencialmente infeccioso a través de cualquier vía (por ejemplo, piel, ojos, otras mucosas) deben usar el EPP.

Para garantizar la correcta manipulación y almacenamiento de materiales o sustancias químicas, el laboratorio debe tener Hojas de Datos de Seguridad (MSDS) en el lugar de trabajo para cada químico peligroso que utilizan, estas hojas deben incluir:

- Productos químicos que se utilizan para las pruebas
- Productos químicos que son para uso general (lejía, desinfectantes, etc.)

El personal de laboratorio debe ser entrenado en la lectura de la MSDS, para asegurar que puedan identificar y localizar la información contenida en este registro, tales como identificación de riesgos, medidas de primeros auxilios, manejo, almacenamiento, etc.

MSDS debe estar disponible a los empleados en los lugares de uso y durante cada turno de trabajo, se pueden mantener por vía electrónica, siempre y cuando no haya barreras para el acceso inmediato de los empleados.



Nota: Se recomienda disponer de un índice de MSDS y que sea actualizado periódicamente, como máximo un período de dos años (Guidelines for Good Clinical Laboratory Practice Standards, 2011).

# METODOLOGÍA

153

## 1 METODOLOGÍA

Para recolectar la información necesaria se elaborarán múltiples instrumentos de recopilación, uno para cada parte interesada en el desarrollo del presente trabajo de grado. Las diferentes encuestas elaboradas se muestran en *Anexo 1*.

*Información a utilizar*= **Datos que ya están + opiniones + datos estadísticos.**

### 1.1 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Esta investigación servirá para obtener una idea de cómo funcionan realmente los laboratorios involucrados en el Proyecto del Mega-Laboratorio y también cómo funcionan algunos laboratorios privados para determinar si se aplican las directrices en administración y operación adecuadamente.

Con esta investigación se pretende determinar cuál es la cantidad de pacientes que atienden en promedio y el número de pruebas que se realizan a cada uno en base al estándar oficial del Instituto Nacional de Salud (INS).

También se espera obtener información práctica de campo y observar las diferencias que hay entre las actividades reales y la que se posee a modo de teoría. Del mismo modo se pretende conocer a nivel técnico algunas pruebas de hematología y bioquímica que requieren especial cuidado. Se estudiarán únicamente estas dos áreas, debido a que son las áreas más demandadas en los LCPU, y además son las que pueden automatizarse más fácilmente.

Por otro lado se espera comprobar que el laboratorio a desarrollar es la solución a los problemas que se puedan observar por parte de la población en estudio.

### 1.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN A REALIZAR

El tipo de investigación que se escoge depende del grado de conocimiento del tema en cuestión, y de los objetivos de la investigación así como de los fenómenos que se tratará de investigar y las variables involucradas.

Se espera que el grado de profundidad y amplitud de los temas abordados en la investigación sean suficientes para que se pueda formar un panorama general



sobre los Laboratorios Clínicos. Para cumplir estos propósitos se ha visto que es preferible utilizar la investigación exploratoria que a continuación se describe y se detalla el por qué parece ser la más conveniente.

## 1.2.1 INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA

La investigación exploratoria no intenta dar explicación respecto del problema, sino sólo recoger e identificar antecedentes generales, números y cuantificaciones, temas y tópicos respecto del problema investigado, sugerencias de aspectos relacionados que deberían examinarse en profundidad en futuras investigaciones.

Su objetivo es documentar ciertas experiencias, examinar temas o problemas poco estudiados o que no han sido abordadas antes. Por lo general investigan tendencias, identifican relaciones potenciales entre variables y establecen el “tono” de investigaciones posteriores más rigurosas.

Se efectúan, normalmente, cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado o que no ha sido abordado antes. Cuando la revisión de la literatura reveló que únicamente hay guías no investigadas e ideas vagamente relacionadas con el programa de estudio. Esta es una clara explicación, ya que si bien se tenía información numérica sobre la producción de los laboratorios y los equipos con los que cuentan, no había ningún estudio/investigación que indicara a ciencia cierta el modo de administrarse y operar que tan deliberadamente indican que es individualizado en cada laboratorio.

Cabe resaltar que los estudios exploratorios sirven para aumentar el grado de familiaridad con fenómenos relativamente desconocidos, obtener información sobre la posibilidad de llevar a cabo una investigación más completa sobre un contexto particular de la vida real, investigar problemas de comportamiento humano que consideren cruciales los profesionales de determinada área, identificar conceptos o variables promisorias, establecen prioridades para investigaciones posteriores o sugerir afirmaciones (postulados) verificables.

### 1.2.1.1 PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS

Las hipótesis/hallazgos encontrados durante las visitas técnicas a los diferentes Laboratorios Clínicos son las siguientes:

- Los jefes de laboratorio cuentan con lineamientos para administrar que fueron dados por el ministerio o alguna otra entidad.
- Es posible estandarizar la realización de las pruebas con la fijación de tiempos.
- El personal es suficiente y llega a estar ocioso una parte del tiempo.





- El equipo es suficientemente eficiente para realizar las pruebas.
- Los controles de calidad son oportunos.
- Se realizan controles constantes a las operaciones.
- Las áreas con las que cuenta el laboratorio están divididas.
- Se realizan todas las pruebas.
- Hay una política de atención a pacientes.
- Existe programación diaria y mensual de actividades.
- Hay división de tareas entre el personal según la capacidad.

## 1.3 HERRAMIENTAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La información secundaria relevante a utilizar para el estudio en cuestión se obtendrá de diferentes fuentes, entre las principales se encuentran las fuentes secundarias de información gubernamentales (MINSAL), la información que maneja la contraparte y por último una investigación bibliográfica relacionada al tema en cuestión.

### 1.3.1 INVESTIGACIÓN DE FUENTES SECUNDARIAS

**Objetivo:** sustentar la necesidad de realizar un Modelo de Laboratorio a nivel Regional, según los hallazgos encontrados durante la investigación.

**Fuentes de información secundaria:** la información secundaria es aquella que está disponible en instituciones y oficinas de Gobierno, ONG's, empresa privada, etc. También puede estar disponible en línea. Las Instituciones o lugares donde se encontrara este tipo de información serán:

- Consejo Superior de Salud Pública (CSSP)
- Ministerio de Salud (MINSAL)
- Instituto Nacional de Salud (INS)
- Datos estadísticos de los archivos de las Unidades de Salud.

#### 1.3.1.1 ESTADÍSTICAS O REGISTROS

Para la cuantificación de la demanda de pacientes en cada Laboratorio Clínico del Área Paracentral, se analizó información disponible por parte de hallazgos proporcionados por la contraparte (INS). Los datos a ser tomados en cuenta para el presente estudio son aquellos relacionados con las áreas de Bioquímica y Hematología, ya que son estas en las que se enfoca el estudio.

### 1.3.2 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN PRIMARIA

Existen diferentes métodos para obtener la información. La elección del método a utilizar fue producto del análisis de cada situación en particular y de la consideración de las variables en estudio. Tales métodos fueron:





### 1.3.2.1 ENTREVISTAS

La entrevista, es la comunicación interpersonal establecida entre el investigador y el sujeto de estudio a fin de obtener respuestas verbales a las interrogantes planteadas sobre el problema propuesto. Se considera que este método es más eficaz que el cuestionario, ya que permite obtener una información más completa.

A través de ella el investigador puede explicar el propósito del estudio y especificar claramente la información que necesite; si hay interpretación errónea de las preguntas permite aclararla, asegurando una mejor respuesta.

Se realizara una entrevista a cada uno de los actores involucrados en el problema:

- Director/a de la Red de Laboratorios Clínicos.
- Presidente/a de la Junta de Vigilancia de la profesión de Laboratorio Clínico.
- Encargados/as de los Laboratorios Clínicos de la Región Paracentral.
- Otros que se vean afectados directa o indirectamente con el desarrollo del presente trabajo de grado.

### 1.3.2.2 OBSERVACIÓN DIRECTA

Es una técnica que consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis.

La observación es un elemento fundamental de todo proceso investigativo; en ella se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos. Gran parte del acervo de conocimientos que constituye la ciencia ha sido lograda mediante la observación.

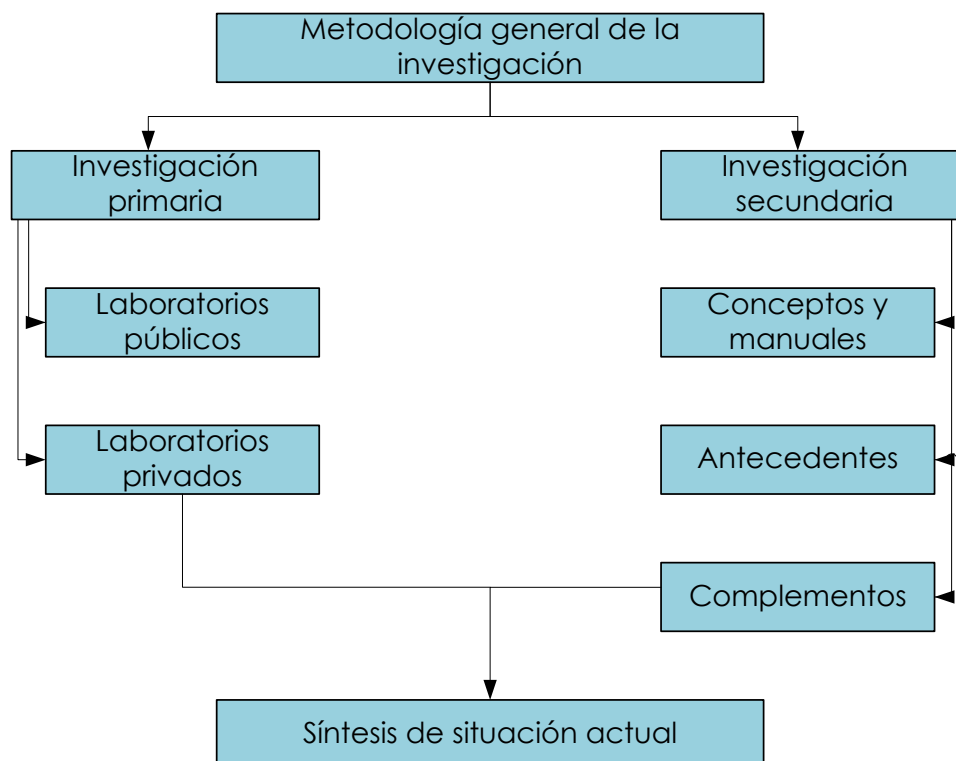
Se observaran todas las actividades que se realizan en los Laboratorios Clínicos del Área Paracentral, estas actividades incluyen desde el otorgamiento de la cita para el examen del laboratorio hasta la entrega del resultado al paciente.



## 1.4 METODOLOGÍA GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN

A manera de resumen, se muestra en un diagrama la metodología general de la investigación en curso:

ILUSTRACIÓN 8. METODOLOGÍA GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



## 1.5 PORCENTAJE DE EFICIENCIA DE LOS LCPU

### 1.5.1 DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE EFICIENCIA DE LOS LABORATORIOS CLÍNICOS DEL PRIMER NIVEL ATENCIÓN DEL MINSAL

Para determinar el % de eficiencia con que están trabajando los LCPU del primer nivel de atención del Ministerio de Salud, se procederá a realizar observaciones continuas durante una jornada completa de trabajo en tres laboratorios clínicos para finalmente analizar los resultados.

### 1.5.2 MUESTREO DE ACTIVIDADES DE LABORATORIO

#### 1.5.2.1 SELECCIÓN DE LOS LABORATORIOS CLÍNICOS A OBSERVAR

Según la investigación realizada, el personal que trabaja en los laboratorios clínicos del MINSAL en la Zona Paracentral es variable, desde una persona hasta tres o más personas. Por lo anterior, se tomó la decisión de realizar observaciones



en tres diferentes laboratorios con distinto número de personal. Los laboratorios seleccionados fueron:

LABORATORIO	CANTIDAD DE PERSONAL
San Estaban Catarina	1
San Rafael Cedros	3
Cojutepeque	4

La selección se realizó basándose en el hecho que es posible encontrar las tres anteriores combinaciones de cantidad de persona, en los laboratorios del Área Paracentral. Además, se cuenta con el apoyo, por parte de la encargada de la Red de Laboratorios Clínicos del Área Paracentral, para visitar dichos laboratorios.

### 1.5.3 METODOLOGÍA PARA LA REALIZACIÓN DE LAS OBSERVACIONES EN LOS LABORATORIOS

En primer lugar se realizará una distinción entre las actividades que se considerarían como productivas durante la jornada de observación, posteriormente se realizará un itinerario con los diferentes momentos de observación a considerar durante toda la jornada de trabajo, utilizando números aleatorios generados en Excel. Además se asignará un código para cada puesto de trabajo y punto de observación a utilizar, los cuales serán elegidos al azar mediante números aleatorios.

Al comienzo de la jornada se informaría a los jefes de los laboratorios clínicos a visitar acerca de la actividad que se desarrollaría, sobre sus objetivos y la forma de tomar los datos. Finalmente al contar con las distintas observaciones se procederá a realizar un análisis acerca del porcentaje de eficiencia con el que están trabajando los laboratorios clínicos del primer nivel de atención del MINSAL.

### 1.5.4 ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

A continuación se muestra la tabla con las actividades que serán consideradas como productivas durante la jornada de trabajo, las actividades cuentan con su respectivo código para facilitar la distinción en los momentos de observación.

**TABLA 11. ACTIVIDADES PRODUCTIVAS CONSIDERADAS PARA MUESTREO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Trabajando	Código
Actividades consideradas como productivas	A1
Recibir al paciente (dar indicaciones en ventanilla, recibir boletas)	A2
Recibir muestras de heces, orina,	A3
Obtener muestras de sangre.	A4
Procesar muestras de sangre para hemograma.	A5
Procesar muestras de sangre para bioquímica (incluye	A6



preparación de reactivos).	
Procesar muestras de heces u orina.	A7
Procesar muestras de basiloscopias.	A8
Llenar registros.	A9
Recibir indicaciones de directora u otros doctores.	A10
Lavar instrumentos.	A11
Preparar equipo.	A12
<b>Ocioso</b>	
Platicar	I1
Descansar	I2
Comer	I3
Tomar agua	I4
Esperar	I5
Necesidades personales	I6
Distracciones	I7
Buscar algo	I8
Consultar algo	I9
Otros	I10

### 1.5.5 IMPRESOS NECESARIOS

Las diversas tablas utilizadas para llevar a cabo el estudio para determinar la eficiencia de los Laboratorios Clínicos del Área Paracentral pueden consultarse en Anexo 2.

### 1.5.6 PRECISIÓN Y NIVEL DE CONFIANZA

El nivel de confianza (K) determina la probabilidad de que cualquier observación sea válida, de este depende la credibilidad que tiene el estudio.

En el presente muestro se utilizará un nivel de confianza de:  $K = 2$ , el cual representa un 95.45% de validez para cualquier observación (este nivel de confianza es el utilizado generalmente).

La precisión que se considera en el estudio admite un error (e) de 6 %. Este error es importante para conocer el número de observaciones necesarias para el estudio.

Por lo tanto:

- $e=6\%$
- $k=2$

### 1.5.7 ESTIMACIONES PRELIMINARES

El criterio que se tomó en cuenta para poder determinar el "p" preliminar fue el de recopilar una serie de observaciones preliminares, que sirvieron de base para el cálculo del posterior número de observaciones.



El estudio previo se realizará el miércoles 15 de Mayo de 8:00 a.m. a 10:00 a.m., en donde los tres integrantes de grupo harán observaciones aleatorias, en los Laboratorios Clínicos de San Esteban Catarina, Cojutepeque y San Rafael Cedros.

*Según las observaciones realizadas, el “p” preliminar es de 0.74, la tabla de observaciones y los cálculos se presentan en Anexo 2.*

Las observaciones y el punto de observación se definirán mediante la utilización de números aleatorios generados por Excel.

### 1.5.7.1 MUESTREO PRELIMINAR

Asignación de itinerarios para aplicar la técnica del muestreo preliminar del trabajo.

El planteamiento de la situación se describe a continuación:

- La jornada de trabajo:
  - Lunes a viernes de 8:00a.m.- 12 p.m. y 1:00 p.m.- 4:00 p.m.
  - Lunes a viernes de 7:30a.m.- 12 p.m. y 1:00 p.m.- 3:30 p.m.

Para poder realizar el sorteo tanto de los puntos de observación, los puestos de trabajo y de las observaciones diarias, se seguirá el método de la tabla de números aleatorios.

Por cada itinerario se utilizará una tabla con números aleatorios de 5 dígitos, de los cuales los primeros 3 determinan la hora y minutos de observación, el 4º dígito genera el punto de observación a y el 5º dígito muestra el puesto de trabajo a observar.

Para determinar los horarios se utilizará el método de correlación siguiente:

CORRELACIÓN	HORA
0	7:00 pm
1	8:00 am
2	9:00 am
3	10:00 am
4	11:00 am
5	12:00 md
6	1:00 pm
7	2:00 pm
8	3:00 pm
9	4:00 pm



Para asignar el número de punto de observación, se realizará la siguiente equivalencia, las dos tablas comprenden tanto para laboratorios con dos o tres puntos de observación asignados.

PUNTO DE OBSERVACIÓN	NÚMEROS ALEATORIOS
1	1, 6, 8, 0, 3
2	2, 5, 7, 4, 9

PUNTO DE OBSERVACIÓN	NÚMEROS ALEATORIOS
1	1, 6, 8, 0
2	2, 5, 7
3	3, 4, 9

Finalmente para los diferentes puestos de trabajo se realizará la siguiente equivalencia:

PUNTO DE OBSERVACIÓN	NUMERO DE PUESTO	PUESTO DE TRABAJO	NÚMERO ALEATORIO
1	1	Recepción	8, 9, 0
	2	Toma de muestras	5, 6, 7
	3	Hematología	1, 2, 3, 4
2	1	Bioquímica	8, 9, 0
	2	Coprología y urianálisis	5, 6, 7
	3	Registro	2, 3, 4
	4	Lavado	1

### 1.5.7.2 NÚMERO DE OBSERVACIONES NECESARIAS

Sabiendo que el  $p$  preliminar ( $Pp$ ), es de 0.74, se tiene lo siguiente:

$$n = \frac{k^2}{e^2} \times \frac{(1 - p)}{p}$$

$$n = \frac{2^2}{0.06^2} \times \frac{(1 - 0.74)}{0.74} = \approx 390$$

*Por lo tanto el número de observaciones a realizar en el muestreo de trabajo es de 390 observaciones.*

## 1.5.8 RECONOCIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE OBSERVACION

### 1.5.8.1 JORNADA DE TRABAJO

Los Laboratorios Clínicos del Área Paracentral funcionan en dos horarios distintos.

- Lunes a viernes de 7:30 a.m.- 12:00 p.m. y 1:00 p.m.- 3:30 p.m.
- Lunes a viernes de 8:00 a.m.- 12:00 p.m. y 1:00 p.m.- 4:00 p.m.



### 1.5.8.2 DÍA DE OBSERVACION

El día seleccionado para realizar las observaciones a los laboratorios clínicos es el 16 de Mayo de 2013, debido a que la directora regional de laboratorios clínicos gestiona las visitas para tal día.

### 1.5.8.3 DETERMINACIÓN DE INSTANTES DE OBSERVACIÓN

Para la determinación del instante de observación se utilizarán números aleatorios generados en una tabla de Excel, siendo el primer número la hora, los siguientes 2 los minutos, el cuarto dígito el punto de observación y el último dígito el puesto de trabajo a observar.

Dependiendo del punto de observación, el observador encargado realizaría la toma del dato, y al final se recolectaron los 489 datos para hacer el análisis final.

Las asignaciones correspondientes son las siguientes:

Para determinar los horarios se utilizó el método de correlación siguiente:

CORRELACIÓN	HORA
1	8:00 am
2	9:00 am
3	10:00 am
4	11:00 am
5	12:00 md
6	1:00 pm
7	2:00 pm
8	3:00 pm
9	7:00 pm

**Nota:** cualquier número aleatorio que comienza con 5 se descarta, ya que de 12:00-1:00 pm es la hora de almuerzo, por lo tanto los trabajadores se encuentran inactivos. Sin embargo, en caso que los laboratoristas indiquen que trabajaran durante la hora de almuerzo, se utilizaran los números descartados.

Para asignar el número de punto de observación, se realizó la siguiente equivalencia.

PUNTO DE OBSERVACIÓN	NUMERO DE PUESTO	PUESTO DE TRABAJO	NÚMERO ALEATORIO
1	1	Recepción	8, 9, 0
	2	Toma de muestras	5, 6, 7
	3	Hematología	1, 2, 3, 4
2	1	Bioquímica	8, 9, 0
	2	Coprología y urianálisis	5, 6, 7
	3	Registro	2, 3, 4
	4	Lavado	1



#### 1.5.8.4 PUNTOS DE OBSERVACIÓN

- Ver plano de los laboratorios en Anexo 2.

#### 1.5.8.5 ITINERARIO

Los itinerarios de cada uno de los analistas pueden observarse en Anexo 2.

# SITUACIÓN ACTUAL

163

## 1 SITUACIÓN ACTUAL Y ANÁLISIS DE LOS LCPU DEL ÁREA PARACENTRAL

Cada uno de los Laboratorios Clínicos visitados cuenta con 4 áreas de atención, hematología, inmunología, microbiología y química clínica. A continuación se detallan los procedimientos de las áreas de Hematología y Química Clínica, las otras dos se presentan en Anexo 5 y Anexo 6, respectivamente, ya que las áreas de estudio son únicamente las de Hematología y Bioquímica.

### 1.1 PROCEDIMIENTO DE LAS PRUEBAS DE HEMATOLOGÍA

Las pruebas de Hematología que se realizan en los Laboratorios Clínicos que conforman la Red Nacional de Salud en el primer nivel de atención, son los siguientes:

- Toma de muestra de sangre capilar
- Toma de muestra de sangre venosa
- Preparación y tinción del frotis sanguíneos
- Examen microscópico del frotis sanguíneo para la fórmula diferencial
- Frotis de sangre periférica
- Hematocrito
- Hemoglobina
- Recuento de leucocitos
- Recuento de plaquetas
- Estimado del número de plaquetas
- Recuento de reticulocitos
- Velocidad de eritrosedimentación
- Tiempo de sangramiento
- Tiempo de coagulación
- Concentrado de Strout
- Gota gruesa

A continuación se detalla cada una de las pruebas mencionadas:





## 1.1.1 TOMA DE MUESTRA DE SANGRE CAPILAR

La extracción de la sangre capilar es una técnica relativamente sencilla, ya que únicamente es necesario pinchar la punta de un dedo o el lóbulo de la oreja. La sangre capilar es apropiada para las determinaciones bioquímicas, que requieren poca cantidad de muestra, especialmente para las que pueden llevarse a cabo sobre una tira reactiva.<sup>33</sup>

Se utiliza frecuentemente la punción cutánea cuando bastan pequeñas cantidades de sangre; por ejemplo en las determinaciones de hemoglobina, recuento de glóbulos blancos o rojos y de plaquetas, frotis de sangre y microanálisis bioquímicos.

Se utiliza cuando la punción venosa resulta difícil, por ejemplo en los niños y en el caso de quemaduras extensas. En esta técnica la muestra se obtiene en pequeños tubos de vidrio (3mm de diámetro interno aproximadamente) que contienen anticoagulante heparina. En ésta forma puede obtenerse sin dificultad 0.5 ml de sangre completa (aproximadamente).

Existen 3 lugares habituales para la punción cutánea: en la yema de los dedos, lóbulo de la oreja y el talón del pie, (bebés). Cualquiera que sea el lugar escogido, debe uno cerciorarse primero de que los vasos cutáneos estén dilatados y la sangre fluya libremente. De no ser así, se obtiene poca sangre, de composición muy distinta a la sangre venosa, debido, bien sea por concentración por estasis, o dilución con líquido intersticial (por la presión) o ambas.

El lugar de elección se frota luego con alcohol, que se deja evaporar. Se realiza una punción limpia de 2 o 3 mm de profundidad con una lanceta estéril de metal, en envoltura individual, que existen en el comercio y son muy convenientes de éste tipo de muestras sanguíneas.

La sangre obtenida es de tipo capilar y difiere ligeramente de la sangre venosa, aunque en muchos casos las diferencias exactas no se han establecido o no existe acuerdo sobre ellas. Generalmente la sangre capilar contiene más glucosa (10 a 20 mg por 100 ml), más leucocitos (más de 1000 por mm<sup>3</sup>), los glóbulos rojos y la hemoglobina son más altos (5 por 100), pero las plaquetas son más bajas y los glóbulos rojos son menos frágiles que los venosos ( por tener éstos un pH más bajo).



ILUSTRACIÓN 9. TOMA DE MUESTRA DE SANGRE CAPILAR

<sup>33</sup> FUENTE: [HTTP://WWW.EMAGISTER.COM/CURSO-LABORATORIO-OBTENCION-MUESTRAS/EXTRACCION-SANGRE-CAPILAR-1-2](http://www.emagister.com/curso-laboratorio-obtencion-muestras-extraccion-sangre-capilar-1-2)



El objetivo de esta prueba es obtener sangre capilar para realizar pruebas hematológicas. El procedimiento que se lleva a cabo en los Laboratorios Clínicos que forman parte de la Red Nacional del Área Paracentral es el siguiente:

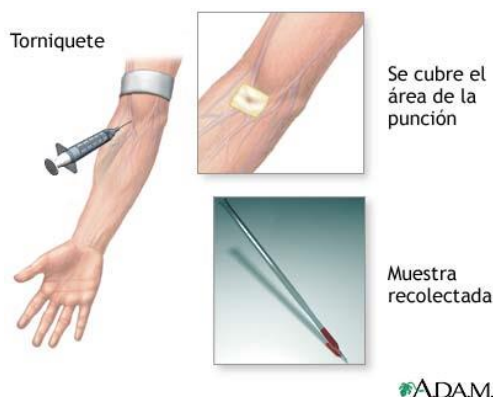
### 1.1.1 PROCEDIMIENTO

- Lavar, secar las manos y colocar los guantes.
- Explicarle al paciente sobre el procedimiento que se le va a realizar.
- Seleccionar el dedo anular de la mano a puncionar y dar masaje para mejorar la irrigación sanguínea.
- Realizar asepsia con torunda de algodón humedecida con alcohol etílico al 70%.
- Con lanceta desechable efectuar la punción limpia y rápida de 2 a 3mm. de profundidad.
- Eliminar la primera gota de sangre con un trozo de algodón seco.
- Colocar el capilar de modo que penetre la sangre libremente.
- Cuando se ha obtenido la cantidad de sangre adecuada se presiona el lugar de la punción con un trozo de algodón humedecido con alcohol etílico al 70% hasta que cese el sangramiento.
- Colocar los capilares verticalmente en la plastilina.

165

### 1.1.2 TOMA DE MUESTRA DE SANGRE VENOSA

Casi todas las muestras de sangre se obtienen por punción venosa. Es el método más fácil y adecuado para obtener un volumen de sangre suficiente para llevar a cabo gran número de pruebas.



La toma de muestra de sangre venosa consiste en acceder al torrente sanguíneo, mediante una punción, para extraer una muestra de sangre para diagnóstico de enfermedades o como control de salud.

La punción suele hacerse en la vena mediana cefálica. Se localiza o se palpa fácilmente en casi todos los pacientes (salvo en los obesos). En muchos casos cuando resulta difícil localizar la vena se pueden usar las venas del dorso de la mano, pero se necesita un cuidado especial y experiencia para evitar la formación de hematoma alrededor de estos vasos móviles que carecen de fijación.

ILUSTRACIÓN 10. TOMA DE MUESTRA DE SANGRE VENOSA



El objetivo es obtener sangre capilar para realizar pruebas hematológicas. El procedimiento que se lleva a cabo en los Laboratorios Clínicos que forman parte de la Red Nacional del Área Paracentral es el siguiente:

### 1.1.2.1 PROCEDIMIENTO

- Lavar, secar las manos y colocarse los guantes.
- Identificar el tubo y la lámina adecuadamente.
- Explicar al paciente sobre el procedimiento que se le va a realizar.
- Sentar cómodamente al paciente para la extracción tomando en cuenta que el área de sangría debe contar con suficiente iluminación.
- Seleccionar la vena apropiada para la punción.
- Realizar asepsia con torunda de algodón humedecida con alcohol etílico al 70% de adentro hacia fuera.
- Colocar el torniquete firmemente alrededor del brazo, y pedir al paciente que abra y cierre la mano varias veces para favorecer la dilatación de las venas.
- Proceder a puncionar la vena seleccionada.
- Colocar la aguja con el bisel hacia arriba sobre la vena a puncionar.
- Introducir la aguja en el centro de la vena y penetrar a lo largo de la vena de 1 a 1.5 cm.
- Tirar hacia atrás el émbolo de la jeringa muy lentamente para que penetre la sangre en la jeringa hasta llenar con la cantidad de sangre necesaria. Si utiliza sistema de sangrado al vacío introducir el tubo Sen el dispositivo (holder) de manera que al ejercer presión se atravesase el extremo inferior de la aguja, para que la sangre fluya hacia el tubo por efecto del vacío.
- Retirar torniquete tirando del extremo doblado y colocar una torunda de algodón sobre la piel donde se encuentra oculta la punta de la aguja.
- Extraer la aguja con un movimiento rápido por debajo de la pieza de algodón, pedir al paciente que presione firmemente la torunda durante 3 minutos con el brazo extendido.
- Separar la aguja de la jeringa o del holder cuidadosamente, llenar los tubos deslizando la sangre por las paredes del mismo.
- Mezclar la sangre invirtiendo los tubos suavemente varias veces.
- Verificar nuevamente la identificación del paciente.

### 1.1.3 PREPARACIÓN Y TINCIÓN DEL FROTIS SANGUÍNEOS

El propósito de esta prueba es obtener de un frotis sanguíneo coloreado para el reconocimiento de los elementos celulares de la sangre.

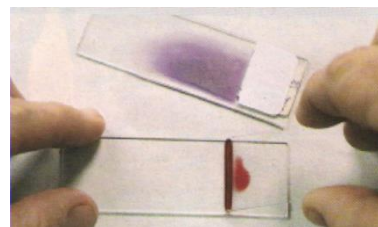


ILUSTRACIÓN 11. TINCIÓN DEL FROTIS SANGUÍNEO.



El procedimiento que se lleva a cabo en los Laboratorios Clínicos que forman parte de la Red Nacional del Área Paracentral es el siguiente:

### 1.1.3.1 PROCEDIMIENTO

- Antes de utilizar los portaobjetos de vidrio, limpiarlos con alcohol y aclarar con agua.
- Identificar la lámina adecuadamente en el extremo del portaobjeto (parte esmerilada).
- Colocar en el portaobjeto una pequeña gota de sangre de 2 mm de diámetro a una distancia de 2 a 3 mm del extremo del portaobjeto y hacer rápidamente el extendido.
- Para evitar la coagulación; se puede utilizar sangre con EDTA. (Siempre conviene realizar cuando menos dos frotis).
- Poner la lámina extensora a un ángulo de 45° del portaobjeto y moverla hacia atrás para que haga contacto con la gota, que debe extenderse rápidamente.
- El extendido debe tener unos 30 mm. de largo.
- Dejar secar a temperatura ambiente.
- Colocar la preparación de sangre, completamente seca, sobre un soporte. (no necesita fijación previa pues el metanol del Wright fija la preparación).
- Cubrir todo el frotis con coloración de Wright y dejarlo en reposo 3 minutos (o el tiempo necesario según la maduración del colorante).
- Agregar una cantidad igual de buffer (pH 6.8) evitando derramar el Wright, mezclar con una perilla de hule con suavidad para asegurar una mezcla uniforme, aparecerá una película verde metálico, dejarlo en reposo por 5 minutos o el tiempo necesario según la maduración del Wright.
- Lavar la lámina con agua de chorro hasta quitar el exceso de la mezcla.
- Limpiar la parte posterior del portaobjeto con una torunda de algodón impregnada con alcohol, para eliminar todos los restos de colorante.
- Dejar secar la preparación al aire colocando la lámina en posición vertical en una rejilla para portaobjeto.

167

### 1.1.4 EXAMEN MICROSCÓPICO DEL FROTIS SANGUÍNEO PARA LA FÓRMULA DIFERENCIAL

El propósito de esta prueba es establecer y evaluar las características morfológicas de cada tipo de células y ver la frecuencia de las diferentes líneas leucocitarias.

El procedimiento que se lleva a cabo en los Laboratorios Clínicos que forman parte de la Red Nacional del Área Paracentral es el siguiente:



### 1.1.4.1 PROCEDIMIENTO

- La observación inicia con el objetivo 40x para obtener un cuadro general del número de células, la distribución de las mismas y la calidad de la tinción.
- Seleccionar las áreas a observar con objetivo de inmersión 100x buscando una distribución homogénea de las células.
- Realizar el recuento diferencial identificando las características y grado de desarrollo de las células; estos se reportan en porcentajes para lo cual tiene que contarse un mínimo de 100 leucocitos estos pueden convertirse en número de células por  $\text{mm}^3$  (número absoluto).
- Observar en los eritrocitos: el tamaño, la forma, la reacción de coloración, las inclusiones intracitoplasmáticas y la presencia del núcleo (eritroblastos).

### 1.1.5 FROTIS DE SANGRE PERIFÉRICA

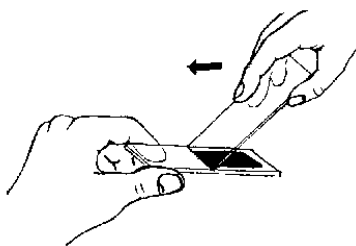


ILUSTRACIÓN 12. FROTIS DE SANGRE PERIFÉRICA

El propósito de esta prueba es realizar una observación detallada de todos los elementos de la sangre, con el fin de evaluar la condición hematológica del paciente.

El procedimiento que se lleva a cabo en los Laboratorios Clínicos que forman parte de la Red Nacional del Área Paracentral es el siguiente:

#### 1.1.5.1 PROCEDIMIENTO

Cada técnico debe aprender a observar todos los elementos del frotis mientras lleva a cabo el recuento diferencial. Debe formar el hábito de verificar los puntos siguientes:

#### Eritrocitos

- **Tamaño:** microcitosis, macrocitosis y normocitos. El grado de variación en tamaño se reduce al término de anisocitosis.
- **Forma:** esferocitos, codocitos, eliptocitos, megalocitos, drepanocitos, acantocitos, equinocitos etc. El grado de variación en forma se reduce al término de poiquilocitosis.
- **Concentración de hemoglobina:** Grado importante de hipocromía, e hiperchromía aparente, observar el aumento aparente o evidente de la proporción de glóbulos rojos policromáticos.



- **Otros hallazgos anormales:** La policromatofilia (basófilia difusa), punteado basófilo, anillo de Cabot, cuerpos de Howell-Jolly, eritroblastos, las células parasitadas y la formación de Rouleaux.

## Leucocitos

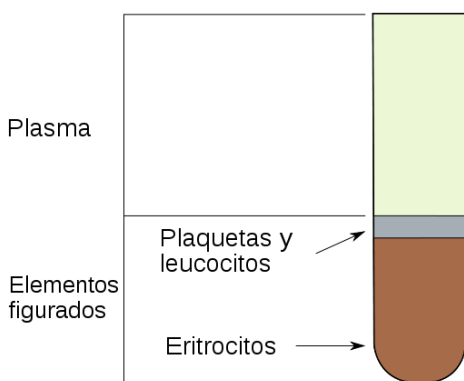
- Observar la madurez de los leucocitos, el número promedio, anomalías morfológicas, signos de malignidad, la variante de leucocitos que predominan.
- Comparar el recuento de leucocitos por milímetro cúbico con lo observado en el frotis.

169

## Plaquetas

- Observar si se encuentran en cantidades aproximadamente normales (de tres a ocho plaquetas por cien glóbulos rojos). La disminución de las plaquetas en un frotis puede deberse a la manera de realizarlo, pero su falta o su disminución considerable, en un frotis bien hecho pueden hacer sospechar de trombocitopenia. Debe observarse si las plaquetas que se encuentran parecen normales o existen muchas formas gigantes (macroplaquetas), o notablemente pequeñas.
- Comparar el recuento de plaquetas por milímetro cúbico con lo observado en el frotis.

### 1.1.6 HEMATOCRITO



El **hematocrito** es el porcentaje del volumen total de la sangre compuesta por glóbulos rojos. Los valores medios varían entre el 40.3 y el 50.7 % en los hombres, y entre el 36.1 y el 44.3 % en las mujeres, debido a la mayor musculatura y por ende mayor necesidad de oxígeno de los primeros. Estas cifras pueden cambiar de acuerdo a diversos factores fisiológicos, como la edad y la condición física del sujeto. Es una parte integral del hemograma, junto con la medición de la hemoglobina, y el conteo de leucocitos y plaquetas.<sup>34</sup>

El propósito de esta prueba es determinar si un paciente presenta o no anemia.

El procedimiento que se lleva a cabo en los Laboratorios Clínicos que forman parte de la Red Nacional del Área Paracentral es el siguiente:

<sup>34</sup> FUENTE: [HTTP://ES.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/HEMATOCRITO#CITE NOTE-1](http://es.wikipedia.org/wiki/Hematocrito#cite_note-1)



### 1.1.6.1 PROCEDIMIENTO

- Llenar el tubo de micro hematocrito mediante acción capilar, ya sea por una punción que hace que la sangre fluya libremente o por sangre venosa bien mezclada. Los tubos capilares deben estar llenos en dos terceras partes.
- El extremo opuesto y exento de sangre se llena con plastilina para sellarlo.
- Colocar el capilar sellado en una centrífuga para el micro hematocrito, con el extremo abierto hacia el centro de la microcentrífuga.
- Centrifugar a velocidades de 10,000 a 13,000 rpm por 5 minutos.
- Después de centrifugado leer en la tabla para hematocrito haciendo coincidir el menisco del plasma con el final de la marca de la tabla y el fondo del empacado de eritrocitos que coincidan con el inicio de la marca de la tabla.
- Leer siempre en la dirección de la numeración ascendente cuantos mL de empacados de eritrocitos tiene la muestra.

### 1.1.7 HEMOGLOBINA

La hemoglobina es un pigmento de color rojo presente en los glóbulos rojos de la sangre, es una proteína de transporte de oxígeno y que está compuesta por la globina y cuatro grupos Heme. El propósito de esta prueba es evaluar la presencia y la severidad de la anemia.

Este método consiste en efectuar una dilución exacta de sangre en una solución que contiene ferrocianuro de potasio, que convierte la hemoglobina en cianametahemoglobina y se compara colorimetricamente con una solución patrón de cianametahemoglobina de concentración exacta y estable.

El procedimiento que se lleva a cabo en los Laboratorios Clínicos que forman parte de la Red Nacional del Área Paracentral es el siguiente:

#### 1.1.7.1 PROCEDIMIENTO

- Hacer una serie de tres tubos con el estándar de hemoglobina para calcular el factor de calibración.
- Colocar al primer tubo 5 mL de estándar puro.
- Colocar al segundo tubo 2.5 mL de estándar puro.
- Colocar al tercer tubo 1 mL de estándar puro.
- Llevar al volumen de 5 mL con cianametahemoglobina el segundo y tercer tubo.
- Mezclar y dejar reposar 10 minutos.
- Leerlos en espectrofotómetro a 540 nm y anotar la densidad óptica de los tubos.
- Obtener la concentración de cada tubo en gramos por decilitros.
- Dividir la concentración de cada tubo entre la densidad óptica.





- Sumar los 3 factores y sacar un promedio.
- Este será el factor de calibración por el cual se multiplicarán las densidades ópticas de las muestras.
- La preparación de la cianometahemoglobina estará sujeto a las indicaciones del fabricante del reactivo.
- Medir exactamente 5 mL solución de cianometahemoglobina en un tubo de 13x100 mm.
- Con pipeta automática colocar 20 microlitos de sangre.
- Mezclar bien y dejar reposar por 10 minutos.
- Transferir a la cubeta de lectura y leer en el espectrofotómetro a 540 nm.

## 1.1.8 RECUENTO DE LEUCOCITOS

El recuento de leucocitos es un análisis que está incluido dentro del hemograma completo, pero muchas veces puede ser solicitado por el médico como análisis independiente. Este examen indica el número de leucocitos por milímetro cúbico de sangre de una persona. El propósito es evaluar la cantidad de células nucleadas que se encuentran en la muestra de sangre (leucocitos y eritroblastos).



ILUSTRACIÓN 13. LEUCOCITOS

El procedimiento que se lleva a cabo en los Laboratorios Clínicos que forman parte de la Red Nacional del Área Paracentral es el siguiente:

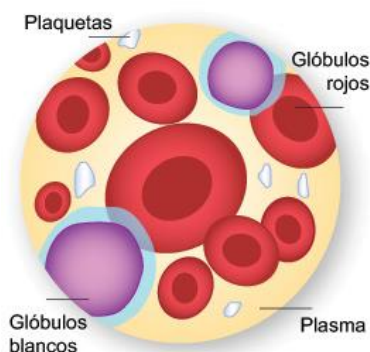
### 1.1.8.1 PROCEDIMIENTO

- Colocar 0.4 mL de ácido acético glacial al 3% en un tubo 12x75mm.
- Mezclar perfectamente la sangre, y tomar exactamente 20  $\mu$ L con pipeta automática. Y colocarla en el tubo que contiene el ácido acético glacial al 3 % lo que hace una dilución de la sangre 1:20.
- Mezclar por un mínimo de 2 minutos.
- Dispensar con pipeta automática o con capilar la dilución en el borde de la laminilla para cámara Neubauer.
- Esperar 3 - 5 minutos Para que la célula se estabilicen.
- Luego se procede a contar los glóbulos blancos en el microscopio con el objetivo 10x y con poca luz en las dos áreas primarias opuestas de la cámara, contar las células que aparecen. Cuando el trabajo no es excesivo se cuentan las cuatro áreas primarias para tener un dato más exacto.
- En caso de una leucopenia de menos de 1,000 leucocito/ $\text{mm}^3$ , la dilución se hace 1:10.
- En caso de una leucocitosis de más de 30,000 leucocito/ $\text{mm}^3$ , la dilución se hace 1:200 con diluyente de leucocitos.





## 1.1.9 RECuento DE PLAQUETAS



El recuento de plaquetas es un análisis que está incluido dentro del hemograma completo, pero muchas veces puede ser solicitado por el médico como análisis independiente. Este examen indica el número de plaquetas por milímetro cúbico de sangre de una persona. El propósito es evaluar la cantidad de plaquetas existentes en la sangre para lo cual se diluye una muestra de sangre con una sustancia con un líquido diluyente que hace a las plaquetas más visibles.

### ILUSTRACIÓN 14. PLAQUETAS DE LA SANGRE

El procedimiento que se lleva a cabo en los Laboratorios Clínicos que forman parte de la Red Nacional del Área Paracentral es el siguiente:

#### 1.1.9.1 PROCEDIMIENTO

- Colocar 2 mL de reactivo de Gower en un tubo de 12 x75 mm.
- Mezclar bien la muestra de sangre varias veces.
- Colocar exactamente 10  $\mu$ L de sangre en el tubo que contiene el diluyente.
- Mezclar por un mínimo de 3 minutos.
- Dispensar con pipeta automática o con capilar la dilución en el borde de la laminilla de la cámara Neubauer.
- Colocar la cámara en una caja de petri sobre un disco del papel filtro húmedo, para evitar la evaporación, se tapa y se espera de 10 a 20 minutos para que se depositen bien las plaquetas.
- Proceder al conteo de las plaquetas en el microscopio con el objetivo 40x y poca luz.
- Contar toda el área central.
- Observar las plaquetas como pequeñas partículas de gran refringencia.
- Correlacionar el recuento de plaquetas obtenido en la cámara con las plaquetas que se observan en el frotis.

#### 1.1.10 ESTIMADO DEL NÚMERO DE PLAQUETAS

Es un examen para medir la cantidad de plaquetas que uno tiene en la sangre. Las plaquetas ayudan a la coagulación de la sangre y son más pequeñas que los glóbulos blancos y los glóbulos rojos.

El propósito de este examen es evaluar el número de plaquetas presentes en la sangre, a través de la observación de un frotis coloreado, con el fin de comparar con el conteo directo.



El procedimiento que se lleva a cabo en los Laboratorios Clínicos que forman parte de la Red Nacional del Área Paracentral es el siguiente:

#### 1.1.10.1 PROCEDIMIENTO

- Colocar la lámina coloreada en la platina del microscopio.
- Observar con el objetivo 40x.
- Colocar una gota de aceite de inmersión en la lámina coloreada.
- Observar con el objetivo 100x.
- Contar las plaquetas en 10 campos situados entre el cuerpo y la cola del frotis (los campos deben contener aproximadamente 100 glóbulos rojos).

173

#### 1.1.11 RECUENTO DE RETICULOCITOS

Los reticulocitos son glóbulos rojos que no han alcanzado la madurez. Se generan en la médula ósea (el material esponjoso presente en el interior de los huesos) y son liberados en el torrente sanguíneo en donde circulan durante aproximadamente 1 a 2 días antes de transformarse en glóbulos rojos maduros. En general, sólo cerca del 1% de los glóbulos rojos presentes en el torrente sanguíneo son reticulocitos.

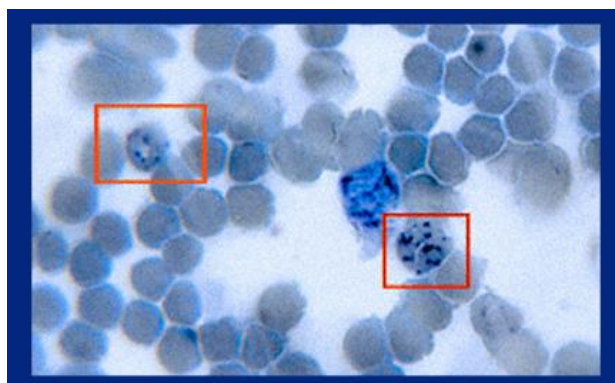


ILUSTRACIÓN 15. RECUENTO DE RETICULOCITOS

El recuento de reticulocitos mide la velocidad con la que estas células se producen en la médula ósea e ingresan en el torrente sanguíneo.

El propósito de tal prueba es evaluar el funcionamiento de la médula ósea ya que los reticulocitos son glóbulos rojos jóvenes que constituyen un índice de la respuesta eritropoyética.

El procedimiento que se lleva a cabo en los Laboratorios Clínicos que forman parte de la Red Nacional del Área Paracentral es el siguiente:

#### 1.1.11.1 PROCEDIMIENTO

- Verter un capilar lleno de azul cresil brillante y dos capilares llenos de sangre en un tubo 12x75 mm.
- Mezclar bien e incubar a 37°C o a temperatura ambiente durante 15 minutos.
- Preparar frotis de la mezcla de la forma usual, dejar secar.
- Leer al microscopio con objetivo de inmersión.



- Contar 10 campos en donde se observen 100 eritrocitos por campo, anotar los reticulocitos observados.

## 1.1.12 VELOCIDAD DE ERITROSEDIMENTACIÓN

La velocidad de sedimentación globular (habitualmente referida como VSG) o Eritrosedimentación, es una prueba diagnóstica de laboratorio utilizada frecuentemente en medicina. Consiste en medir la velocidad con la que sedimentan (decanan, caen) los glóbulos rojos o eritrocitos de la sangre, provenientes de una muestra de plasma sanguíneo, en un periodo determinado de tiempo, habitualmente una hora.<sup>35</sup>

El propósito de la prueba es medir la velocidad de sedimentación de los glóbulos rojos en el plasma.

El procedimiento que se lleva a cabo en los Laboratorios Clínicos que forman parte de la Red Nacional del Área Paracentral es el siguiente:

### 1.1.12.1 PROCEDIMIENTO

- Mezclar la muestra de sangre.
- Llenar un tubo de Wintrobe hasta la señal cero, introduciendo cuidadosamente la aguja de Wintrobe adaptada a una jeringa, conteniendo la sangre hasta el fondo del tubo, cuidar de que no formen burbujas.
- Colocar en el soporte, en posición perfectamente vertical durante 1 hora.
- A la hora exacta leer de arriba hacia abajo el valor numérico en mm, midiendo la distancia que hay entre el punto más bajo del menisco de la superficie y el límite superior del sedimento de glóbulos rojos; los mm, leídos corresponden a la velocidad de sedimentación por hora.

## 1.1.13 TIEMPO DE SANGRAMIENTO

El *tiempo de sangrado* es una prueba que sirve para evaluar la integridad de los vasos, plaquetas y la formación del coágulo. Posee baja sensibilidad y especificidad debido a que se ve afectado por múltiples factores desde una mala técnica de realización del examen, uso de antiplaquetarios o enfermedad concomitante de la hemostasia primaria (Enfermedad de von Willebrand, enfermedad de Glanzmann, síndrome de Bernard-Soulier). Debido a estos factores, el tiempo de sangría no es predictor de hemorragias durante una cirugía, por lo cual ha ido disminuyendo su utilidad entre los exámenes preoperatorios.

---

<sup>35</sup> FUENTE: [HTTP://ES.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/VELOCIDAD DE SEDIMENTACI%C3%B3N GLOBULAR](http://es.wikipedia.org/wiki/Velocidad_de_sedimentaci%C3%B3n_globular)



El propósito de la prueba es evaluar el funcionamiento y número de plaquetas así como la contractilidad capilar.

El procedimiento que se lleva a cabo en los Laboratorios Clínicos que forman parte de la Red Nacional del Área Paracentral es el siguiente:

#### 1.1.3.1 PROCEDIMIENTO

- Lavar y secar las manos y colocarse los guantes.
- Explicar al paciente sobre el procedimiento que se le va a realizar.
- Desinfectar cuidadosamente el área de punción.
- Puncionar el dedo índice a modo que corte transversalmente la dirección de las huellas digitales, o el lóbulo de la oreja.
- Secar con el papel filtro cada medio minuto hasta que cese el sangramiento.
- Realizar el secado en forma descendente o circular sin tocar la piel.
- Anotar el tiempo desde que se punciona hasta que cesa el sangramiento y reportar.

175

#### 1.1.14 TIEMPO DE COAGULACIÓN

El tiempo de coagulación es una prueba poco sensible que indica el estado de los factores plasmáticos que intervienen en la coagulación como la globulina antihemofílica, la protrombina y el fibrinógeno, o que la dificultan como la antitrombina. Es normal de 5 a 10 minutos.

El propósito es evaluar en forma global el mecanismo intrínseco de la coagulación.

El procedimiento que se lleva a cabo en los Laboratorios Clínicos que forman parte de la Red Nacional del Área Paracentral es el siguiente:

#### 1.1.14.1 PROCEDIMIENTO

- Lavar y secar las manos y colocarse los guantes.
- Identificar el tubo de acuerdo a la solicitud.
- Explicar al paciente sobre el procedimiento que se le va a realizar.
- Desinfectar cuidadosamente el área de punción.
- Obtener sangre venosa con una jeringa descartable y estéril.
- Poner en marcha el cronómetro en el momento en que la sangre penetre en la jeringa.
- Verter cuidadosamente 1 CC de sangre en 3 tubos, mantenerlos en baño María a 37°C.
- Invertir cada medio minuto (sin agitar) los 3 tubos hasta que cada uno pueda invertirse sin que se vierta su contenido.



- Tomar el tiempo de coagulación de cada uno de los tubos y luego sacar un promedio de los tres.

### 1.1.15 CONCENTRADO DE STROUT

El propósito de esta prueba es concentrar los parásitos por medio de la centrifugación repetida de tal modo que permita observarlos microscópicamente.

176

El procedimiento que se lleva a cabo en los Laboratorios Clínicos que forman parte de la Red Nacional del Área Paracentral es el siguiente:

#### 1.1.15.1 PROCEDIMIENTO

- Desinfectar cuidadosamente el área de punción.
- Extraer 5 – 10 mL de sangre venosa. Dejar que la sangre se coagule y que el coágulo se retraiga espontáneamente (si se toma sin anticoagulante); o centrifugar la sangre con anticoagulante.
- Decantar el suero o plasma así obtenido a un tubo de centrífuga.
- Centrifugar a 1000 rpm por 3 minutos, para separar los glóbulos rojos.
- Centrifugar sobrenadante a 3000 rpm por 1 minuto.
- Observar el sedimento entre porta y cubreobjeto con objetivo 10x y 40x, buscando formas móviles.
- Siempre que una prueba resulte positiva hacer lámina (gota gruesa o frotis) coloreada por Giemsa o Wright para enviar a control de calidad al Laboratorio Central.
- Es aconsejable examinar de 3 a 4 preparaciones para mayor sensibilidad del examen.
- Si en la preparación se obtiene un resultado negativo, repetir el examen por segunda vez, si esta resultara negativa nuevamente se realizará una tercera prueba, este muestreo se realizará con intervalos de 5 días.

### 1.1.16 GOTAS GRUESAS

La prueba de *gota gruesa* es la extensión de una gota de sangre en forma cuadrangular de un diámetro aproximado de 1 a 1.5 cm. Con la gota gruesa se puede detectar la presencia de plasmodium. (II) Es la extensión de una gota de sangre de tal manera que se puede observar al microscopio tanto los eritrocitos como los parásitos en un solo plano.<sup>36</sup>

---

<sup>36</sup> FUENTE: [HTTP://ES.SCRIBD.COM/DOC/58975875/TECNICA-DE-GOTA-GRUESA-Y-FROTIS-PARA-IDENTIFICAR](http://es.scribd.com/doc/58975875/TECNICA-DE-GOTA-GRUESA-Y-FROTIS-PARA-IDENTIFICAR)

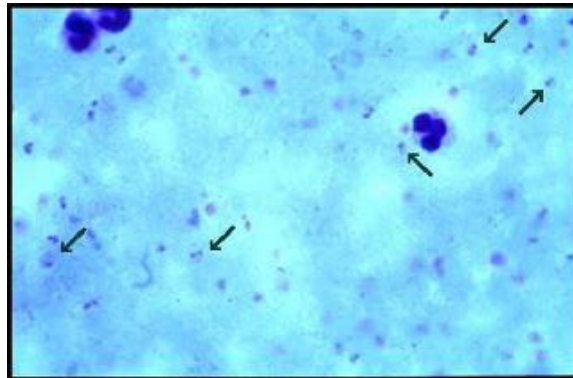


### 1.1.16.1 PROCEDIMIENTO

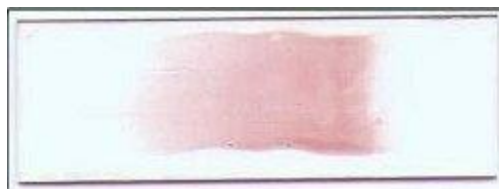
- Se coloca una gota de sangre en un portaobjetos limpio y con la esquina de otro, se disemina la sangre hasta llegar a un diámetro de más o menos 1 cm. El espesor debe ser tal que permita leer a través de la preparación.



- En la imagen, de una preparación de gota gruesa, se observan numerosos anillos de Plasmodium (flechas). Se comparan con el tamaño de los neutrófilos. El único diagnóstico que puede hacerse es que hay una infección malárica. Hay que hacer extendidos para identificar la especie. Las preparaciones se dejan secar y se colorean con la técnica de Giemsa.



- El extendido se hace con la misma técnica de los hematológicos: una gota de sangre se coloca en una punta de un portaobjetos limpio y, con el lado menor de otro portaobjetos, se extiende para obtener el espesor de UNA célula. Las preparaciones se dejan secar y se colorean con la técnica de Giemsa.



## 1.2 PROCEDIMIENTOS DE PRUEBAS DE QUÍMICA CLÍNICA (BIOQUÍMICA)

Las pruebas de Bioquímica que se realizan en los Laboratorios Clínicos que conforman la Red Nacional de Salud en el primer nivel de atención, son los siguientes:



- Toma de muestra de sangre venosa.
- Glucosa sanguínea.
- Colesterol.
- Triglicéridos.
- Ácido úrico.

A continuación se describirá cada una de las pruebas mencionadas:

## 1.2.1 TOMA DE MUESTRA DE SANGRE VENOSA

### 1.2.1.1 DESCRIPCIÓN

El objetivo de esta prueba es obtener sangre venosa para realizar pruebas de química sanguínea.

El procedimiento que se lleva a cabo en los Laboratorios Clínicos que forman parte de la Red Nacional del Área Paracentral es el siguiente:

### 1.2.1.2 PROCEDIMIENTO

- Lavar y secar las manos y colocarse los guantes.
- Identificar el tubo de acuerdo a la solicitud.
- Explicar al paciente sobre el procedimiento que se le va a realizar.
- Sentar cómodamente al paciente para la extracción tomando en cuenta que el área de sangría debe contar con suficiente iluminación.
- Seleccionar la vena apropiada para la punción.
- Realizar asepsia con torunda de algodón humedecida con alcohol etílico al 70 de adentro hacia fuera.
- Colocar el torniquete firmemente alrededor del brazo, y pedir al paciente que abra y cierre la mano varias veces para favorecer la dilatación de las venas.
- Proceder a puncionar la vena seleccionada.
- Colocar la aguja con el bisel hacia arriba sobre la vena a puncionar.
- Introducir la aguja en el centro de la vena y penetrar a lo largo de la vena de 1 a 1.5 cm.
- Tirar hacia atrás el émbolo de la jeringa muy lentamente para que penetre la sangre en la jeringa hasta llenar con la cantidad de sangre necesaria. Si utiliza sistema de sangrado al vacío introducir el tubo en el dispositivo (holder) de manera que al ejercer presión se atravesase el extremo inferior de la aguja, para que la sangre fluya hacia el tubo por efecto del vacío.
- Retirar torniquete tirando del extremo doblado y colocar una torunda de algodón sobre la piel donde se encuentra oculta la punta de la aguja.





- Extraer la aguja con un movimiento rápido por debajo de la pieza de algodón, pedir al paciente que presione firmemente la torunda durante 3 minutos con el brazo extendido.
- Separar la aguja de la jeringa o del holder cuidadosamente, llenar los tubos deslizando la sangre por las paredes del mismo.
- Esperar que la muestra se coagule a temperatura ambiente.
- Centrifugar la muestra a 3000 rpm por 10 minutos.
- Separar el suero del paquete globular.
- Verificar nuevamente la identificación del paciente.

## 1.2.2 GLUCOSA SANGUÍNEA. MÉTODO ENZIMÁTICO – COLORIMÉTRICO SIN DESPROTEINIZACIÓN.

### 1.2.2.1 DESCRIPCIÓN

La glucosa se determina después de la oxidación enzimática en presencia de glucosa oxidasa. El peróxido de hidrogeno formado reacciona bajo catálisis de la per oxidasa con fenol y aminofenazona produciendo un complejo rojo violeta usando la quinoneimina como indicador.

El procedimiento que se lleva a cabo en los Laboratorios Clínicos que forman parte de la Red Nacional del Área Paracentral es el siguiente:

### 1.2.2.2 PROCEDIMIENTO

- Llevar los reactivos a temperatura ambiente.
- Los reactivos se preparan de acuerdo a las instrucciones del fabricante en el cual estará indicado la estabilidad del reactivo.
- Rotular los 4 tubos de la siguiente manera: blanco, estándar, muestra y control normal.

	BLANCO	ESTANDAR	MUESTRA	CONTROL
Agua Destilada	10 µL	-	-	-
Estándar	-	10 µL	-	-
Muestra	-	-	10 µL	-
Suero control	-	-	-	-
Reactivo	1000 µL	1000 µL	1000 µL	1000 µL

En caso que los Espectrofotómetros no lean la cantidad de 1 mili L, duplicar las cantidades.

- Mezclar e incubar de acuerdo a las indicaciones del fabricante.
- Leer a la longitud de onda indicada por el fabricante generalmente de 500 a 546 nm y de acuerdo al equipo utilizado.





## 1.2.3 COLESTEROL

### 1.2.3.1 DESCRIPCIÓN

El colesterol se determina después de la hidrólisis enzimática y la oxidación. En presencia de un indicador el cual desarrolla el color de acuerdo a la concentración del colesterol presente en la muestra.

El procedimiento que se lleva a cabo en los Laboratorios Clínicos que forman parte de la Red Nacional del Área Paracentral es el siguiente:

### 1.2.3.2 PROCEDIMIENTO

- Llevar los reactivos a temperatura ambiente.
- Los reactivos se preparan de acuerdo a las instrucciones del fabricante en el cual estará indicado la estabilidad del reactivo.
- Rotular los 4 tubos de la siguiente manera: blanco, estándar, muestra y control normal.

	BLANCO	ESTANDAR	MUESTRA	CONTROL
Agua Destilada	10 µL	-	-	-
Estándar	-	10 µL	-	-
Muestra	-	-	10 µL	-
Suero control	-	-	-	10 µL
Reactivo	1000 µL	1000 µL	1000 µL	1000 µL

En caso que los Espectrofotómetros no lean la cantidad de 1 mili L, duplicar las cantidades.

- Mezclar e incubar de acuerdo a las indicaciones del fabricante.
- Leer a la longitud de onda indicada por el fabricante generalmente de 500 a 546 nm y de acuerdo al equipo utilizado.

## 1.2.4 TRIGLICÉRIDOS

### 1.2.4.1 DESCRIPCIÓN

El triglicérido se determina después de la hidrólisis enzimática con lipasa. En presencia de un indicador que desarrolla color de acuerdo a la concentración del triglicérido presente en la muestra.

El procedimiento que se lleva a cabo en los Laboratorios Clínicos que forman parte de la Red Nacional del Área Paracentral es el siguiente:

### 1.2.4.2 PROCEDIMIENTO

- Llevar los reactivos a temperatura ambiente.



- Los reactivos se preparan de acuerdo a las instrucciones del fabricante en el cual estará indicado la estabilidad del reactivo.
- Rotular los 4 tubos de la siguiente manera: blanco, estándar, muestra y control normal.

	BLANCO	ESTANDAR	MUESTRA	CONTROL
Agua Destilada	10 µL	-	-	-
Estándar	-	10 µL	-	-
Muestra	-	-	10 µL	-
Suero control	-	-	-	10 µL
Reactivo	1000 µL	1000 µL	1000 µL	1000 µL

En caso que los Espectrofotómetros no lean la cantidad de 1 mili L, duplicar las cantidades.

- Mezclar e incubar de acuerdo a las indicaciones del fabricante.
- Leer a la longitud de onda indicada por el fabricante generalmente de 500 a 546 nm y de acuerdo al equipo utilizado.

## 1.2.5 ACIDO URICO. METODO ENZIMATICO COLORIMETRICO PARA ACIDO URICO ACLARANTES DE LIPIDOS.

### 1.2.5.1 DESCRIPCIÓN

El ácido úrico se determina después de la hidrólisis enzimática de la uricasa, que en presencia de un indicador que desarrolla color rojo-violeta que es proporcional a la concentración de ácido úrico presente en la muestra.

El procedimiento que se lleva a cabo en los Laboratorios Clínicos que forman parte de la Red Nacional del Área Paracentral es el siguiente:

### 1.2.5.2 PROCEDIMIENTO

- Llevar los reactivos a temperatura ambiente.
- Los reactivos se preparan de acuerdo a las instrucciones del fabricante en el cual estará indicado la estabilidad del reactivo.
- Rotular los 4 tubos de la siguiente manera: blanco, estándar, muestra y control normal.

	BLANCO	ESTANDAR	MUESTRA	CONTROL
Agua Destilada	20 µL	-	-	-
Estándar	-	20 µL	-	-
Muestra	-	-	20 µL	-
Suero control	-	-	-	20 µL
Reactivo	1000 µL	1000 µL	1000 µL	1000 µL



En caso que los Espectrofotómetros no lean la cantidad de 1 mili L, duplicar las cantidades.

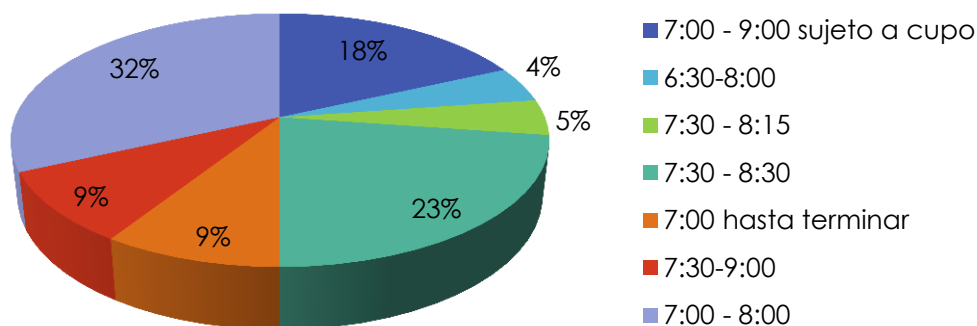
- Mezclar e incubar de acuerdo a las indicaciones del fabricante.
- Leer a la longitud de onda indicada por el fabricante generalmente de 500 a 546 nm y de acuerdo al equipo utilizado.

## 1.3 HALLAZGOS ENCONTRADOS DE LOS LCPU DEL ÁREA PARACENTRAL

### 1.3.1 TABULACIÓN DE DATOS

De las visitas realizadas a los Laboratorios Clínicos del Área Paracentral, se muestran los siguientes hallazgos:

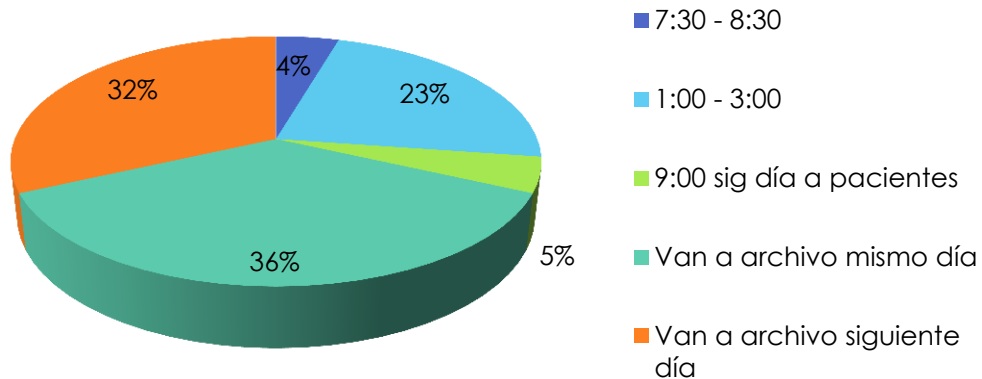
### HORARIOS DE TOMA DE MUESTRAS



**Comentario:** Los horarios de tomas de muestras de los Laboratorios Clínicos, son en su mayoría de 7:00 a 8:00 y de 7:30 a 8:30. Excluyendo los casos de emergencia, los cuales son atendidos a cualquier hora del día.

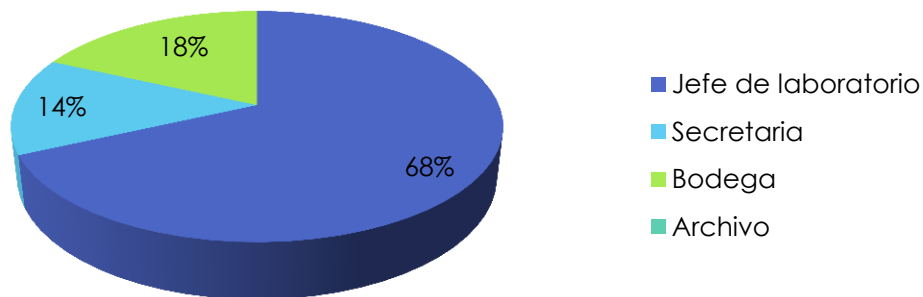


## HORARIO ENTREGA DE RESULTADOS



**Comentario:** en la mayoría de los Laboratorios Clínicos los resultados son llevados a archivo al día siguiente o el mismo día. Para que de esta manera el paciente ya tenga anexado sus resultados en su expediente para su próxima visita con el médico.

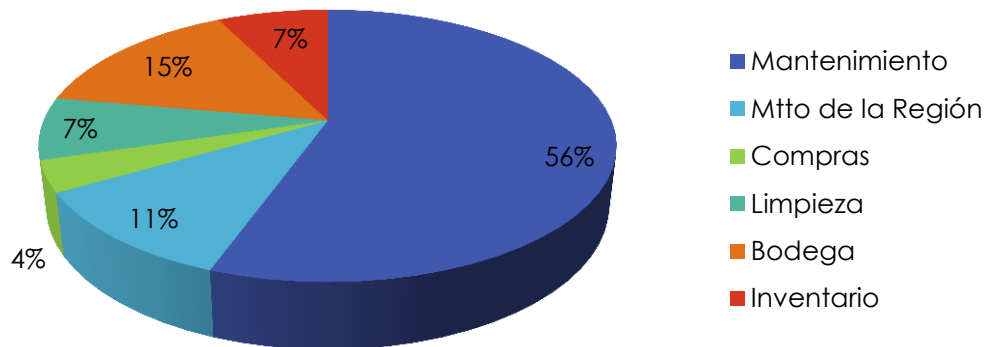
## RESPONSABLE DE REGISTROS DE PEDIDOS



**Comentario:** en el 68% de los Laboratorios Clínicos, es el jefe de laboratorio quien se encarga de manejar los inventarios de insumos, caso contrario lo realiza la secretaria o se cuenta con bodega propia.



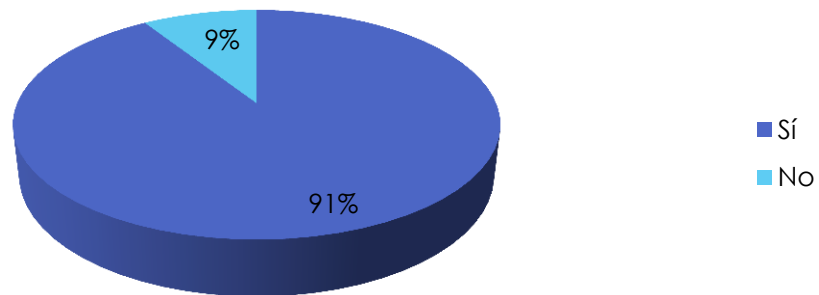
## ACTIVIDADES DE APOYO



184

**Comentario:** La actividad de apoyo que más se desarrolla es la de mantenimiento, con más del 50% de presencia en todos los laboratorios.

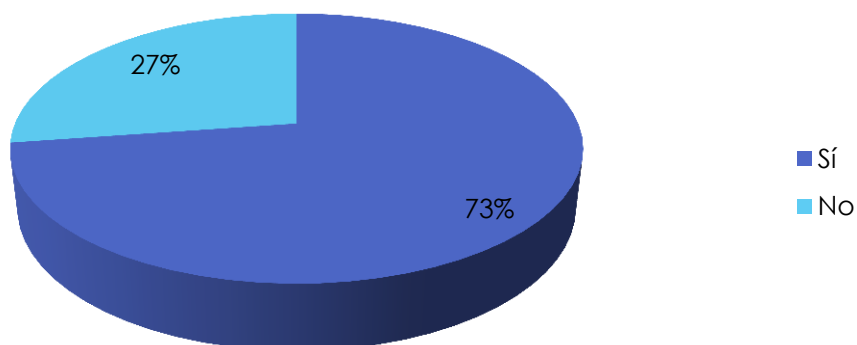
## INTERFERENCIA EN ACTIVIDADES OPERATIVAS



**Comentario:** 91% de los laboratoristas entrevistados sienten una interferencia en las actividades operativas debido a las tareas administrativas que deben llevarse a cabo. Esto se manifiesta cuando deben llevarse el trabajo a casa.



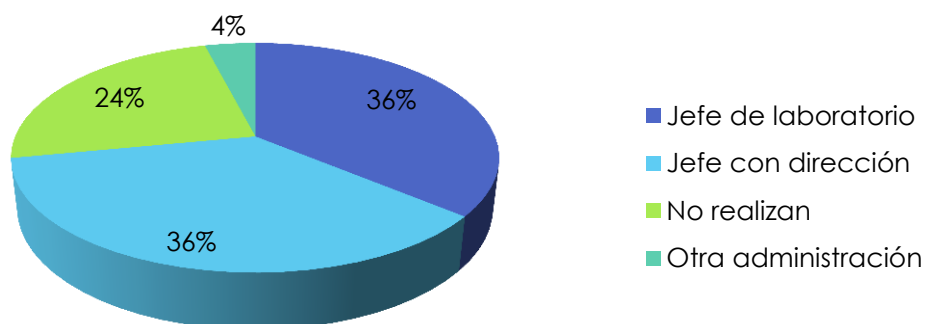
## REALIZACIÓN DE PLANES



185

*Comentario:* El 73% de los laboratoristas elaboran planes anuales de trabajo.

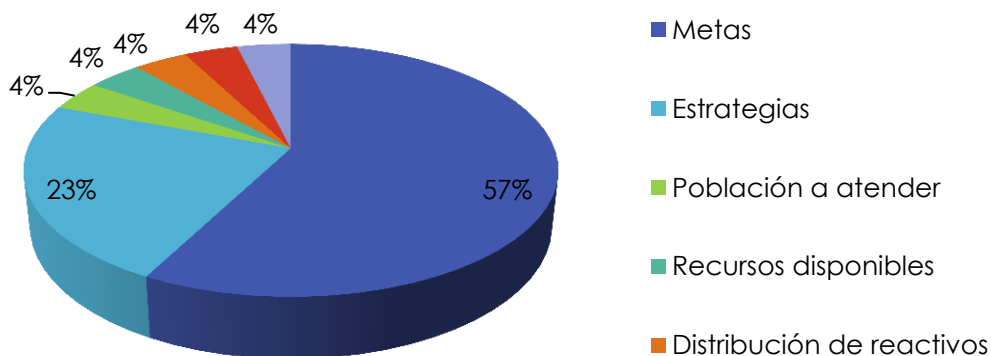
## ENCARGADO DE ELABORACIÓN DE PLANES



*Comentario:* Tanto el jefe independientemente como con ayuda de los directores de las UCSF son los encargados de concretar los planes del laboratorio.

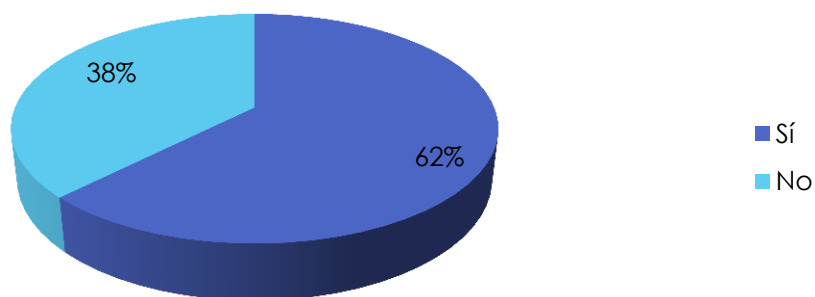


## CONTENIDO DE LOS PLANES



**Comentario:** dentro del contenido de los Planes, el punto más importante para los laboratoristas son las metas que deben cumplir día a día, seguido de las estrategias y de los demás componentes.

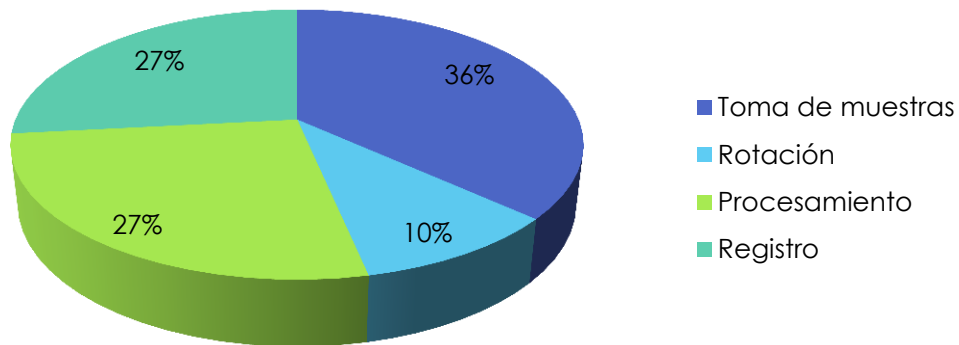
## PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES DIARIAS



**Comentario:** el 62% de los Jefes de Laboratorio realiza una planificación de las actividades diarias, siendo el 38% las que no lo realizan, ya sea porque se trata de recurso único, o porque las actividades que realizan día a día se han vuelto bastante rutinarias.



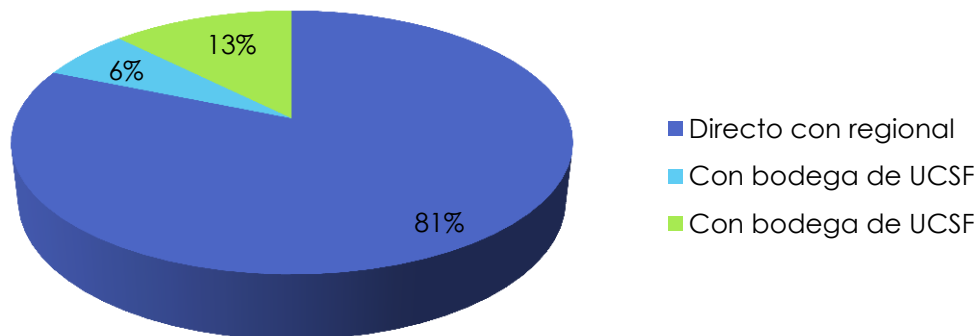
## ACTIVIDADES QUE SE PLANIFICAN



187

**Comentario:** De las actividades diarias que se planifican, el 36% corresponde principalmente a la planificación de la toma de muestra que se realizará, seguido del procesamiento y el registro de las mismas.

## MANEJO DE REQUERIMIENTOS

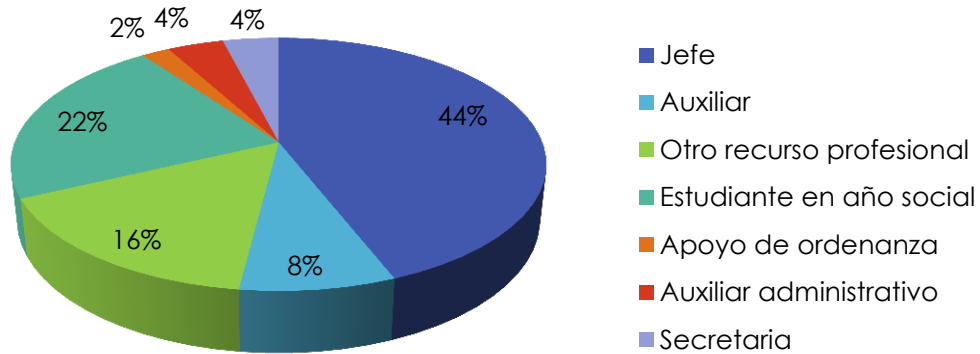


**Comentario:** El 81% de los laboratorios de las UCSF manejan sus requerimientos de recursos con la Regional.



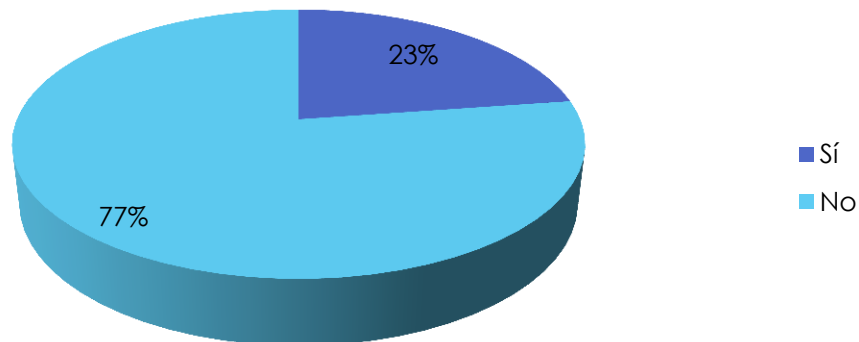


## RECURSOS HUMANOS



**Comentario:** en su totalidad todos los laboratorios Clínicos cuentan con un Jefe de Laboratorio, el cual en su mayoría es Licenciada/o en Laboratorio Clínico. El 22% cuenta con estudiantes en año social y otro recurso profesional.

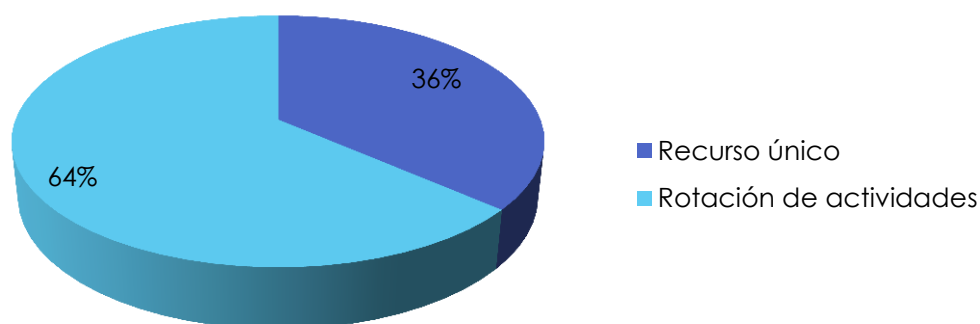
## PERSONAL SUFICIENTE



**Comentario:** El 77% de los casos reportan que el personal no es suficiente para la población que atienden.



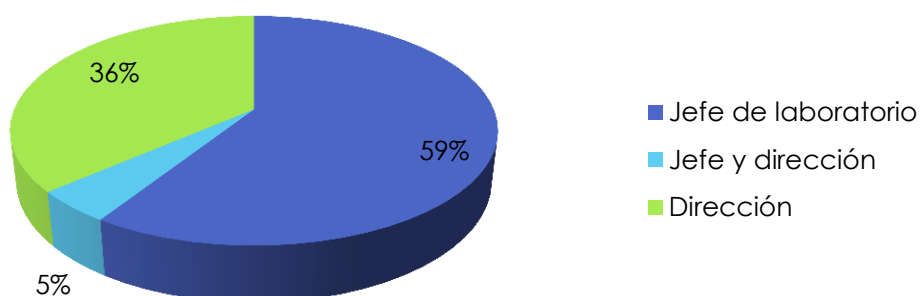
## ORGANIZACIÓN DEL PERSONAL



189

**Comentario:** Operativamente hablando el 64% de los Laboratorios del Área Paracentral, realizan rotación de actividades, para que de esta manera todo el personal esté capacitado en todas las actividades que se realizan.

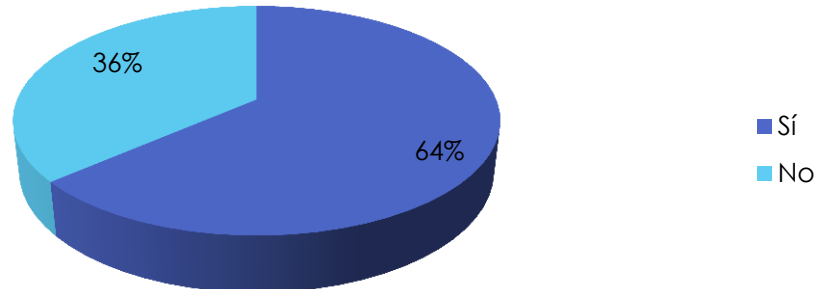
## DETERMINACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN



**Comentario:** El jefe de Laboratorio y la dirección de la Unidad de Salud, independientemente son quienes toman las decisiones acerca de la organización del lugar.



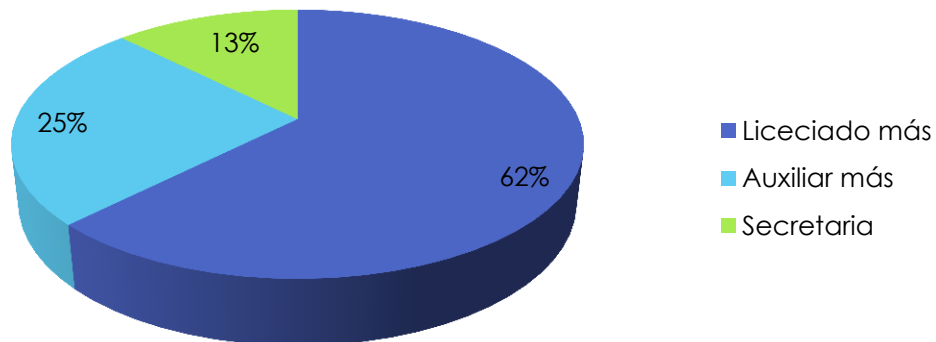
## ORGANIZACIÓN ACTUAL ADECUADA



190

**Comentario:** El 64% de los jefes de laboratorio opinan que la organización que tienen actualmente es adecuada para la realización de las actividades y la demanda de pacientes que atienden.

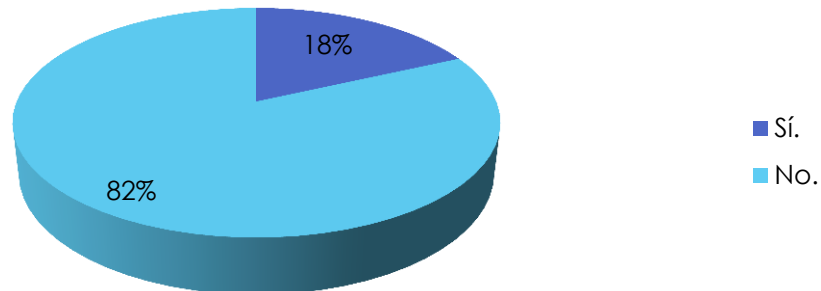
## ASPECTOS A MEJORAR



**Comentario:** Entre los aspectos a mejorar, el 62% de laboratoristas concuerdan en que sería necesario contar con un profesional más, el 25% cree que se necesita del apoyo de un auxiliar y el 13% restante opina que es necesario contar con una secretaria que realice las actividades administrativas.



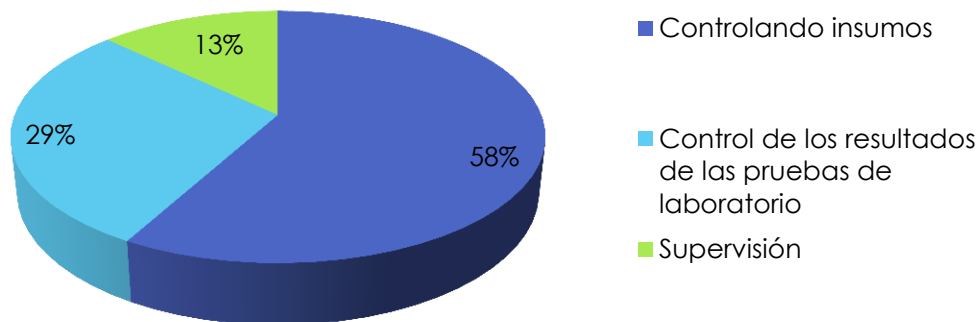
## EXISTENCIA DE LINEAMIENTOS DE DIRECCIÓN



191

**Comentario:** el 82% de los jefes de laboratorio reportan que no existían lineamientos para la dirección de laboratorio cuando llegaron al cargo de jefatura.

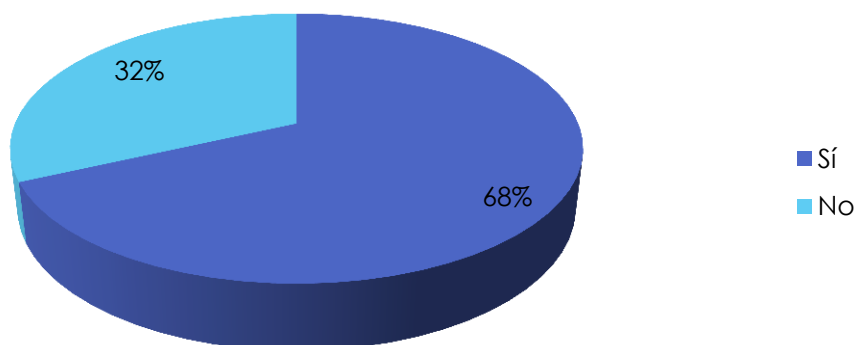
## CONTROL DE ACTIVIDADES



**Comentario:** en cuanto al control de las actividades dentro del Laboratorio Clínico, el 58% corresponde al control de los insumos, el 29% al control de los resultados de las pruebas y el 13% restante corresponde al control que se lleva de la supervisión de las actividades operativas.

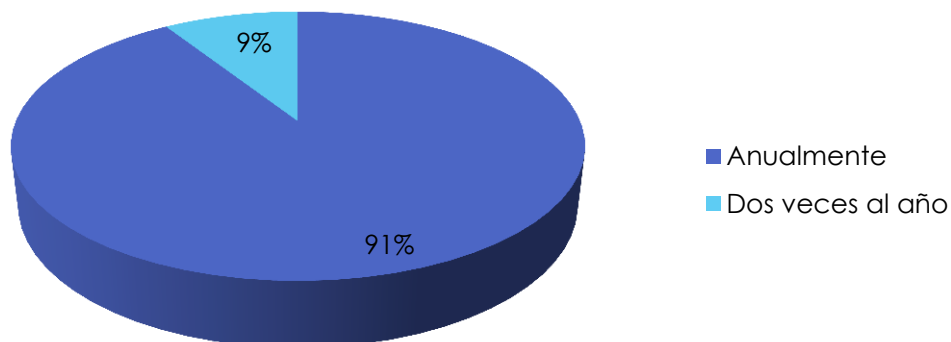


## CONTROL TOTAL DE ÁREAS



**Comentario:** el 68% de los jefes de laboratorio realizan un control en todas las áreas de la parte operativa, siendo el 32% quienes realizan control en ciertas pruebas únicamente.

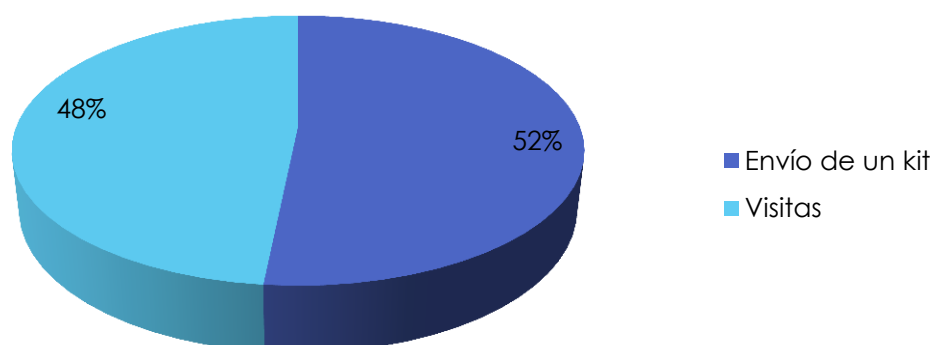
## PERIODICIDAD DE AUDITORÍAS



**Comentario:** El 91% de los laboratorios reportan que reciben auditorías externas al menos una vez al año, siendo únicamente el 9% quienes dicen que no reciben auditorías por ninguna entidad.



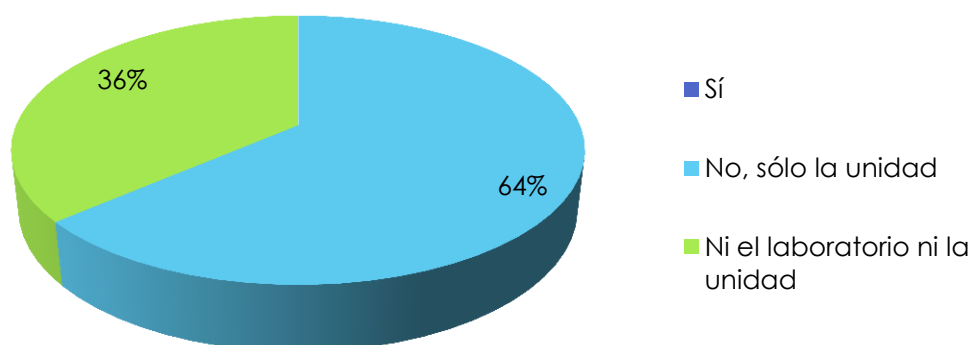
## METODOLOGÍA DE AUDITORÍA



193

**Comentario:** de las auditorías que se realizan en los Laboratorios Clínicos, el 52% dice que además de la visita se les envía un kit para la realización de pruebas.

## SISTEMA INFORMÁTICO

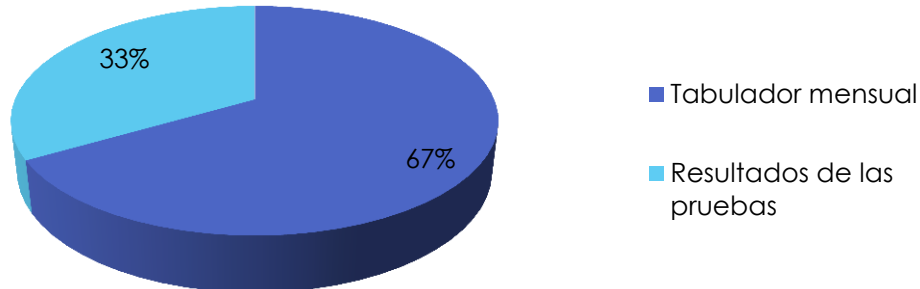


**Comentario:** Ningún Laboratorio Clínico del Área Paracentral cuenta con un sistema informático propio. Y de las unidades de Salud, únicamente el 64% posee sistema informático<sup>37</sup>.

<sup>37</sup> Entiéndase por sistema informático: una computadora y acceso a internet.



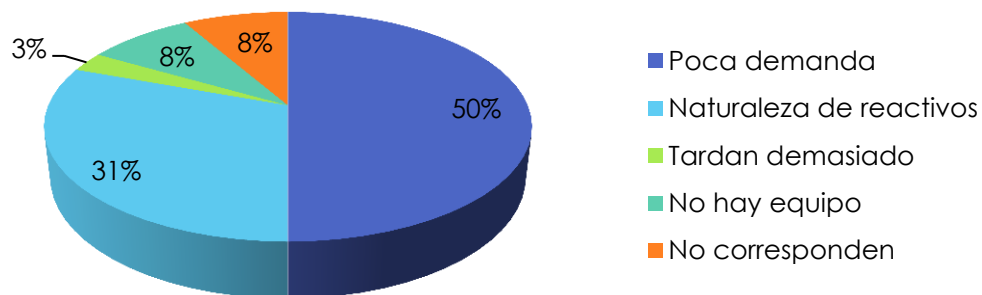
## REGISTROS EN SISTEMA INFORMÁTICO



194

**Comentario:** el 67% de los Laboratorios Clínicos envía a registrar en el sistema del Ministerio los tabuladores mensuales, y el 33% envía a tabular únicamente los resultados de las pruebas.

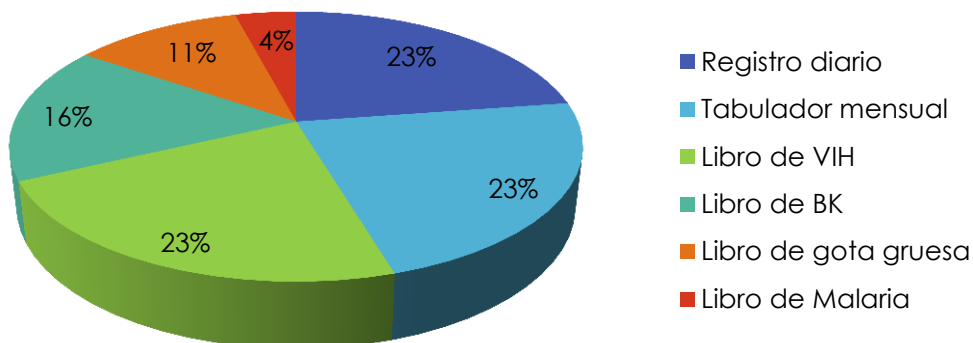
## RAZÓN DE NO REALIZACIÓN DE OTRAS PRUEBAS



**Comentario:** hay algunas pruebas de rutina que no se realizan en los Laboratorios, por ejemplo la coloración de Gramm, el 50% de los laboratoristas dijo que esto se debe a la poca demanda de tales pruebas, el 31% por la naturaleza de los reactivos, los cuales pueden deteriorarse si no se utilizan en cierto tiempo estipulado, el 8% opina que es por falta del equipo necesario y el 3% por el tiempo que toma realizar dichas pruebas.

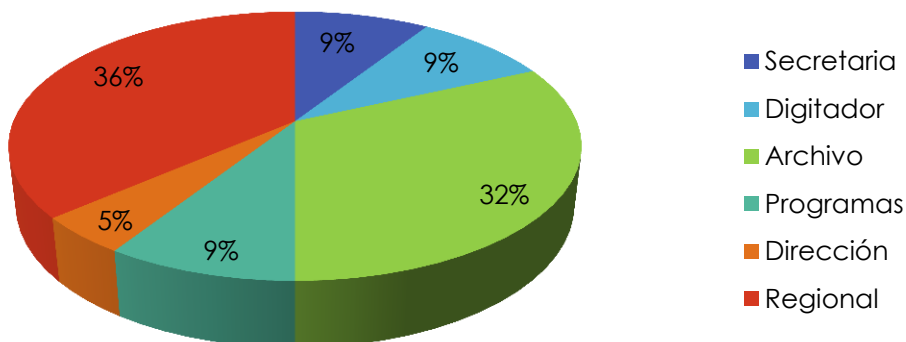


## REGISTROS



**Comentario:** los registros que se llevan a cabo en los Laboratorios Clínicos del Área Paracentral son los siguientes: el registro diario, el tabulador mensual y el libro de VIH, el libro de BK, de gota gruesa y el de malaria.

## DESTINO DE LOS REGISTROS

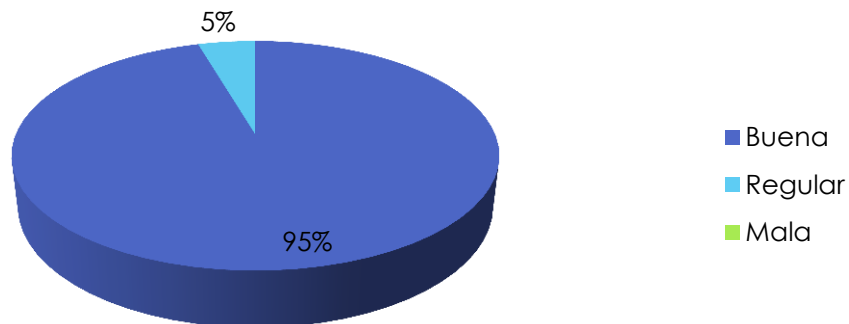


**Comentario:** el 32% de los Laboratoristas envían los registros a archivo, el 26% los envía directamente a la Regional, siendo el resto enviado ya sea a la secretaria, el digitador o la dirección. Cabe destacar, que no importa el destino de estos, siempre son actualizados en el Sistema Informático del MINSAL.





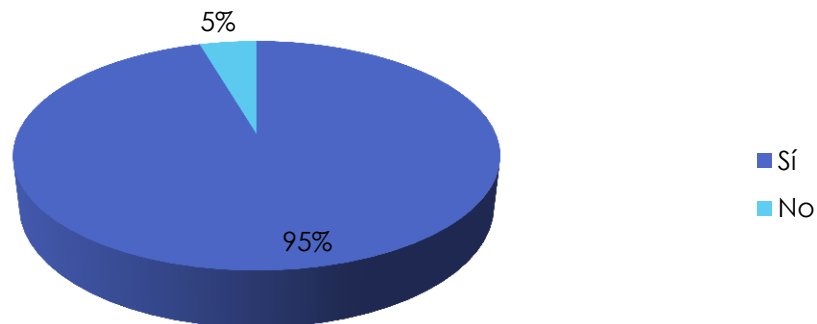
## COMUNICACIÓN CON OTRAS ÁREAS



196

*Comentario:* el 95% de los laboratorios reportan una buena comunicación con las otras áreas de la UCSF, siendo el 5% los que opinan que la comunicación que mantienen con la UCSF es regular.

## COMUNICACIÓN APROPIADA PARA PACIENTES



*Comentario:* El 95% de los laboratoristas opina que la comunicación con los pacientes es apropiada.

### 1.3.2 ANÁLISIS DEL ÁREA OPERATIVA DE LOS LCPU

El análisis del área operativa de los laboratorios clínicos públicos se hará en base a los resultados obtenidos durante las visitas técnicas hechas a los mismos.

En cuanto a los tipos de pruebas que se realizan en los laboratorios clínicos del primer nivel de atención del MINSAL, se destaca que el 95% de los laboratorios realiza las pruebas que están asignadas como canasta básica del primer nivel de



atención, el porcentaje de excepción se debe a que algunos médicos solicitan pruebas no rutinarias en casos de emergencia. Se destaca que existen pruebas que los laboratorios del primer nivel están en capacidad de realizar sin embargo estas no son solicitadas con frecuencia por los médicos, por lo que no aparecen dentro de la oferta dictada por el MINSAL.

Por otra parte, según las entrevistas realizadas, todos los laboratorios clínicos cuentan con guías para la realización de cada una de las pruebas, y estas han sido dadas por el MINSAL. Sin embargo, los laboratoristas no las emplean con frecuencia debido a la experiencia en su trabajo y a que los reactivos para cada prueba cuentan con parámetros y especificaciones precisas que no se detallan en las guías brindadas por el MINSAL.

Además de la realización de los exámenes, los laboratoristas deben llenar todos los registros dictados por el MINSAL, los registros que deben completar a diario son:

- Registro de exámenes diarios.
- Tabular mensual del total de exámenes realizados.
- Libro con las pruebas de VIH realizadas.
- Libro con las pruebas de Baciloscopia realizadas.
- Libro con las pruebas de gota gruesas.
- Libro con los casos de Malaria.

Todos los laboratorios llenan los registros diarios y mensuales, así como el libro de VIH, sin embargo solamente el 72% llevan registros de baciloscopias, el 50% llevan el libro de gota gruesa y el 18% llevan registros de Malaria. Lo anterior es debido a que no todos los laboratorios funcionan como "unidades centinelas", es decir, que no recogen muestras de baciloscopias, gotas gruesas o Malaria.

En cuanto al destino final de los registros mencionados anteriormente, el 36% de los laboratorios los envían directamente a la región paracentral y un 32% a archivo de la unidad de salud para ser registrados y finalmente enviados a la Región Paracentral.

En cuanto a los estándares de trabajo citados anteriormente, que cada profesional de laboratorio clínico debe realizar 40 pruebas manuales u 80 pruebas con equipo automático, el 100% de profesionales entrevistado comentó que ese estándar no es correcto puesto que no se apega a la actividad real de cada uno de los laboratorios.

En un apartado posterior del presente trabajo de grado se analizara con mayor profundidad la actividad real de los Laboratorios Clínicos del Área Paracentral.



### 1.3.3 ANALISIS DEL AREA ADMINISTRATIVA DE LOS LCPU

"La tarea básica de la administración es hacer las cosas por medio de las personas de manera eficaz y eficiente" (Idalberto Chiavenato). Esta función involucra las tareas de planificación, organización, dirección, ejecución y control de los objetivos.

Durante la investigación en los diversos laboratorios clínicos del MINSAL en la zona paracentral se encontró que el área administrativa sufre una fuerte deficiencia al interior de los mismos. Empezando en que los laboratoristas entienden administración o tareas administrativas a las funciones de llenar registros y demás papelería que deben llevar para control.

Sin embargo, preguntando específicamente por las variables administrativas se encontró que al menos un 44% de los laboratoristas sí elaboran planes administrativos, ya sea mensuales, anuales o cuatrimestrales. La elaboración de estos planes ha surgido por la necesidad de crear metas para control; algunos laboratoristas los elaboran con la colaboración del director de la unidad de salud, otros los elaboran individualmente para control interno.

Esos planes están basados en los días planificados para trabajar para cada mes y en el estándar que fue proporcionado por el MINSAL de 40 pruebas por recurso. Claro está que cada recurso, dependiendo del grado de automatización del equipo y las condiciones de la unidad variará en ese estándar y éste involucra todas las pruebas y no toma en cuenta tiempos de realización de las diferentes pruebas, los cuales son muy variables entre sí.

En la mayoría de los casos, los planes están conformados por metas numéricas, ya que es un objetivo de las unidades de salud aumentar la cobertura que se medirá en el número de pacientes atendidos. En un segundo término estos planes están constituidos por estrategias a realizarse durante el año, esto debido a que no es constante la demanda de pruebas (tiende a aumentar en la época lluviosa).

Cuando se han recopilado los datos de las pruebas realizadas y son confrontados con los datos de las metas de las pruebas a realizar siempre se sobrepasan, esto indica que al menos algunos laboratoristas realizan más de 40 pruebas diarias.

Existe también cierta planificación de las actividades diarias, entendiéndose esto por la asignación de tareas para el día, la mayoría de entrevistados reportan que es la toma de muestras la que más se planifica al día, esto debido a la cantidad de pacientes que llegan, lo cual está traslapado con el siguiente punto a observar que es la organización.

Administración también involucra organización, que es disponer de los elementos, ya sea humanos o técnicos, de forma que estos tengan buena coordinación para



el cumplimiento de las metas y objetivos del sistema. Siguiendo esa línea se ha encontrado que en los laboratorios donde se encuentran estudiantes realizando su año social (6 meses, de enero a junio), los jefes de laboratorio se encargan de hacerlos rotar en las labores y puestos para así hacer que los egresados tengan experiencia en todas las áreas.

En los casos en que hay más de un laboratorista, un auxiliar de enfermería y/o una secretaria que colabore con las funciones de registro, los jefes de laboratorio coordinan y desarrollan con los directores de la unidad una organización para definir las funciones de cada elemento. También se presenta el caso de la rotación de personal, que se da ya sea por semanas o diaria.

El 77% de los laboratoristas entrevistados reportan que incluso con el recurso en año social el personal es insuficiente para atender debidamente la demanda de pruebas en las unidades de salud. Esto conlleva a que las tareas que no tienen necesidad de las instalaciones técnicas del laboratorio se realicen afuera, fuera del horario de trabajo, tal es el caso de los registros, en los que reportan llevárselos a casa para continuar, sobre todo en la época de mayor auge.

Se registra una necesidad, por parte de los jefes de laboratorio, de un recurso especializado más, al menos en un 62%, el resto está entre un auxiliar más y alguien en secretaría. Los jefes de laboratorio dicen que podría bastar como mínimo una secretaria para ellos encargarse de las tareas operativas como lo son la obtención y el procesamiento de muestras mientras alguien más se encarga de llenar todos los registros.

Un factor importante de esto es que no existen lineamientos a seguir sobre la administración. Cada laboratorio si bien trabaja como un ente independiente es debido a que las situaciones y problemas que enfrentan cada uno en su unidad son muy distintos entre sí. Tal es el caso de los pacientes citados y los de libre demanda. Hay laboratorios que lo aplican y hay otros que no. Los elementos de peso para tomar esas decisiones, a parte de la cantidad de pacientes, es la procedencia de los mismos, las condiciones en las que se presentan y la dificultad que existen en el transporte utilizado en la zona. Cada jefe ha implementado su política de atención independientemente de los otros basándose en esos factores.

Tampoco existen lineamientos sobre la dirección del laboratorio, aunque esto no pareciera fundamental ya que el laboratorio tendrá que apegarse a las directrices que tome encuentra la unidad de salud en sí.

El personal más abundante son los licenciados en laboratorio clínico, seguidos de los estudiantes en año social, pero estos se tendrían que descartar ya que sólo están presentes una mitad del año. Son seguidos por otro recurso profesional,



tales como ayudantes de ordenanza que colaboran en las actividades de lavado de materiales. Se confirma una escases en auxiliares de laboratorio.

En el 68% de los laboratorios se realiza un control total de las actividades por medio tanto de supervisión directa de la realización de las pruebas como del control de los reactivos utilizados.

El MINSAL realiza auditorías externas a los laboratorios cada cierto tiempo, en la mayoría es anualmente, la metodología utilizada es el envío de un paquete de muestras para que les sean realizadas las pruebas disponibles ahí y que los resultados sean comparados con los valores nominales que vienen en el paquete mismo. Hay posibilidad de no participar en esta auditoría aunque esa acción irá con observaciones. Se reporta que el paquete o kit es enviado durante la época de mayor demanda, es por esto que muchas veces se les dificulta la realización de esas pruebas ya que tienen que interrumpir sus otras actividades por atenderlas. A parte del envío de ese kit también se realizan visitas a las unidades de salud para verificar visualmente cómo se está desempeñando el laboratorio. La UCSF Verapaz es tomada como unidad modelo y reporta mayores visitas que las otras de la Región.

Los registros más importantes que se hacen en el laboratorio son el registro diario, tabulador mensual, libro de VIH, libro de basiloscopías; de todos esos es sólo el tabulador mensual el que es introducido al sistema de información.

Hay una deficiencia alarmante en cuanto a la temática del sistema de información y la comunicación con las otras unidades y la supervisora regional. Ningún laboratorio tiene conexión directa con el sistema, sólo el 68% cuenta con conexión por medio de uno o dos ordenadores en la unidad, el resto reporta total desconexión, si necesitan alguna información o reportar algo tienen que conseguir su propio internet móvil que no es proporcionado por el MINSAL ni por la unidad. Debido a que los tabuladores mensuales deben introducirse al sistema, estos son enviados a la regional o son enviados a archivo para que se suban en una sola recopilación.

## 1.4 PORCENTAJE DE EFICIENCIA DE LOS LABORATORIOS CLINICOS DEL PRIMER NIVEL ATENCION DEL MINSAL (MUESTREO DEL TRABAJO)

### 1.4.1 RESUMEN DE DATOS TOTALES OBSERVADOS

#### 1.4.1.1 UNIDAD DE SALUD DE SAN ESTEBAN CATARINA

A continuación se presentan los datos totales obtenidos, los cuales servirán de base para obtener el porcentaje de actividad total y el análisis final.



**TABLA 12. OBSERVACIONES PARA CALCULAR LA EFICIENCIA DE LOS LOPU. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

<b>CUADRO DE OBSERVACIONES</b>			
<b>Trabajando</b>	<b>Código</b>	<b>Frecuencia Observada</b>	<b>% De actividad</b>
Actividades consideradas como productivas	A1	2	1.2579
Recibir al paciente (dar indicaciones en ventanilla, recibir boletas)	A2	11	6.9182
Recibir muestras de heces, orina,	A3	4	2.5157
Obtener muestras de sangre.	A4	8	5.0314
Procesar muestras de sangre para hemograma.	A5	27	16.9811
Procesar muestras de sangre para bioquímica (incluye preparación de reactivos).	A6	17	10.6918
Procesar muestras de heces u orina.	A7	20	12.5786
Procesar muestras de basiloscopias.	A8	4	2.5157
Llenar registros.	A9	19	11.9497
Recibir indicaciones de directora u otros doctores.	A10	7	4.4025
Lavar instrumentos.	A11	20	12.5786
Preparar equipo.	A12	2	1.2579
<b>Ocioso</b>			
Platicar	I1		0.0000
Descansar	I2	1	0.6289
Comer	I3		0.0000
Tomar agua	I4		0.0000
Esperar	I5	6	3.7736
Necesidades personales	I6	1	0.6289
Distracciones	I7	1	0.6289
Buscar algo	I8		0.0000
Consultar algo	I9	6	3.7736
Otros	I10	3	1.8868

El porcentaje de actividad total con que trabaja el laboratorista de San Esteban Catarina se calcula a continuación.

<b>Observaciones totales</b>	<b>Observaciones en actividad</b>	<b>% de Actividad</b>
<b>159</b>	<b>141</b>	<b>88.67</b>

Se concluye que el laboratorista de San Esteban Catarina está trabajando con un porcentaje de actividad de 88.67%, el cual es muy elevado, sin embargo la carga de trabajo asignada como estándar por parte del Ministerio de Salud, de 40 exámenes diarios, es rebasada, como se verá a continuación. Lo anterior deriva



en que el profesional de laboratorio no tenga un tiempo suficiente para su almuerzo diario porque le significaría llevar el trabajo administrativo (llenado de registros) a su casa.

Se destaca además que la actividad que consume el mayor porcentaje de tiempo es el procesamiento de muestras para hematología, seguida por otras actividades consideradas como productivas, posteriormente se tiene el procesamiento de muestras para coprología y urianálisis, el lavado de materiales y el procesamiento de muestras para bioquímica.

Durante la jornada de trabajo el laboratorista procesó el siguiente consolidado de exámenes.

**TABLA 13. CONSOLIDADO DE EXÁMENES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Tipo de examen	Cantidad
Glucosa	6
Colesterol	3
Triglicéridos	4
A. Úrico	2
General de orina	9
General de heces	8
Creatinina	
Prueba de embarazo	2
Hemograma	6
Hematocrito	3
Hemoglobina	
RPR	
VIH	
Plaquetas	2
Baciloscopia	
Tipo sanguíneo	
Leucograma	3
Gota gruesa	1
<b>Total</b>	<b>49</b>

Como se mencionó anteriormente, el estándar de trabajo fijado por el MINSAL para los laboratoristas, es que estos realicen 40 exámenes diarios, sin embargo como puede apreciarse, el número de exámenes procesados por el profesional de laboratorio de San Esteban Catarina fue de 49. Se destaca que el profesional no tomó su hora de almuerzo durante la jornada de observación, por lo que la carga de trabajo fue superior a la que realmente es capaz de procesar con equipo manual y el llenado de registros.



El porcentaje de actividad alto se debe a que la persona está aislada de otras áreas de la unidad de salud, y al ser recurso único no se tienen las distracciones ni se puede hablar con otras personas, además de la influencia generada por la propia actividad de observación que se realizó.

#### 1.4.1.2 UNIDAD DE SALUD DE COJUTEPEQUE

A continuación se presentan los datos totales obtenidos, los cuales servirán de base para obtener el porcentaje de actividad total y el análisis final. Para el caso de este laboratorio clínico se analizan los datos de forma diferente puesto que se cuenta con más recurso humano, sin embargo, todo deriva en la determinación del porcentaje de actividad.

**TABLA 14. CONSOLIDADO DE LA UNIDAD DE SALUD DE COJUTEPEQUE. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Puesto de trabajo	Observaciones por puesto de trabajo	Actividades por puesto de trabajo	% actividades por puesto de trabajo	Acumulado de observaciones	Acumulado de actividades	% acumulado
<b>Recepción</b>	18	10	55.56	18	10	55.57
<b>Toma de muestras</b>	9	9	100.00	27	19	70.37
<b>Hematología</b>	20	14	70.00	47	33	70.21
<b>Bioquímica</b>	33	19	57.58	80	52	65.00
<b>Coprología y urianálisis</b>	27	16	59.26	107	68	63.55
<b>Registro</b>	17	9	52.94	124	77	62.10
<b>Lavado</b>	7	6	85.71	131	83	63.36

Para el caso del laboratorio de Cojutepeque, los resultados del porcentaje de actividad no son muy alentadores puesto que el resultado es de 63.36%. Este bajo porcentaje de actividad se debe a las distracciones que surgen durante la jornada laboral producto de la convivencia entre el recurso humano que trabaja en el laboratorio, y a que la carga de trabajo se distribuye entre más personas generando que se trabaje a un ritmo más lento.

#### 1.4.1.3 UNIDAD DE SALUD DE SAN RAFAEL CEDROS

A continuación se presentan los datos totales obtenidos, los cuales servirán de base para obtener el porcentaje de actividad total y el análisis final. Para el caso de este laboratorio clínico se analizan los datos de forma diferente puesto que se cuenta con más recurso humano, sin embargo todo deriva en la determinación del porcentaje de actividad.





**TABLA 15. CONSOLIDADO DE LA UNIDAD DE SALUD DE SAN RAFAEL CEDROS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Puesto de trabajo	Observaciones por puesto de trabajo	Actividades por puesto de trabajo	% actividades por puesto de trabajo	Acumulado de observaciones	Acumulado de observaciones	% acumulado
Recepción	23	10	43.48	23	10	43.48
Toma de muestras	14	2	14.29	37	12	32.43
Hematología	20	14	70.00	57	26	45.61
Bioquímica	20	9	45.00	77	35	45.45
Coprología y urianalisis	12	7	58.33	89	42	47.19
Registro	11	1	9.09	100	43	43.00
Lavado	11	3	27.27	111	46	41.44

Para el caso de San Rafael Cedros, el porcentaje de actividad es bajo, siendo este de un 41.44% lo que es debido a las distracciones entre compañeros y a otras actividades que no son consideradas como productivas, además la carga de trabajo se distribuye entre más personal por lo que no se trabaja a un ritmo constante y se dan pausas frecuentes.

**TABLA 16. CONSOLIDADO DE OBSERVACIONES PRODUCTIVAS E IMPRODUCTIVAS DE LOS LCPU. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

CUADRO DE OBSERVACIONES			
Trabajando	Código	Frecuencia Observada	% De actividad
Actividades consideradas como productivas	A1	0	0
Recibir al paciente (dar indicaciones en ventanilla, recibir boletas)	A2	0	0
Recibir muestras de heces, orina,	A3	0	0
Obtener muestras de sangre.	A4	2	1.70940171
Procesar muestras de sangre para hemograma.	A5	15	12.8205128
Procesar muestras de sangre para bioquímica (incluye preparación de reactivos).	A6	1	0.85470085
Procesar muestras de heces u orina.	A7	2	1.70940171
Procesar muestras de basiloscopias.	A8	4	3.41880342



Llenar registros.	A9	19	16.2393162
Recibir indicaciones de directora u otros doctores.	A10	1	0.85470085
Lavar instrumentos.	A11	4	3.41880342
Preparar equipo.	A12	2	1.70940171
<b>Ocioso</b>			
Platicar	I1	2	1.70940171
Descansar	I2	0	0
Comer	I3	0	0
Tomar agua	I4	0	0
Esperar	I5	1	0.85470085
Necesidades personales	I6	0	0
Distracciones	I7	1	0.85470085
Buscar algo	I8	1	0.85470085
Consultar algo	I9	1	0.85470085
Otros	I10	61	52.1367521

Se destaca que el bajo porcentaje de actividad del laboratorio clínico de San Rafael Cedros se debe a la alta frecuencia de otras actividades que no se consideran como productivas.

Durante la jornada de trabajo, los trabajadores del Laboratorio Clínico de San Rafael Cedros procesaron el siguiente número de exámenes.

**TABLA 17. EXÁMENES PROCESADOS DEL LABORATORIO CLÍNICO DE SAN RAFAEL CEDROS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Tipo de Prueba	Cantidad
<b>Basiloscopia</b>	16
<b>Colesterol</b>	14
<b>Triglicéridos</b>	14
<b>Ácido úrico</b>	5
<b>Antígenos febriles</b>	1
<b>Prueba de embarazo en sangre</b>	1
<b>Hemogramas</b>	22
<b>Plaquetas</b>	7
<b>Tipecos</b>	8
<b>Heces</b>	14
<b>Orina</b>	19
<b>Total</b>	<b>121</b>

El total de exámenes realizado por los laboratoristas de San Rafael Cedros fue de 121, lo que significa que cada persona realizó aproximadamente 40 exámenes. Al considerar que el porcentaje de actividad fue inferior al 50% se concluye que este



es debido a que en el laboratorio se cuenta con equipo automatizado en dos áreas, lo que reduce significativamente el tiempo de procesamiento.

#### 1.4.14 PORCENTAJE CONSOLIDADO DE ACTIVIDADES

A continuación se presentan los datos totales obtenidos consolidados de los tres laboratorios sometidos a observación.

TABLA 18. PORCENTAJE CONSOLIDADO DE ACTIVIDADES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Laboratorio	Cantidad de recurso humano	% de Eficiencia
San Esteban Catarina	1	88.67
San Rafael Cedros	3	41.44
Cojutepeque	4	63.36
<b>Promedio</b>		<b>64.49%</b>

#### 1.4.2 ANALISIS DEL PORCENTAJE DE EFICIENCIA

De acuerdo a los datos recopilados durante las observaciones en los laboratorios clínicos, se concluye que el porcentaje de eficiencia consolidado es de 64.49% lo cual significa que los laboratorios están trabajando a un nivel de eficiencia bajo. Además se destaca que la eficiencia aumenta cuando no existen distracciones con otros compañeros del laboratorio y disminuye cuando se cuenta con equipo automatizado que disminuye la carga de trabajo de los profesionales.

Finalmente, el estándar fijado por el MINSAL, de 40 exámenes diarios por profesional de laboratorio con equipo manual, es un número adecuado siempre y cuando se mejore el proceso de llenado de registros, el cual consume mucha parte del tiempo de los laboratoristas. Para el estándar de 80 exámenes diarios por profesional de laboratorio con equipo automatizado, debe ser revisado más exhaustivamente puesto que cuando existe baja demanda de exámenes, la eficiencia de estos laboratorios disminuye.

### 1.5 SITUACIÓN ACTUAL DE LOS LABORATORIOS CLÍNICOS PRIVADOS

#### 1.5.1 ÁREA ADMINISTRATIVA

Se ha encontrado que la mayoría de los LCP cuando trabajan individualmente, es decir, sólo tienen una sucursal, poseen al menos una persona encargada de su administración, cuyas funciones son las de establecer precios, llevar el inventario, contactar con los proveedores de reactivos, materiales y equipo así como también supervisar el área financiera y los balances de dinero.



Es requisito para su funcionamiento estar registrados y acreditados por el Consejo Superior de Salud Pública, quienes se encargan también de realizarles auditorías cuando ellos crean conveniente.

En los LCP no se da el fenómeno de una demanda alta periódica como tal, y cuando sólo se presenta demanda alta, el registro de los pacientes y sus resultados no presenta mayores dificultades porque, o se realiza de forma automatizada, o de forma manual simplificada, entendiéndose esto a que sólo llevarían los resultados en un solo libro.

Las actividades diarias no se planifican, todos los recursos tienen su rutina de cómo se trabajará ese día. Del mismo modo, el hecho de que sean pocos pacientes los que acuden a ellos hace que esta planificación sea dispensable.

Para manejar los requerimientos de reactivos y materiales estos laboratorios se ponen en contacto directo con las distribuidoras, teniendo la capacidad de cotizar en diferentes lugares para realizar una compra óptima. No obstante, para hacer los requerimientos se lleva a cabo de manera empírica, no hay una planificación fija de cuándo hacer los pedidos. Cada encargado de su área notifica al administrador que se está quedando sin determinado recurso y éste se encarga de conseguirlo, administrando también el desembolso.

## 1.5.2 ÁREA OPERATIVA

Para el análisis del área operativa de los laboratorios clínicos privados, se emplearan los resultados obtenidos en las tres entrevistas a profesionales encargados de los mismos.

Se distinguen múltiples diferencias con respecto al funcionamiento de un laboratorio clínico privado y uno público, para comenzar, en un laboratorio privado el registro de los pacientes y de las pruebas realizadas a diario es procesado por la secretaria e introducido en una base de datos.

En el área de procesamiento de las muestras, estas se realizan con equipo totalmente automatizado, lo cual a su vez disminuye el % de actividad de los empleados, los cuales normalmente procesan alrededor de 30 muestras con equipo totalmente automatizado en todas las áreas de laboratorio.

En un apartado del presente trabajo, se analiza el porcentaje de actividad de los laboratorios públicos, en dicho apartado se concluye que el estándar de 40 exámenes por profesional de laboratorio debe ser revisado pero que si es posible para un laboratorista cumplir con ese número, y que solamente es inadecuado por la cantidad de registros que deben llenarse, lo anterior significa que los laboratoristas privados están holgados de tiempo durante su jornada diaria.



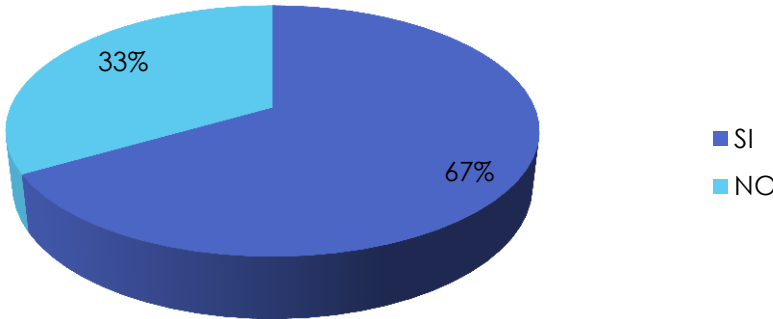
En cuanto a la oferta de pruebas clínicas, en un laboratorio privado se busca ofrecer la máxima variedad de pruebas, con el objetivo de cubrir todas las necesidades de los usuarios y mantenerse estables en el mercado de laboratorios.

Se concluye que los laboratorios clínicos privados cuentan con mejores recursos que derivan en una mejor atención para los usuarios, sin embargo, la falta de recursos de los laboratorios públicos puede ser compensada con un diseño más eficiente de las actividades de laboratorio y una planificación adecuada a la realidad y necesidades que enfrentan los usuarios en el país.

### 1.5.3 ÁREA DE APOYO

#### 1.5.3.1 TABULACIÓN DE ENTREVISTAS

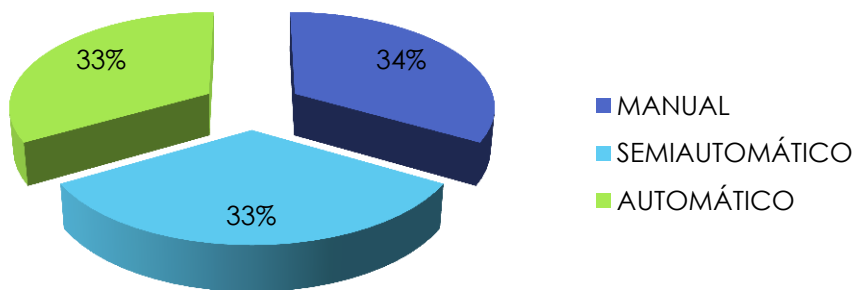
¿CUENTA C/PLANES OPERATIVOS?



*Comentario:* el 67% de los laboratorios privados cuenta con planes operativos, siendo el 33% los que creen que estos no son necesarios para trabajar.

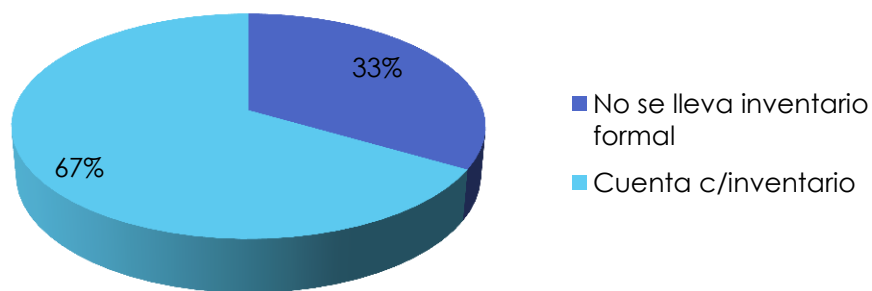


## TIPO DE EQUIPO QUE UTILIZA



**Comentario:** de los laboratorios clínicos privados entrevistados, el 34% cuenta con equipo manual, un 33% con equipo semi-automático y otro 33% cuenta con equipo automático en todas las áreas.

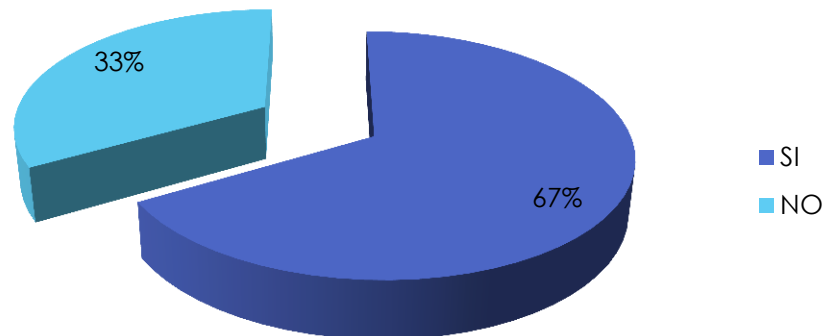
## ¿SE LLEVA INVENTARIO?



**Comentario:** el 67% de los LCP lleva un inventario de los insumos que utilizan, y el 33% restante no lo lleva formalmente.

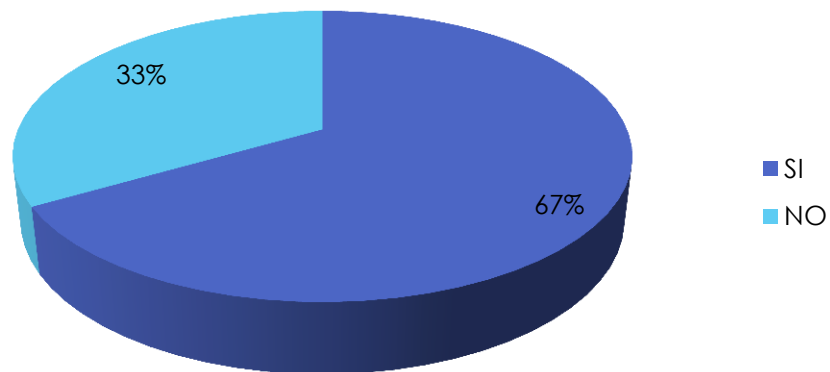


## ¿RECIBEN AUDITORÍAS?



**Comentario:** el 67% de los LCP entrevistados dicen contar con auditorías anuales, ya sean estas internas o por parte de la Junta de Vigilancia.

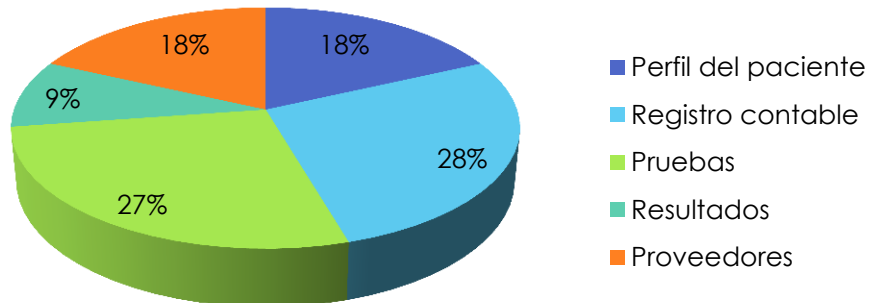
## ¿SE LE DA MTO. AL EQUIPO?



**Comentario:** el 67% de los LCP le da mantenimiento periódico al equipo que utilizan en el área operativa.

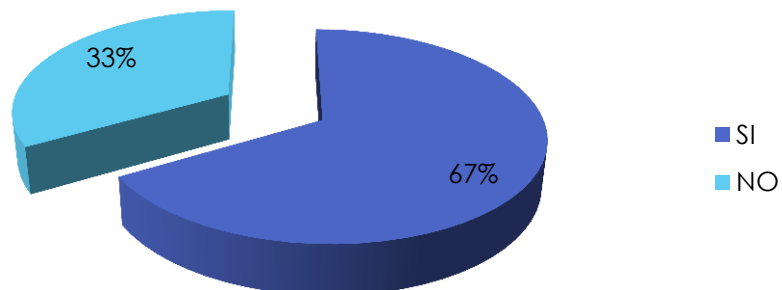


## TIPOS DE REGISTROS



**Comentario:** los tipos de registro que llevan los LCP son del perfil del paciente, los registros contables, las pruebas que realizan a diario, los resultados y la cartera de proveedores.

## ¿CUENTA C/SISTEMA INFORMÁTICO?

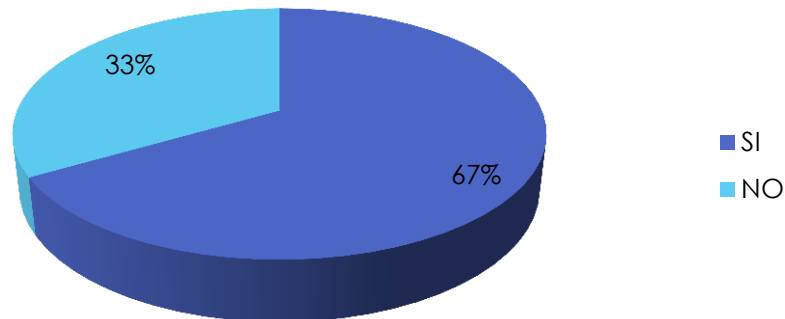


**Comentario:** el 67% de los LCP cuenta con un sistema informático en el cual van guardando el perfil del paciente y demás información de peso.





## ¿CONOCE ACERCA DE LAS NORMA ISO Y BIOSEGURIDAD?



**Comentario:** el 67% de los LCP conoce acerca de las Normas ISO para Laboratorios Clínicos y las Normas de Bioseguridad para los mismos.

### 1.5.3.2 ANALISIS DEL AREA DE APOYO

A diferencia de los LCPU, los LCP cuentan en su mayoría, con planes operativos anuales. Tales planes comprenden los siguientes puntos: las metas del laboratorio, su objetivo, misión y visión, el presupuesto anual, las licitaciones que se realizarán, las formas de abastecimiento, la distribución del trabajo de las áreas técnicas, entre otros puntos.

El que la mayoría de LCP cuente con un plan operativo se debe, no solamente con personal operativo, sino con personal exclusivamente administrativo, ya sean estos Laboratoristas Clínicos con maestrías o diplomados en administración, o inclusive Ingenieros Industriales o Licenciados en Administración de Empresas que se dedican a ver únicamente la parte administrativa.

Desventaja para los LCPU, ya que cuentan con escaso personal, y a los Jefes de Laboratorio les toca realizar la parte operativa y administrativa, sin contar con alguna capacitación o inducción en el tema administrativo.

En cuanto a la maquinaria utilizada en los LCP, puede notarse una diversidad de las mismas, algunos cuentan con equipo automático, otros con semi-automático, y otros realizan las pruebas manualmente, al igual que los LCPU.

Podría pensarse que por el hecho de contar con equipo automatizado se tienen más ventajas que los laboratorios que realizan pruebas manuales, sin embargo, en algunos casos la carga de trabajo se incrementa, ya que el número de pacientes a atender sube exponencialmente, y el recurso humano disminuye, debido a que



erróneamente se piensa que por el solo hecho que un equipo automático procesa más rápido una prueba no se necesitará tanto recurso operativo. En el caso de los LCPU, hasta este año comenzó a utilizarse equipo semi-automatizado/automatizado, según opiniones sí agiliza el trabajo, sin embargo, no disminuye la carga de trabajo, se piensa que sería ideal contar con un recurso que se encargue exclusivamente de la parte administrativa.

Sin importar si es un LCP o un LCPU, no siempre se lleva un inventario formal de los insumos que se utilizan, dependiendo de la persona que se encargue de la administración, algunos Licenciados deciden llevar un inventario de todo lo que se va utilizando para saber en qué momento realizar un pedido, y no quedarse sin brindar servicio a la población. Este inventario puede irse registrando en un sistema informático propio del laboratorio, o llevarse de manera manual con un ayuda de un kardex. En otras ocasiones por la experiencia de las personas encargadas de realizar los pedidos, opinan que es innecesario llevarlo de manera formal, si ya se sabe usualmente en qué momento deberá hacerse el pedidos y/ la compras de los reactivos y demás insumos.

Por reglamento general todos los Laboratorios Clínicos, sean públicos o privados, deben recibir auditorías y/o supervisiones, por parte de la Junta de Vigilancia y de los Laboratorios que tengan como referencia. Para el caso de los LCPU el Laboratorio de Referencia que realiza, o debería realizar auditorías periódicas (ya sea anual o semestralmente), es el Max Bloch, sin embargo, en las entrevistas se dice que solamente se le realizan auditorías anuales a aquellos LCPU que no tienen una eficiencia tan alta, o que no cumplen con la meta establecida.

En cuanto a los LCP, la mayoría recibe auditorías anuales por parte de la Junta de Vigilancia, otros que tienen como referencia a Laboratorios Extranjeros, reciben auditorías trimestrales o semestrales, y en algunos casos se realizan auditorías internas.

Cabe destacar que sin importar si es un Laboratorio Público o Privado, todas las auditorías consisten en la misma metodología, se supervisan los siguientes puntos:

- que el personal utilice el EPP establecido por las normas,
- que se cumpla con el horario laboral,
- que se cuente con un personal calificado para realizar todas las tareas,
- que el establecimiento cuente con número de registro de la Junta,
- que los reactivos y el equipo que utilizan se encuentren en buen estado y
- que se cuente con una cartera diversa de exámenes a ofertar.



## 1.6 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LCP Y LCPU

A partir de lo observado en los laboratorios tanto públicos como privados se pueden hacer las siguientes conclusiones.

Administrativamente los laboratorios privados aparte de ser independientes o bien poseen un recurso capacitado para tal función o, si bien forman una cadena de laboratorios, son administrados centralizadamente; se ha observado que trabajar independientemente tiene resultados positivos en los laboratorios públicos ya que las situaciones a las que se enfrentan son muy diferentes y variadas.

Los directores y dueños de los laboratorios privados no trabajan en base a metas propuestas ya que su finalidad de cobertura está después de la de lucro, también se ha observado la situación de que los laboratorios privados no tienen la misma afluencia que los públicos, y si la llegan a tener esta no es constante, se presume esto por la accesibilidad a los precios de los mismos; algunos tienen la flexibilidad de contratar personal de forma temporal para las temporadas altas. Mientras que en el sector público las auditorías son recibidas por el propio ministerio, los laboratorios clínicos, al trabajar como entes relativamente independientes del sistema de salud pública, reciben supervisión y auditorías por parte del Consejo Superior de Salud Pública. A parte de esas auditorías, los laboratorios privados son sometidos a auditorías financieras para conocer los estados de resultados que generan.

Operativamente los laboratorios privados van a un paso más adelante de los públicos ya que al cobrar por los servicios tienen suficientes ingresos como para automatizar tanto los procesamientos de las pruebas así como también los sistemas de registro de pacientes, creando la posibilidad de llevar un control digital de los resultados de determinado paciente, posibilidad por el momento imposible para el MINSAL ya que debería instalar los requerimientos mínimos para el manejo de la información de esa forma. Del mismo modo también se reporta que los reactivos para los equipos automatizados tienen la seria desventaja de ser altamente costosos. La cartera de servicios es muy variada en el rubro privado, donde pueden realizar pruebas de rutina como las de bioquímica hasta pruebas de paternidad por medio del ADN (esto utilizando laboratorios de referencia en el extranjero), mientras que los laboratorios privados tienen una oferta fija, no llegando a realizar determinadas pruebas por ser especializadas o no contar con los reactivos (al ser estos costosos y utilizarse poco). Hay cierta ventajosa flexibilidad por parte de los laboratorios privados en contactar con los proveedores de mantenimiento de los equipos, mientras que el MINSAL realiza un mantenimiento preventivo una vez al año y un correctivo cuando es posible responder al su reporte.



Una de las funciones tácitas del MINSAL es controlar la cantidad de pacientes que reportan determinada enfermedad contagiosa, ya sea esta tuberculosis o VIH, es por esto que les exige a los laboratorios llevar sus registros en una gran cantidad de libros conllevando a una duplicidad de información. Esta situación es inexistente en los laboratorios privados no existiendo un nexo entre ellos y un control epidemiológico, esto podría ser un problema ya que la población que atienden asciende a un 26.1% que no controla el MINSAL, según censo de la DIGESTYC en 2007.

Los requerimientos de materiales los hacen al MINSAL los laboratorios públicos, mientras que los privados tienen la libertad de cotizar con las empresas proveedoras y así hacer una compra económicamente óptima.

### 1.6.1 COMPARACIÓN DE SITUACIONES OBSERVADAS

TABLA 19. CUADRO COMPARATIVO DE LCP Y LCPU.

Áreas	División/Variables	Laboratorio privado	Laboratorio público
Procesos administrativos	Planeación		
	Elaboración de planes	Elaborados por oficinas centrales.	Elaborado por laboratoristas en ciertos casos. Apegado a planes de UCSF.
	Metas de trabajo	No posee.	Tomadas a partir de estándares.
	Organización		
	Asignación de tareas	Sin rotación.	Rotación cuando hay más de un especialista.
	Jerarquía	No hay.	No hay.
	Dirección		
	Lineamientos de dirección	Adquiridos por medio de capacitaciones.	Adquiridos por medio de capacitaciones.
	Control		
	Supervisión	Realizada por CSSP.	Realizada por MINSAL.
Procesos Operativos	Entrada		
	Registro de pacientes	En libro para facturación. Digital.	En libros para control. A mano.
	Toma de muestras	Con el equipo adecuado.	Con el equipo disponible.
	Cita a pacientes	No.	Sólo en casos de mucha demanda.
	Procesamiento		



	Procesamiento de muestras	Automatizado.	Semiautomatizado y manual.
	Tiempos de las pruebas	No estandarizado.	No estandarizado.
	Cantidad de pruebas realizadas	Bajo, promedio de 30 por recurso.	Alto, promedio de 60 por recurso.
	Capacidad del equipo	Variable.	Fija. Baja.
	Tipos de pruebas realizadas	Especiales.	Sólo primer nivel.
	Salida		
	Entrega de resultados	Al siguiente día al paciente. Mismo día si es emergencia.	El mismo día a los encargados de su manejo en la unidad.
	Registro de pruebas realizadas	En un solo archivo.	En diferentes libros para control.
	Mantenimiento		
	Mantenimiento	Con planes.	Sin planes.
	Procesos de apoyo	Periodicidad	Dependiendo de planes.
Tipo (preventivo/correctivo)		Preventivo.	Preventivo y correctivo.
Lineamientos a seguir		Contactando al proveedor.	Contactando a supervisores regionales.
Inventario			
Automatización		En algunos casos.	No.
Encargados		Administradores del laboratorio.	Jefes de laboratorio o de bodega.
Lineamientos a seguir		Compran a fabricantes.	Pedidos a regional o bodega.
Comunicación			
Calidad		No hay otras unidades.	Buena.
Conveniencia		No hay otras unidades.	Buena para el paciente.



## 1.7 ESTADÍSTICAS DE PRUEBAS REALIZADAS

A continuación se presentan las estadísticas de las pruebas realizadas en los últimos tres años, se prestará principal atención a las de hematología y química.

**TABLA 20. ESTADÍSTICAS DE PRUEBAS REALIZADAS EN LOS LOPU DE LA ZONA PARACENTRAL ENTRE EL 2010-2012.**  
FUENTE: INVESTIGACIÓN PROPIA.

REGION DE SALUD PARACENTRAL									
Año	Hematología	Inmunología	Bacteriología	Parasitología	Química	Banco de Sangre	Uroanálisis	Toma Mx	total
2010	103985	23150	22077	27775	115936	34299	43873	460	371555
2011	110514	27375	26842	30222	96437	44916	52128	1078	389512
2012	138169	37331	26553	37597	142897	51640	63943	3832	501962

217

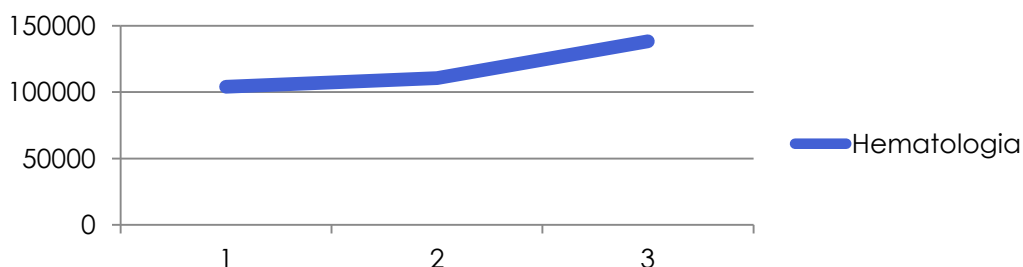
Anteriormente las pruebas de hematología se dividían en tres, luego, en el 2012 se introdujo equipo automatizado capaz de realizar el hemograma completo a partir de una sola muestra de sangre, por lo tanto sólo se contaba como la realización de una sola prueba.

De ser así, los datos respecto a la hematología podrían ser vistos como si se hubiera automatizado en los años 2010 y 2011, quedando de este modo como siguen:

**TABLA 21. . PRUEBAS DE HEMATOLOGÍA REALIZADAS EN LOS LOPU DEL ÁREA PARACENTRAL, ENTRE EL 2010-2012.**  
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Año	Hematología
2010	103985
2011	110514
2012	138169

### Hematología



De este modo se puede apreciar verdaderamente el aumento que se ha dado en la realización de este tipo de pruebas.



Para pronosticar se utilizará la técnica de promedio simple. Este método consiste en atenuar los datos al obtener la media aritmética de cierto número de datos históricos para obtener con este el pronóstico para el siguiente periodo. El número de datos a tomar en cuenta para calcular el promedio es una decisión de la persona que realiza el pronóstico. Este modelo solo es recomendable para series de tiempo que no presentan patrones de tendencia o estacionalidad en los datos.

La ecuación utilizada es la siguiente:

$$PM_t = \frac{X_t + X_{t-1} + X_{t-2} + \dots + X_{t-n+1}}{n}$$

Y el valor pronosticado es  $P_{t+1} = PM_t$  en donde:

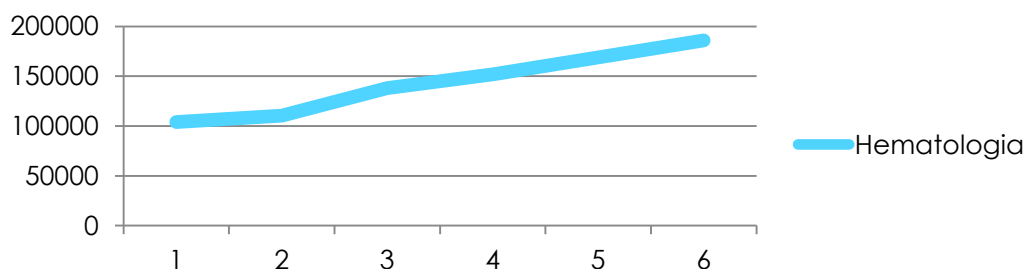
- $PM_t$  es el promedio móvil en el periodo  $t$ .
- $P_{t+1}$  es el valor pronosticado para el siguiente periodo.
- $X_t$  es el valor real observado en el periodo  $t$ .
- $n$  es el número de datos utilizados para el cálculo de la media aritmética.

De este modo, aplicándolo para los tres datos disponibles se tienen los siguientes datos para el área de hematología:

**TABLA 22. PRONÓSTICO DE PRUEBAS DE HEMATOLOGÍA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Año	Cantidad de pruebas
2010	103354
2011	106219
2012	138169
2013	151740
2014	168832
2015	185924

## Hematología



Respecto a las pruebas de bioquímica, o en este caso química, su reducción, según comentario de las autoridades, se debe a otros factores muy diferentes. El principal al que le atribuyen es a que muchos equipos para la lectura de las



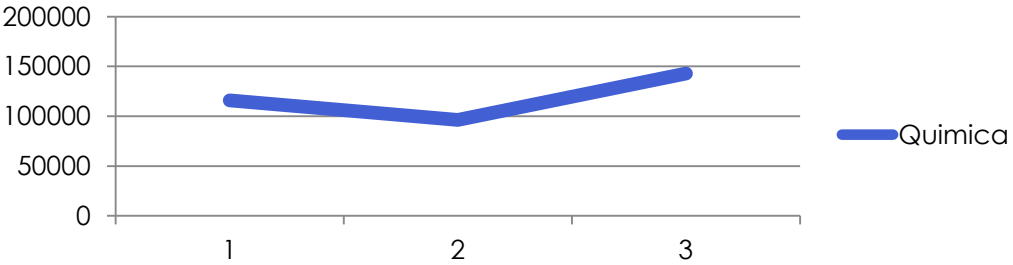
pruebas procesadas sufrieron desperfectos y la mayoría se pudo llevar a mantenimiento.

Otra causa que se le atribuye es al cambio de nomenclatura de las UCSF que antes eran UDS (Unidades de Salud), al hacer esto, hay duplicidad de datos y los que se muestran entonces serían los de las UDS sin recopilar los de las UCSF aunque esta causa no ha sido totalmente comprobada por las autoridades correspondientes.

**TABLA 23. PRUEBAS DE QUÍMICA CLÍNICA REALIZADAS EN LOS LOPU DEL ÁREA PARACENTRAL, ENTRE EL 2010-2012. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Año	Química
2010	115936
2011	96437
2012	142897

### Química



Para pronosticar las pruebas de bioquímica los siguientes años será necesario utilizar promedios móviles ponderados, lo cual implica seleccionar diferentes pesos para cada valor de datos y luego calcular un promedio ponderado de los valores de los n datos más recientes como el pronóstico.

De esta forma se asignarán los siguientes pesos para tres años:

$$PMP_t = \frac{X_t * 3 + X_{t-1} * 2 + X_{t-2}}{6}$$

Quedando los pronósticos:

**TABLA 24. PRONÓSTICO DE PRUEBAS DE QUÍMICA CLÍNICA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

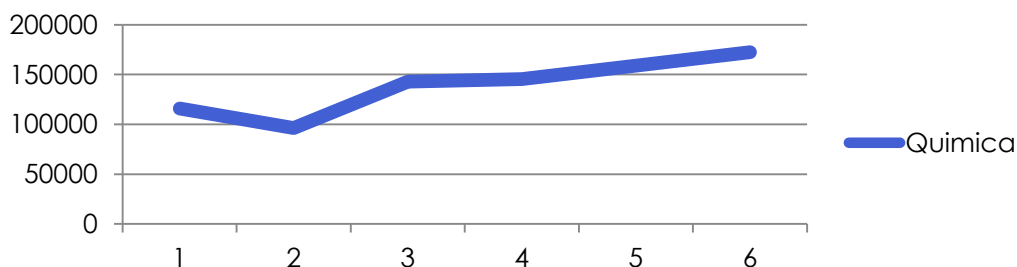
Año	Química
2010	115936
2011	96437
2012	142897





<b>2013</b>	145386
<b>2014</b>	158867
<b>2015</b>	172348

## Quimica



## 2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA (DIAGNÓSTICO)

### 2.1 MARCO LÓGICO

#### 2.1.1 ANALISIS DEL CONTEXTO DEL PROYECTO

A continuación se describe el entorno en el cual surge la problemática que origina la necesidad de implementar un eficiente modelo de laboratorio clínico en la red de laboratorios clínicos del primer nivel del Ministerio de Salud, se mencionan iniciativas de proyectos similares e información sobre la situación del sector de laboratorios clínicos en El Salvador.

##### 2.1.1.1 EL ENTORNO DEL PROYECTO

El Instituto Nacional de Salud tiene como una de sus funciones el fortalecer a la red de laboratorios clínicos del primer nivel de atención. El fortalecimiento incluye inversión tanto de recurso humano como de equipo de laboratorio.

El fortalecimiento de los laboratorios obedece a la intención de integrarlos exitosamente en las redes integrales e integradas de servicios de salud (RISS), puesto que se pretende que los exámenes de laboratorio estén disponibles en el momento oportuno para no entorpecer el proceso de servicio de salud a los pacientes.

Este nuevo enfoque de los servicios de salud públicos, obedecen a lo planteado en la reforma de salud oficializada en septiembre de 2010 por el presidente Mauricio Funes, la reforma plantea avanzar hacia la cobertura universal de los servicios de salud con calidez, calidad, eficiencia y efectividad. Y precisamente



será el objetivo de la red de laboratorios clínicos, acercando los mismos a la población, y hacer énfasis en el diagnóstico temprano de las enfermedades.

### 2.1.1.2 ANTECEDENTES

Existe una tendencia internacional a centralizar los servicios de laboratorio clínico. Particularmente en El Salvador, la necesidad de implementar esta forma de administrar y operar los laboratorios clínicos fue evidenciada en el informe presentado por un consultor extranjero contratado por el Ministerio de Salud.

El informe mostro una serie de problemas, los cuales se mencionan en la parte del planteamiento del problema, que se dieron en la red de laboratorios clínicos de países Sudamericanos como Colombia, y que fueron resueltos al centralizar los servicios que brindan los mismos.

En la región de Centro América y el Caribe, el ejemplo más cercano es el del modelo cubano de administración de laboratorios clínicos, el cual se detalló en un apartado anterior.

### 2.1.1.3 LEGISLACIÓN JURÍDICA

El componente jurídico, refiriéndose a leyes, normativas y políticas en relación a la gestión de los servicios de salud públicos en El Salvador, se mencionan a continuación.

El Instituto Nacional de Salud es una entidad pública, por lo que la propuesta de modelo de Laboratorio debe estar en concordancia con las diferentes políticas y reglamentos para su aceptación.

A continuación se listan tanto políticas como normativas a considerar para el modelo de laboratorio:

- Código de Salud.
- Lineamientos operativos para el desarrollo de actividades en los ECOS Familiares y ECOS Especializados.
- Política Nacional de Salud.
- Reglamento de la Ley de Creación del Sistema Nacional de Salud.
- Otros relacionados con el funcionamiento interno del MINSAL.
- Reglamento interno de la junta de vigilancia de la profesión de laboratorio clínico (JVPLC).
- Ley del Medio Ambiente.
- Otros relacionados con el funcionamiento propio del modelo.

En el marco legal y normativo del presente trabajo de grado se ahonda mas en las temáticas presentadas anteriormente.



## 2.1.2 DIAGNOSTICO

### 2.1.2.1 ANALISIS DE LAS PARTES INTERESADAS

En base a la información recopilada durante las entrevistas con los profesionales y titulares afectados, así como de las visitas de campo realizadas a todos los laboratorios clínicos de la zona paracentral y otras fuentes, se procederá a incluir en el análisis de involucrados a todas las partes que intervendrán durante las diferentes fases del desarrollo del presente trabajo de grado. Los involucrados son tanto de la sociedad civil, como del sector gobierno y la empresa privada.

**TABLA 25. ANÁLISIS DE INVOLUCRADOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

GRUPOS	INTERESES	PROBLEMAS PERCIBIDOS	RECURSOS Y MANDATOS
Usuarios de la red pública de laboratorios clínicos	Recibir apoyo para mejorar su estado de salud mediante la entrega rápida y acertada de exámenes de laboratorio clínico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inasistencia a la hora de la consulta<sup>38</sup>; resultados inexactos; largas trayectorias recorridas para realizarse exámenes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Por ser usuarios del sistema de salud público, estos no aportan recursos.</li> </ul>
Instituto Nacional de Salud	Mayor cobertura en servicios de salud; eficiencia en el servicio de laboratorio clínico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Altos costos en la realización de exámenes de laboratorio; compras indiscriminadas de recursos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Información primaria y secundaria durante la investigación.</li> <li>Instalaciones adecuadas para reuniones.</li> <li>Personalidad jurídica.</li> <li>Contactos con otras instituciones.</li> <li>Recursos (vehículos, gasolina, motoristas y guías) para movilizarse a lugares donde se realizaran las visitas de campo.</li> </ul>

<sup>38</sup> Entrevista con la jefe de Laboratorio Clínico de San Esteban Catarina



Junta de vigilancia de la profesión de laboratorio clínico	Controlar eficientemente a los laboratoristas; trabajo conjunto entre laboratoristas y vigilancia epidemiológica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dificultad para vigilar tantos locales de laboratorio clínico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas de funcionamiento para los laboratorios clínicos.</li> <li>• Instalaciones adecuadas para reuniones.</li> <li>• Personalidad jurídica</li> </ul>
Personal de los laboratorios clínicos de la red	Recibir apoyo en formación y directrices claras, para mejorar la gestión de cada uno de los laboratorios clínicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estándares de trabajo que no representan la actividad real del laboratorio; excesivo trabajo de llenado de registros y atención de consultas de pacientes; reproceso de exámenes por falta de diagnóstico presuntivo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información primaria durante la investigación.</li> </ul>
Área de archivo de la unidad de salud	Mejorar el proceso de manejo de resultados de laboratorio clínico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perdida de registros.</li> <li>• Retrasos en la entrega de resultados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información primaria durante la investigación.</li> <li>• Desarrollar un eficiente sistema de información.</li> </ul>
Médicos de las unidades de salud	Contar con resultados de laboratorios oportunos y acertados que apoyen en la diagnosis temprana de enfermedades.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Irrespeto del horario de toma de muestras; no entregan un diagnostico presuntivo del paciente; no se solicitan todos los exámenes necesarios de una sola vez.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información primaria durante la investigación.</li> </ul>
Personal actualmente involucrado en la toma de muestras de los ECOS rurales	Contar con infraestructura y equipo adecuado para la correcta toma y manejo de muestras de laboratorio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toma y manejo inadecuado de muestras; falta de transporte adecuado para las muestras; retrasos en la entrega de muestras a los</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recurso humano (personal para la toma y manejo de muestras).</li> </ul>

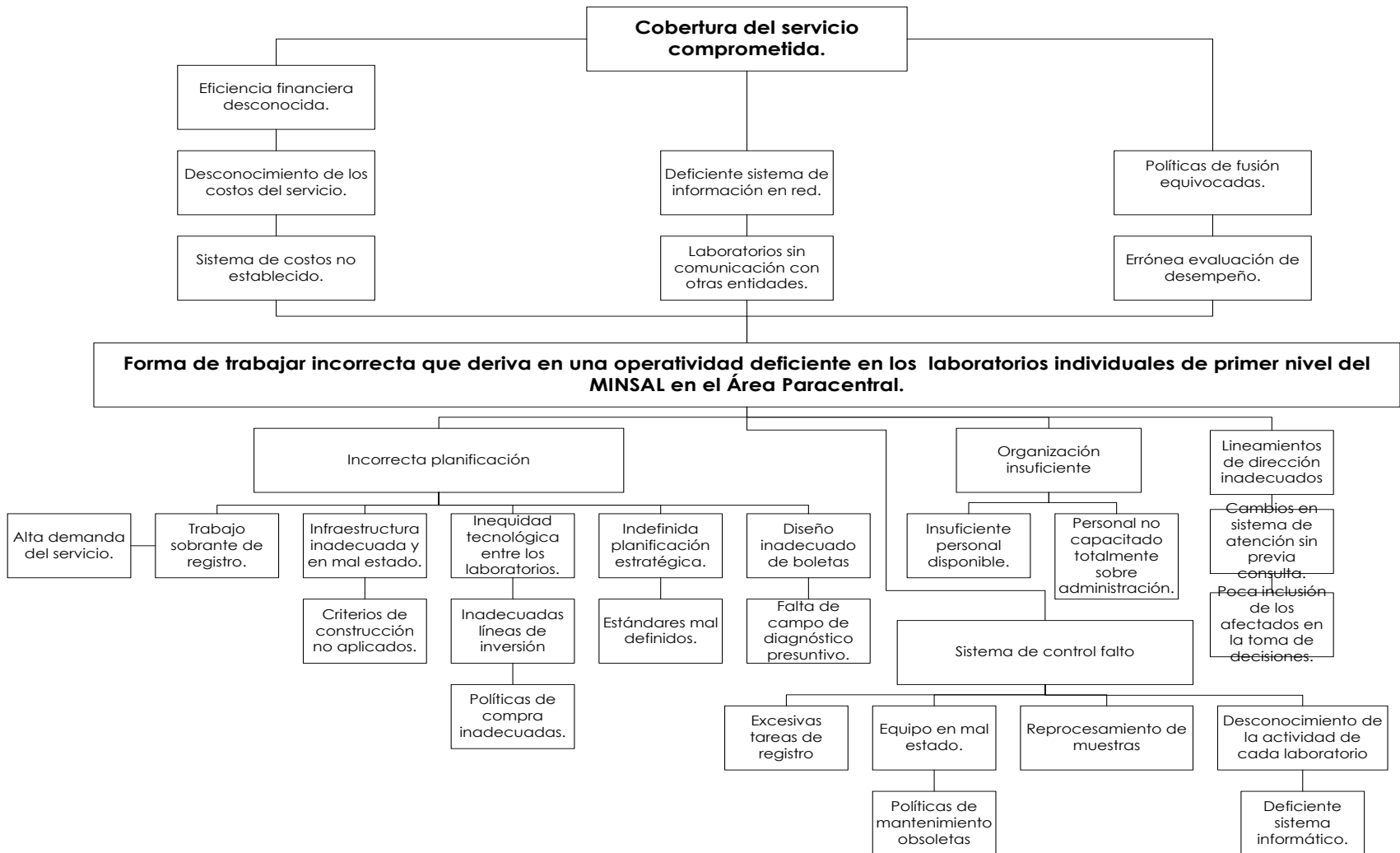


		laboratorios.	
Instituciones de apoyo financiero al Instituto Nacional de Salud	Canalizar las donaciones y financiamiento a proyectos que contribuyan a mejorar la calidad de vida de los habitantes de El Salvador.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se cuenta con un modelo de laboratorio que especifique las necesidades de equipos e insumos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recursos (vehículos, gasolina, motoristas y guías) para movilizarse a lugares donde se realizaran las visitas de campo.</li> </ul>
Instituciones Instaladoras y Proveedoras de equipos e insumos para laboratorios clínicos	Apoyo por la posibilidad de ofertar equipos e insumos para los laboratorios clínicos de la red.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se realizan capacitaciones intensivas sobre el uso de los equipos instalados; costo elevado de equipo automatizado de calidad para laboratorio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Especificaciones técnicas, precios, etc. sobre insumos, maquinaria y equipo de laboratorio clínico.</li> </ul>
Instituciones u Organizaciones Locales	Apoyo por mejorar la calidad de vida de los residentes de la localidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Baja calidad de vida en personas que no tiene acceso a los servicios de salud.</li> <li>Bajos índices de desarrollo humano.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guías locales para realizar visitas de campo.</li> <li>Información primaria y secundaria durante la investigación.</li> </ul>



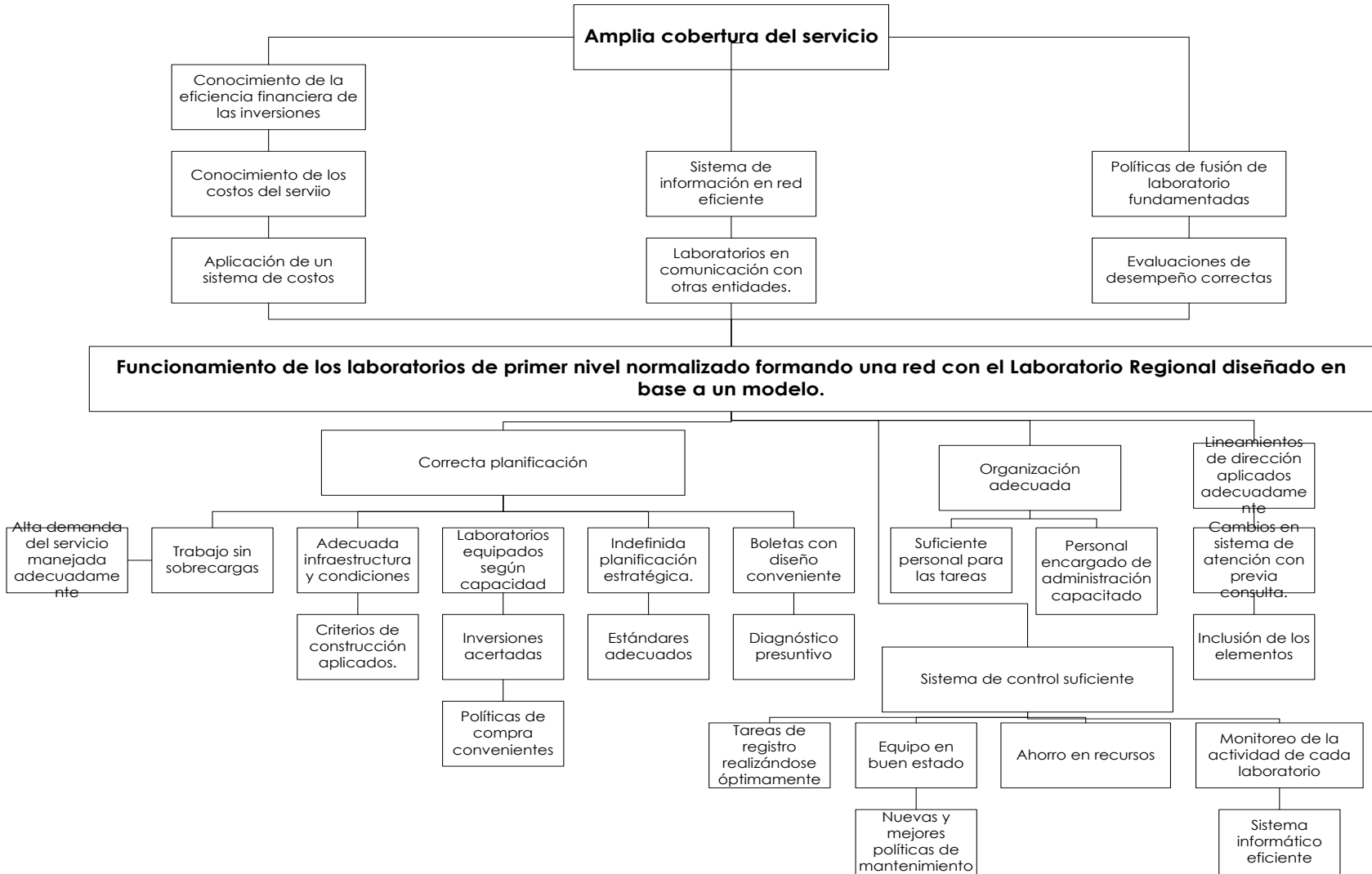
## 2.1.3 ANALISIS DE PROBLEMAS (ÁRBOL DE PROBLEMAS)

ILUSTRACIÓN 16. ÁRBOL DE PROBLEMAS.



## 2.1.4 ANALISIS DE OBJETIVOS. (ÁRBOL DE OBJETIVOS)

ILUSTRACIÓN 17. ÁRBOL DE OBJETIVOS.



## 2.2 MATRIZ DEL MARCO LÓGICO

A continuación se presenta la matriz respectiva del Marco Lógico:

**TABLA 26. MATRIZ DEL MARCO LÓGICO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

	<b>OBJETIVOS</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>MEDIOS DE VERIFICACIÓN</b>	<b>SUPUESTOS</b>
<b>FIN</b>	Ampliar la cobertura del servicio de laboratorio clínico de manera óptima contribuyendo a fortalecer el sistema de salud del país.	Población total beneficiada. Eficiencia en enfermedades diagnosticadas.	Estadísticas del MINSAL Registros de pacientes Control de diagnósticos	
<b>PROPÓSITO</b>	Fortalecer la red de laboratorios clínicos utilizando los recursos de manera eficiente en coordinación con los laboratorios de primer nivel.	Índice de eficiencia financiera. Número de pruebas realizadas.	Inversiones realizadas Cantidad de pacientes atendidos Registros de pruebas	Se toman las decisiones correctamente en participación de todos. Las inversiones son bien direccionadas. Se controla la cantidad de pacientes atendidos.
<b>COMPONENTES</b>	Planes estratégicos operativos.	Confiabledad en planes elaborados.	Encuestas	El personal contesta la encuesta objetivamente. Se toma en cuenta la opinión de los involucrados.
	Asignación de recursos según requerimientos.	Costo unitario de recurso humano.	Planilla Registros de pruebas	Se realizan los registros adecuadamente.





	Directrices administrativas adecuadas.	Calidad en la administración	Encuestas	El personal contesta la encuesta objetivamente. Se toma en cuenta la opinión de los involucrados.
	Sistema de control de las actividades del laboratorio eficiente.	Porcentaje de laboratorios bajo control	Laboratorios comunicados Laboratorios totales	Los laboratorios cuentan con una red interconectada de comunicación.
<b>ACTIVIDADES</b>	Asignación de cargas de trabajo.	Porcentaje de ocupación en tareas operativas	Registro de actividades diarias promedio Duración de jornada laboral	Hay planificación diaria de actividades. No hay horas extras.
	Diseño de infraestructura apropiada.	Índice de cumplimiento de normas	Cantidad de requisitos aplicables Cantidad de laboratorios	Se conocen los requisitos. Se aplican los requisitos conocidos.
	Asignación equitativa de recursos.	Número de equipos según demanda	Capacidad del equipo Utilización Demanda proyectada	Se utiliza la capacidad del equipo correctamente.
	Planificación de la producción.	Productividad	Registros de pruebas Demanda proyectada	Se proyecta la demanda en base a estadísticas pasadas.
	Diseño de papelería acorde a los trámites realizables.	Calidad de realización de trámites	Encuesta	El personal contesta la encuesta objetivamente. Se toma en cuenta la opinión de los involucrados.
	Capacitación de personal en dirección	Porcentaje de personas capacitadas	Registros de capacitaciones	El personal asiste a las capacitaciones.



	de laboratorios.		Planilla	Se brindan capacitaciones acerca de dirección.
	Vías de comunicación entre gerentes y licenciados.	Eficiencia de canales de comunicación		
	Registro automatizado	Eficiencia en registro	Manuales de puestos Registro de actividades diarias promedio Duración de la jornada laboral	Hay planificación diaria de actividades. Los manuales son respetados. No hay horas extras.
	Planes de mantenimiento.	Periodicidad del mantenimiento	Registro de mantenimiento	Se lleva un control sobre los mantenimientos que se dan.
	Control de la producción de los laboratorios.	Número de tareas controladas	Actividades controladas Actividades totales	Hay comunicación efectiva entre los laboratorios y la supervisión.

## 2.3 VERIFICACIÓN DE LAS HIPÓTESIS

Recordando, las hipótesis planteadas al inicio, se tienen:

- Los jefes de laboratorio cuentan con lineamientos para administrar que fueron dados por el ministerio o alguna otra entidad.
- Es posible estandarizar la realización de las pruebas con la fijación de tiempos.
- El personal es suficiente y llega a estar ocioso una parte del tiempo.
- El equipo es suficientemente eficiente para realizar las pruebas.
- Los controles de calidad son oportunos.
- Se realizan controles constantes a las operaciones.
- Las áreas con las que cuenta el laboratorio están divididas.
- Se realizan todas las pruebas.
- Hay una política de atención a pacientes.
- Existe programación diaria y mensual de actividades.
- Hay división de tareas entre el personal según la capacidad.



De las hipótesis planteadas en la metodología de la investigación, muchas de ellas fueron refutadas/aceptadas, tales como:

**TABLA 27. VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

HIPÓTESIS	OBSERVACIÓN
Los jefes de laboratorio cuentan con lineamientos para administrar que fueron dados por el ministerio o alguna otra entidad.	El 82% de los jefes de laboratorio manifiesta que no existían lineamientos para la dirección de laboratorio cuando llegaron al cargo de jefatura.
Es posible estandarizar la realización de las pruebas.	Fijando los tiempos es posible estandarizar la realización de las pruebas, sin embargo, el 100% de los laboratoristas entrevistados manifiesta que no podría estandarizarse un solo procedimiento ya que se realizan diversos procedimientos simultáneamente
El personal es suficiente y llega a estar ocioso una parte del tiempo.	REFUTADA. 91% de los laboratoristas entrevistados sienten una interferencia en las actividades operativas debido a las tareas administrativas que deben llevarse a cabo. Esto se manifiesta cuando deben llevarse el trabajo a casa. Dicen además, que sería ideal contar con una persona exclusiva realizando tareas administrativas.
El equipo es suficientemente eficiente para realizar las pruebas.	55% de los laboratorios del Área Paracentral cuenta con el equipo adecuado establecido por la Junta de Vigilancia de Laboratorios Clínicos.
Los controles de calidad son oportunos.	En cuanto al control de las actividades dentro del Laboratorio Clínico, el 58% corresponde al control de los insumos, el 29% al control de los resultados de las pruebas y el 13% restante corresponde al control que se lleva de la supervisión de las actividades operativas
Se realizan controles constantes a las operaciones.	el 68% de los jefes de laboratorio realizan un control en todas las áreas de la parte operativa, siendo el 32% quienes realizan control en ciertas pruebas únicamente
Las áreas con las que cuenta el laboratorio están divididas.	59% de los laboratorios del Área Paracentral cuenta con una división adecuada de las diferentes áreas con las cuales cuenta.



Existe programación diaria y mensual de actividades.	ACEPTADA. El 73% de los laboratoristas elaboran planes anuales de trabajo. Diariamente toman como "plan" la meta diaria de 40 pruebas/personal. Además, el 62% de los Jefes de Laboratorio realiza una planificación de las actividades diarias, siempre enfocándose en la meta del MINSAL.
Hay división de tareas entre el personal según la capacidad.	El 64% de los Laboratorios del Área Paracentral, realizan rotación de actividades, para que de esta manera todo el personal esté capacitado en todas las actividades que se realizan.
los jefes cuentan con lineamientos de dirección	59% de los laboratorios del Área Paracentral, cuenta con lineamientos de dirección/organización. Tales lineamientos son realizados por los jefes de Laboratorio correspondiente.
los recursos son colocados en los puestos con escasa o ninguna capacitación para el puesto administrativo	100% de los laboratoristas que ejercen como jefes de laboratorio, manifiestan que no recibieron ninguna capacitación administrativa al iniciar a fungir como jefes.
El personal no es suficiente en la mayoría de las instalaciones, siempre hay trabajo de más por hacer	77% de los casos reportan que el personal no es suficiente para la población que atienden.
No todos los laboratorios cuentan con una distribución adecuada (conocida como en peine), es por esto que la división de las áreas se vuelve un poco difícil. Sólo se diferencian por la separación de los equipos.	El 41% no tienen ni las condiciones ni la distribución adecuada de un laboratorio clínico, el 59% restante si cuenta con la distribución y el aseo adecuado para realizar los trabajos de laboratorio.
las operaciones y sobre todo la calidad de los reactivos son controlados por medio de métodos propios de los laboratorios clínicos	El 68% de los jefes de laboratorio realizan un control en todas las áreas de la parte operativa, siendo el 32% quienes realizan control en ciertas pruebas únicamente.
Son capaces de realizar todas las pruebas de la canasta básica del primer nivel (siempre y cuando cuenten con los recursos convenientes, sino remiten al paciente o contactan con ECO's)	Hay algunas pruebas de rutina que no se realizan en los Laboratorios, por ejemplo la coloración de Gramm, el 50% de los laboratoristas dijo que esto se debe a la poca demanda de tales pruebas, el 31% por la naturaleza de los reactivos, los cuales pueden deteriorarse si no se utilizan en cierto tiempo estipulado, el 8% opina que es por falta del equipo necesario y el 3%



	por el tiempo que toma realizar dichas pruebas.
Existe una política para atender clientes sus circunstancias	60% de los laboratorios visitados cuenta con una política propia de cómo atender a los pacientes.
Hay una división del trabajo	El 64% de los Laboratorios del Área Paracentral, realizan rotación de actividades, para que de esta manera todo el personal esté capacitado en todas las actividades que se realizan.

### 2.3.1 REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LOS LABORATORIOS CLÍNICOS SEGUN LA JUNTA DE VIGILANCIA Y LA NORMA ISO 15189

La norma ISO 15189 establece ciertos lineamientos generales que debe cumplir todo Laboratorio Clínico, según las visitas realizadas el cumplimiento de los Laboratorios Clínicos del Área Paracentral son los siguientes:

<u>REQUISITOS</u>	<u>CUMPLIMIENTO</u>	<u>EVIDENCIAS Y OBSERVACIONES</u>
<b><u>EQUIPO Y REACTIVOS</u></b>		
<b><u>EQUIPO</u></b>		
<b><u>Requerimientos específicos (12)</u></b>		
<u>¿Cuentan con microscopio binocular con objetivos 4x, 10x, 40x, 100x?</u>	✓	<u>100% de los LCP cuentan c/tal equipo, todo se encuentra en buen estado</u>
<u>¿Cuentan con Centrifuga para hematocrito?</u>	0.93	<u>100% de los LCP cuentan c/tal equipo, 93% está funcionando</u>
<u>¿Cuentan con Centrifuga para tubos?</u>	0.47	<u>70% de los LCP cuentan c/tal equipo, 67% está funcionando</u>
<u>¿Cuentan con Espectrofotómetros con cubetas apropiadas o analizadores químicos Automatizados?</u>	✓	<u>100% de los LCP cuentan c/tal equipo, todo se encuentra en buen estado</u>
<u>¿Cuentan con Baño de maría?</u>	0.66	<u>85% de los LCP cuentan c/tal equipo, 78% está funcionando</u>
<u>¿Cuentan con Rotador de velocidad variable?</u>	0.76	<u>89% de los LCP cuentan c/tal equipo, 85% está funcionando</u>
<u>¿Cuentan con Contómetro?</u>	0.15	<u>15% de los LCP cuentan c/tal equipo, todo se encuentra en buen estado</u>
<u>¿Cuentan con Cronómetro?</u>	0.15	<u>15% de los LCP cuentan c/tal</u>



		equipo, todo se encuentra en buen estado
¿Cuentan con Marcador de Tiempo?	0.15	15% de los LCP cuentan c/tal equipo, todo se encuentra en buen estado
¿Cuentan con Refrigeradora?	✓	100% de los LCP cuentan c/tal equipo, todo se encuentra en buen estado
¿Cuentan con Horno para secar material?	0.35	63% de los LCP cuentan c/tal equipo, 56% está funcionando
<b>UROANÁLISIS (4)</b>		
¿Cuentan con tiras reactivas para orina?	✓	100% de los LCP cuentan c/tal equipo, todo se encuentra en buen estado
¿Cuentan con Tubos de ensayo?	✓	
¿Cuentan con Laminillas cubreobjetos 22 x 22 mm?	✓	
¿Cuentan con Láminas portaobjetos 3 x 1 pulgadas?	✓	
<b>COPROLOGÍA (9)</b>		
¿Cuentan con Solución salina normal isotónica al 0.9 %?	✓	
¿Cuentan con Lugol para heces?	✓	
¿Cuentan con Láminas portaobjetos 3 x 1 pulgadas?	✓	
¿Cuentan con Laminillas cubreobjetos 22 x 22 mm?	✓	
¿Cuentan con Aplicadores de madera?	✓	
¿Cuentan con al menos 5 Embudos?	✓	
¿Cuentan con Tubos cónicos calibrados con tapón con medidas de 12 a 15 mililitros?	✓	
¿Cuentan con Reactivos para concentrado de Heces?	✓	
¿Cuentan con Gasas e hisopos?	✓	
<b>HEMATOLOGÍA</b>		
<b>PROCEDIMIENTO MANUAL (17)</b>		
¿Cuenta con Reactivo para hemoglobina?	✓	
¿Cuentan con Standard de hemoglobina o factor?	✓	
¿Cuentan con Acido acético al 3 %?	✓	
¿Cuenta con solución para	✓	



<u>glóbulos rojos?</u>		
<u>¿Cuenta con Reactivo para plaquetas?</u>	<u>✓</u>	
<u>¿Cuenta con Anticoagulante EDTA tripot?</u>	<u>✓</u>	
<u>¿Cuenta con Colorante Wright?</u>	<u>0.05</u>	<u>5% de los LCP cuentan c/colorante Wright. El 95% restante no lo tiene debido a la poca demanda de la prueba</u>
<u>¿Cuenta con Colorante Giemsa?</u>	<u>✓</u>	
<u>¿Cuenta con Aceite de inmersión?</u>	<u>✓</u>	
<u>¿Cuenta con Cámara Neubauer con su laminilla estándar?</u>	<u>✓</u>	
<u>¿Cuenta con Pipeta automática de 5-50 microlitros y sus respectivas puntas nuevas?</u>	<u>✓</u>	
<u>¿Cuenta con Masilla selladora para hematocrito?</u>	<u>✓</u>	
<u>¿Cuenta con Capilares sin heparina?</u>	<u>✓</u>	
<u>¿Cuenta con Capilares con heparina?</u>	<u>✓</u>	
<u>¿Cuenta con Tubos Wintrobe o pipetas Westergreen con su respectiva gradilla?</u>	<u>✓</u>	
<u>¿Cuenta con Tabla para leer hematocrito?</u>	<u>✓</u>	
<u>¿Cuenta con Tabla para corregir eritrosedimentación?</u>	<u>✓</u>	
<b>PROCEDIMIENTO AUTOMATIZADO (3)</b>		
<u>¿Se lleva a diario el registro del control de calidad interno?</u>	<u>0.68</u>	<u>68% de los LCP realiza control de calidad interno/día</u>
<u>¿Cuenta con bitácora de mantenimiento del equipo?</u>	<u>X</u>	
<u>¿Cuenta con programa de control de calidad?</u>	<u>X</u>	
<b>QUÍMICA (10)</b>		
<u>¿El Set de reactivos se encuentra vigente?</u>	<u>✓</u>	
<u>¿Cuenta con Agua destilada, desmineralizada o desionizada?</u>	<u>✓</u>	
<u>¿Cuenta con soluciones</u>		



reconstituidas?		
¿Cuenta con Tubos de ensayo 13 x 100 y 12 x 75 mm?	✓	
¿Cuenta con Pipeta automática de 100-1000 microlitros?	✓	
¿Cuenta con dos termómetros?	✓	
¿Cuenta con Pro-pipeta?	✓	
¿Cuenta con Pipetas serológicas?	✓	
¿Cuenta con Pipetas Pasteur de vidrio o plásticas?	✓	
<b>INMUNOLOGÍA (5)</b>		
¿Cuenta con Set de prueba de embarazo en sangre y en orina?	✓	
¿Cuenta con Set de serología para sífilis?	✓	
¿Cuenta con Antisueros para tippo?		
¿Cuenta con Tubos de vidrio de 12 x 75 mm?	✓	
<b>PERSONAL (6)</b>		
Director graduado de licenciatura en laboratorio clínico.	0.95	95% de los directores son graduados en la licenciatura de LC, 5% es técnico en LC
Director de laboratorio aprobado por la junta de vigilancia	✓	
Supervisa el director la labor técnica.	0.68	68% de los LCP realiza control de calidad interno/día
El resto del personal está inscrito en la junta de vigilancia.	✓	
Se cuenta con ordenanza, secretaria u otro personal para tareas administrativas.	✗	
<b>ADMINISTRACIÓN (4)</b>		
Existe manual para cada área.	✓	
Solicitud de examen con datos mínimos del paciente: nombre, edad, establecimiento.	✓	
Registros de exámenes y de control interno.	✓	
Envío de resultados de control de calidad a autoridades competentes.	✓	
<b>LAVADO DE MATERIAL (4)</b>		
Existencia de hipoclorito de sodio.	✓	
Existencia de guantes de hule.	✓	





Existencia de jabón detergente.	✓	
Uso de gabacha o delantal plástico.	✓	
<b>BIOSEGURIDAD (1)</b>		
Se cuenta con manual de bioseguridad por parte del MINSAL.	✓	
<b>MANEJO DE DESECHOS BIOINFECCIOSOS (2)</b>		
Se separa y etiquetan los desechos.	✓	
Existe una gestión para su recolección y transporte.	✓	Las muestras son transportadas en pick up en loncheras.
<b>INFRAESTRUCTURA E INSTALACIONES (19)</b>		
¿El Laboratorio cuenta con espacio para espera de los pacientes con acceso a instalaciones sanitarias?	✗	Las personas esperan en un área de la UCSF, los laboratorios no tienen espacio para ello.
¿El Laboratorio cuenta con espacio para recepción y registro de muestras y pacientes?	0.89	El 89% de las UCSF cuenta con espacio para recepción
¿El Laboratorio cuenta con espacio para obtención, identificación, procesamiento y conservación de las muestras?	✓	
¿El Laboratorio cuenta con espacio para ejecución de los procedimientos analíticos?	✓	
¿El Laboratorio cuenta con espacio para almacenamiento de reactivos y otros materiales de laboratorio?	0.45	El 45% de las UCSF cuenta con un área física destinada exclusivamente para bodega
¿El Laboratorio cuenta con espacio para lavado y acondicionamiento de materiales?	✓	
¿El Laboratorio cuenta con espacio para aseo, higiene y vestuario del personal?	✓	
¿El Laboratorio cuenta con espacio para oficinas?	✗	
¿Existe separación efectiva entre las áreas adyacentes y con procedimientos incompatibles,	0.11	El 11% de las UCSF cuenta con todas las áreas físicas separadas.



mencionados anteriormente?		
¿El área de toma de muestras está diseñado para atender personas con discapacidades?	X	
¿Las áreas se encuentran limpias, ordenadas y en buen estado?	✓	
¿Existe un plan de mantenimiento preventivo documentado?	X	
¿Existen restricciones de acceso a las áreas que puedan afectar la calidad de las muestras?	X	
¿Existe un mínimo de 3 m <sup>2</sup> por personal en el laboratorio?	✓	
¿Es la altura del laboratorio superior a 2.5 metros?	✓	
¿El ancho de los pasillos se encuentra entre 0.80 a 2.40 metros??	✓	
¿Las puertas tienen medidas mínimas de 0.90 m x 2.05m??	✓	
¿Las puertas permiten su apertura con facilidad?	✓	
¿Existe una fuente secundaria de administración de energía eléctrica?	X	Ninguna UCSF tiene fuente secundaria de energía eléctrica propia.
<b>CONDICIONES AMBIENTALES (10)</b>		
¿Existe un control de la temperatura?	0.69	El 69% de las UCSF cuentan con AC.
¿La temperatura se encuentra entre 18-20 °C?	0.69	El 69% de las UCSF cuentan con temperatura adecuada.
¿Existe un control de la humedad?	0.24	El 24% de las UCSF cuentan con control de humedad.
¿La humedad se encuentra entre 35 – 55 %?	0.24	El 24% de las UCSF cuentan con control de humedad.
¿Existe un sistema de recambio de aire?	✓	
¿El aire cambia un mínimo de 6 veces por hora?	X	No pudo estimarse.
¿La iluminación se considera adecuada?	✓	
¿El piso es resistente a productos químicos y de fácil limpieza?	✓	
¿La pintura de las paredes de las áreas de microbiología y otras en general es de tipo lavable sin	✓	

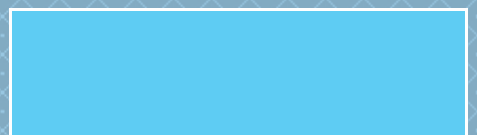


poros?		
¿La pintura del área de lavado es de material higroscópico?	X	

Según los datos anteriores, únicamente el 75.66% de los laboratorios del Área Paracentral cumplen con los requisitos establecidos por la Junta de Vigilancia.

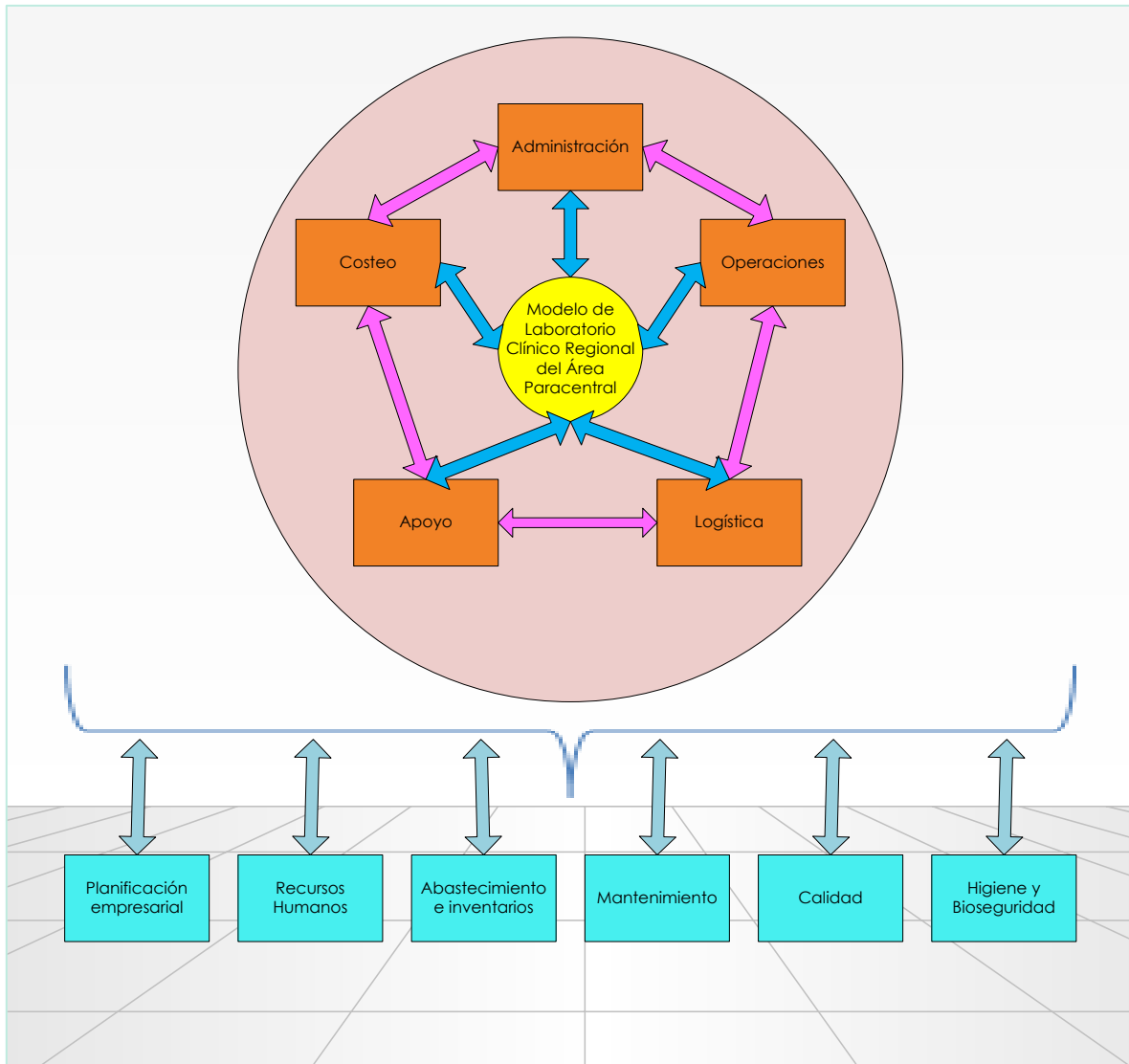


# CAPÍTULO III: DISEÑO



# 1 DESCRIPCIÓN Y CONCEPTUALIZACIÓN DE LA SOLUCIÓN

ILUSTRACIÓN 18. CONCEPTUALIZACIÓN MACRO DEL MODELO DE LABORATORIO CLÍNICO A REALIZAR. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



## 1.1 MODELO DE EMPRESA A DESARROLLAR

El modelo de laboratorio clínico a desarrollar deberá contener variables tanto operativas como administrativas, de logística, costeo y finanzas; la relación de dichas variables debe estar definida de forma tal que el modelo funcione eficientemente.



Se desarrollará un modelo de laboratorio clínico para la red de laboratorios del área Paracentral, tal modelo tiene como objetivo ser desarrollado de tal manera que pueda ser replicado en las otras tres regiones del país, y que contenga propuestas y estrategias específicas para cumplir con los objetivos del Gobierno Central.

El modelo de laboratorio será estructurado a partir de la información recopilada de los laboratorios clínicos privados, de modelos adoptados en el exterior como el modelo cubano y en base a los requerimientos que establece la Norma ISO 15189, de los cuales se retomaran aspectos que se adecuen a la realidad de los laboratorios clínicos públicos del país.

*Las características en que se basara el modelo de laboratorio son:*

Cumplir con los requerimientos de todas las normativas relacionadas.

El laboratorio deberá contener todos los requerimientos mínimos para su funcionamiento contemplados en las distintas normativas. Al pertenecer a una institución de carácter público, el laboratorio deberá apegarse a todos los códigos, reglamentos, políticas, etc. Brindados por instituciones públicas y relacionados con el que hacer de los laboratorios clínicos.

*1. Ser adaptable a la realidad.*

El modelo deberá adaptarse a la realidad económica y social del país, así como también al nivel educacional de quienes lo operaran y administraran.

*2. Cumplir con los requerimientos del Instituto Nacional de Salud y el Gobierno Central.*

El modelo deberá alinearse con las estrategias que el Gobierno Central ha brindado al INS, entendiéndose que dichas estrategias han sido formuladas para lograr una mayor cobertura en la atención médica y con ello mejorar el bienestar y la calidad de vida de la población.

*3. Incluir todos los requerimientos administrativos y operativos.*

La adecuada estructuración de las áreas administrativa y operativa garantizara un adecuado funcionamiento e implantación del modelo de laboratorio.

## 1.2 DISEÑO DE LA SOLUCIÓN

A continuación se presenta una descripción del modelo de Laboratorio Clínico a proponer.



La conceptualización de la solución estará basada en el análisis de la situación actual que enfrentan los laboratorios clínicos de la red de LCPU del Área Paracentral.

## 1.2.1 SISTEMA ADMINISTRATIVO

### 1.2.1.1 SISTEMA ADMINISTRATIVO

242

#### Planeación

Elaborar planes a corto y largo plazo, individuales del laboratorio que estén en concordancia con los planes generales de las unidades de salud. Metas estipuladas que están basadas en la eficiencia del personal procurando la calidad de las pruebas.

#### Organización

La organización estará escogida dependiendo de los requerimientos que se tengan en el rubro así como también las funciones y las áreas que contendrá siguiendo las fases del proceso organizativo para conformar una organización formal con objetivos y tramos de control delimitados. Del mismo modo se definen las relaciones entre las distintas áreas.

#### Dirección

Capacitar personal para llevar el rumbo del laboratorio hacia el cumplimiento de los planes del MINSAL y de este modo mejorar la cobertura del servicio optimizando los recursos.

#### Control

El sistema de control estará basado en indicadores que vigilarán el comportamiento de los aspectos más críticos de cada área con determinada periodicidad y bajo la responsabilidad de quienes sean más capaces de registrarlos. Estos indicadores estarán ligados a una base de datos propuesta para el sistema de información gerencial que manejará el laboratorio para gestionarse y también reportar su comportamiento a las autoridades superiores correspondientes.

### 1.2.1.2 SUB-SISTEMA DE RECURSOS HUMANOS

Dentro de este sub-sistema se establece el procedimiento de contratación del personal que integrará el Laboratorio Clínico Regional, así como la formación y capacitación que se propone debería tener para realizar su trabajo de la mejor manera.



## 1.2.2 SISTEMA OPERATIVO

### 1.2.2.1 ENTRADA

Como entradas al sistema operativo se entenderán las muestras desde que son tomadas y recolectadas en las UCSF hasta que son entregadas en el área de Recepción del Laboratorio Regional, para esto se retomarán los métodos de toma de muestra que ya posee el MINSAL y se le agregará un sistema de conservación especial para las muestras siguiendo normas internacionales para su transporte; asimismo, se especificará la logística de recolección de muestras a transportar apegándose a los lineamientos y requisitos estipulados con anterioridad por el MINSAL.

### 1.2.2.2 PROCESAMIENTO DE MUESTRAS

Se procederá a definir el flujo en el procesamiento de muestras aplicando técnicas de simulación para encontrar los requerimientos de personal más adecuados dependiendo de la demanda de pruebas que se haya estimado. También se definen los procedimientos para el análisis automatizado en los equipos especiales.

### 1.2.2.3 SALIDA

Estando en retroalimentación continua con las UCSF se aplicará el mismo sistema de recolección de muestras para la entrega de los resultados impresos.

## 1.2.3 SISTEMA LOGÍSTICO

### 1.2.3.1 SUB-SISTEMA DE ABASTECIMIENTO E INVENTARIOS

Las propuestas presentadas en el sub-sistema de abastecimiento e inventarios, el primer sistema a considerar dentro del sistema logístico, se relaciona con el abastecimiento de las materias primas necesarias (químicos y reactivos) para la operación del Laboratorio Clínico mediante una adecuada recepción, almacenamiento e inventariado de las mismas.

## 1.2.4 SISTEMAS DE APOYO

A continuación se describen los sistemas que darán apoyo a los procesos operativos del laboratorio clínico regional, para cada uno, en el desarrollo de la presente etapa, se presentan: los requerimientos de entrada, los procesos y los resultados esperados.

### 1.2.4.1 SUB-SISTEMA DE MANTENIMIENTO

Para este apartado se especifican los procedimientos más importantes para el mantenimiento preventivo del equipo de laboratorio más utilizado así como también su periodicidad. Se elabora con los requisitos de mantenimiento un plan anual con las actividades a desarrollar para cada equipo.





#### **1.2.4.2 SUB-SISTEMA DE CALIDAD**

El plan de calidad se retoma de la norma ISO-15189 para Laboratorios Clínicos en la cual especifica determinados lineamientos que deben considerarse para la elaboración del manual de calidad el cual incluye manejo de no conformidades, validación de procesos y los respectivos protocolos de recepción de muestras.

#### **1.2.4.3 SUB-SISTEMA DE HIGIENE Y BIOSEGURIDAD**

Este sub-sistema se crea con la finalidad detallar los pasos para guardar la bioseguridad en el trabajo diario del personal del Laboratorio Clínico, esto con la intención de evitar que los trabajadores puedan resultar afectados por el desarrollo de sus actividades dentro del mismo.

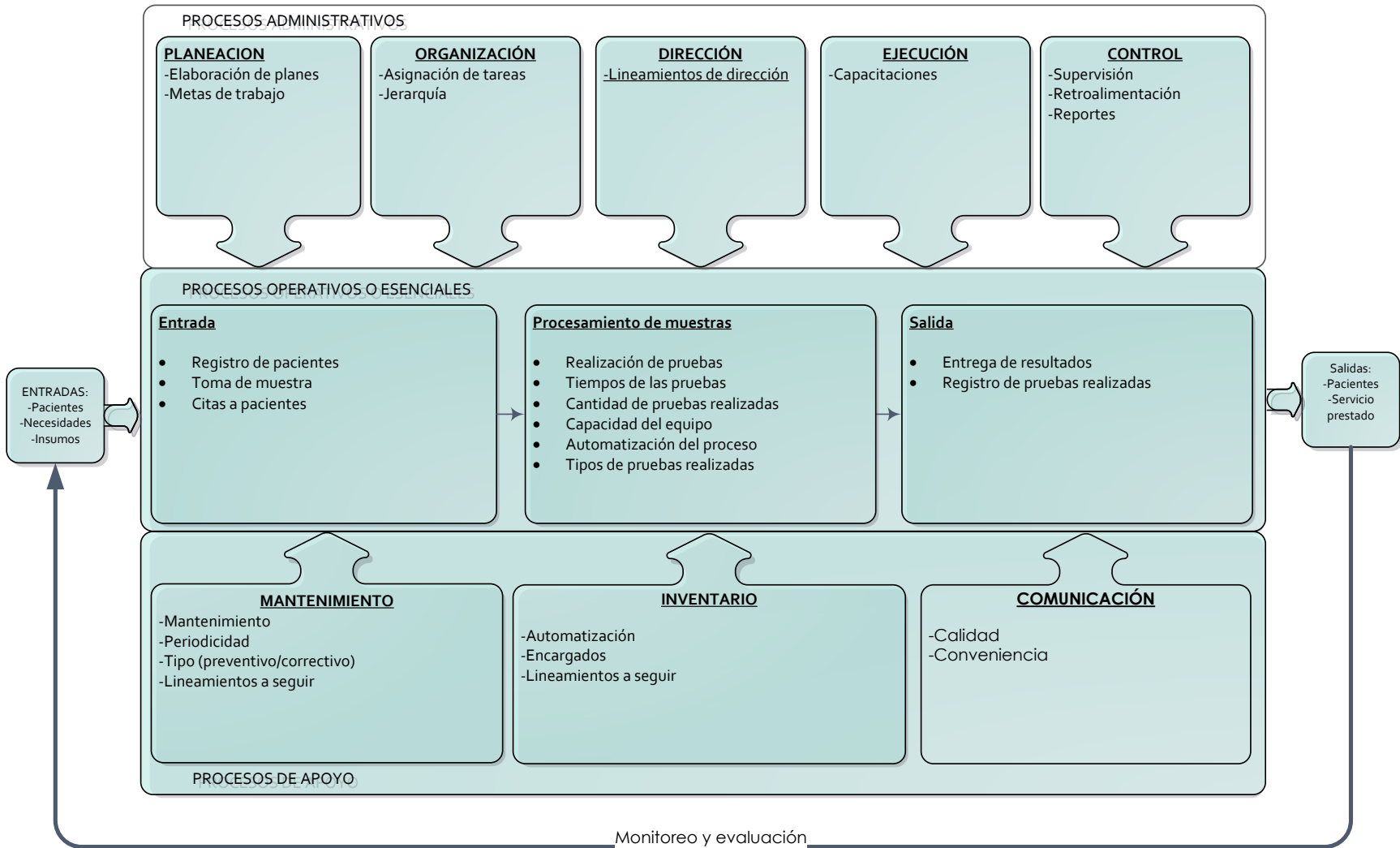
#### **1.2.4.4 SUB-SISTEMA DE COMUNICACIÓN**

Con este sub-sistema se pretende establecer las maneras más eficientes de entablar la comunicación interna y externa del Laboratorio Clínico Regional, así como los canales para llevarla a cabo.

#### **1.2.5 SISTEMA DE COSTEO**

Este sistema tiene como objetivo primordial conocer el coste global en el que incurrirá el Laboratorio Clínico Regional, además de determinar el costo de determinados grupos de pruebas, sirviendo como base para la toma de decisiones y realizando análisis de beneficio.





## 2 METODOLOGÍA

### 2.1 ENFOQUE DEL DISEÑO

Uno de los enfoques que han sido muy utilizados es el de procesos. Es un principio en los que se basa la ISO 9001, ya que el sistema de calidad así definido está formado por un conjunto de procesos interrelacionados entre sí; un proceso puede definirse por su objetivo, etapas, recursos necesarios y verificación de datos. El enfoque de procesos consiste en dividir el sistema en procesos, conocer y gestionar las relaciones existentes entre ellos y emprender mejoras individuales para cada uno de los procesos.

Las etapas que involucra son la planeación del proceso, definiendo sus etapas, responsabilidades y objetivos; su desarrollo, que incluye la toma de decisiones y la realización de tareas; verificación a través de análisis y auditorías; y la corrección y mejoras a partir de los resultados.

Aplicar un enfoque de procesos para diseño implica definir sistemáticamente las actividades necesarias para lograr los objetivos planteados, establecer responsabilidades y obligaciones para la gestión de las actividades claves en cada proceso, identificar las relaciones entre las actividades y conocer la incidencia de cada actividad o proceso en la satisfacción del cliente.

Como resultados se obtienen: reducción de costes y tiempos, obtención de resultados coherentes y priorización de las oportunidades de mejora.

Por otro lado, hay un enfoque que se aplica a un nivel por encima de los procesos, esto es el de sistemas, ya que se aplica sin desenvolver sus responsabilidades en procesos.

Es una metodología de diseño que cuestiona la naturaleza del sistema y su papel y funcionamiento en el contexto de un sistema mayor, su aplicación exige que se busque cuál es el objetivo del sistema y su relación con los demás. Diseñar el sistema total significa crear una configuración de sistema que sea óptimo. Se debe calcular el mejoramiento del sistema, anteriormente habiendo encontrado las causas de su mal funcionamiento, todo esto dentro de las delimitaciones hechas al sistema a analizar. Entre sus características están que el problema de estudio se relaciona con sistemas de niveles superiores o sus objetivos, el sistema debe basar sus objetivos en los otros sistemas dentro de los cuales funciona, el diseño óptimo debe evaluarse en costos de oportunidad, las formas presentes no pueden ser solución, debe haber planeación de las alternativas innovadoras de solución.



*El enfoque con que se trabajará será el de sistemas.* Esto se debe a la forma en que se han venido desarrollando las partes, es decir, se han venido estudiando las partes haciendo subdivisiones entre el área de administración, operación y subsistemas de apoyo, observando y midiendo su desempeño así como también los problemas que presentan; por lo tanto la solución se ha pronosticado que siga un desarrollo similar enfocándose en esos tres subsistemas. Por otro lado, como es sabido, si las autoridades toman la decisión de una certificación a través de normas, como la ISO 9001 u otras, en donde el enfoque de procesos es necesario aplicar, sólo se tendrían que desglosar los mismos de los subsistemas creados.

## **3 SISTEMA ADMINISTRATIVO**

### **3.1 SISTEMA ADMINISTRATIVO**

#### **3.1.1 PLANEACIÓN DEL LABORATORIO CLINICO REGIONAL**

La planeación corresponde al establecimiento de metas con base en objetivos medibles. Como derivado de la planificación general institucional, la magnitud de las metas a ser planteadas estará relacionada con la demanda de exámenes en las áreas de hematología y bioquímica.

La planificación consistirá en una actividad anual para la cual participarán los directivos involucrados en la dirección del Laboratorio Regional, como lo es el jefe del laboratorio, el jefe del INS y el jefe encargado de los laboratorios del área Paracentral.

Asimismo, las actividades de planificación operativa serán realizadas de forma mensual. La persona encargada de esto será el jefe de Laboratorio Regional junto con la persona encargada del área Paracentral. Se utilizarán como insumos de trabajo los datos recolectados sobre los registros de pacientes atendidos y sus respectivos tipos de exámenes realizados.

Algunas de las metas a plantearse corresponderán a:

- Establecimiento del tipo de reactivos y otros insumos que se utilizan en el procesamiento de las muestras.
- Establecimiento de la cantidad de reactivos y otros insumos que se utilizan en el procesamiento de las muestras.
- Presupuesto para todas las actividades operativas del Laboratorio Regional.
- Calidad del servicio brindado.
- Desarrollo del potencial humano.



- Mejora de la productividad.
- Reducción del plazo de entrega.

### 3.1.11 CULTURA ORGANIZACIONAL

## MISIÓN

La misión puede ser definida como aquella frase concisa que manifiesta la razón de la existencia de la organización, el propósito básico hacia el que apuntan sus actividades y los valores que guían las actividades de los empleados. La misión se encuentra compuesta por los elementos siguientes:

- **Propósito.** Se expresa claramente la justificación principal de la existencia de la organización, las principales líneas de negocio para la organización, los productos y servicios y la forma en que son proporcionados.
- **Principales objetivos.** Estos objetivos enfocan y definen el plan de la institución. Entre estos se pueden mencionar: rentabilidad o tamaño, las estrategias para lograr crecimiento y una productividad óptima, el impacto sobre la competencia, etc. Y otros más generales como la estabilidad y la supervivencia.
- **Identidad.** Este componente es especialmente útil en organizaciones que están comprometidas con una diversificación importante de sus servicios. Tal declaración de identidad indicaría como quiere ser reconocida la institución por los usuarios, como debería ser vista por la sociedad y como debe ser vista por sus colaboradores para que desarrollen su compromiso con la empresa.
- **Políticas.** Refleja los procesos en sentido amplio por los que la institución se gobierna: filosofía y forma de liderazgo, forma de dirección y control, relaciones entre dirección general, directivos funcionales, condicionamientos en la toma de decisiones por razones geográficas, funcionales y líneas de negocio.
- **Valores.** Este es un elemento clave por el que una organización puede ser evaluada desde el exterior. Los clientes/usuarios verán si son suficientemente considerados y si la compañía se esfuerza por proporcionarles servicios óptimos, los colaboradores se interesarán por el ambiente de trabajo positivo y el público general estará atento a la responsabilidad social de la organización.

El enunciado de la misión de una institución no es un componente que cambia sustancialmente en cortos periodos de tiempo, sin embargo, la naturaleza cambiante del entorno promueve a que esta sea revisada al menos anualmente;

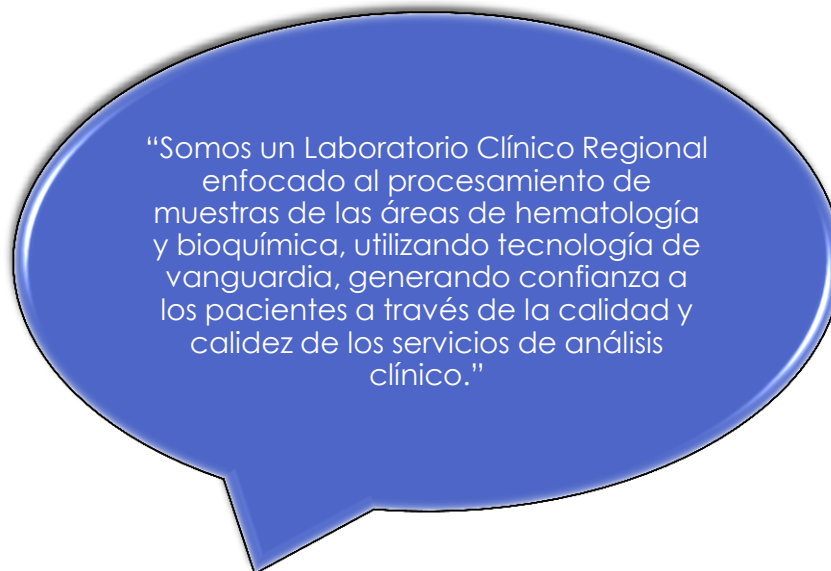


La misión debe readaptarse para seguir siendo una guía fiel para la planificación estratégica. Esta tarea puede llevarse a cabo por medio de las siguientes etapas:

- a) Hacer una nueva valorización de los fundamentos de la misión y si fuera necesario ponerla al día. Cuando los entornos son inestables, los enfoques anticuados o mal planteados pueden lograr un éxito relativo a corto plazo, y la no incorporación de alguno de los factores vitales de éxito puede comprometer los resultados de la organización a largo plazo.
- b) Plantear reuniones para discutir la oportunidad de cada uno de los puntos esenciales sobre los que se configura la misión. En este caso se abrirían interrogantes concernientes a la necesidad de cada punto para el futuro de la organización, a las acciones que potencian desde el momento actual cada uno de estos puntos vitales y a cuáles son las tendencias del rubro en cada punto concreto.
- c) Justificación de los nuevos proyectos que se abordan sobre la base de la nueva misión o misión revisada.

### Enunciado de la Misión

La Misión propuesta para el Laboratorio Clínico Regional es la siguiente:



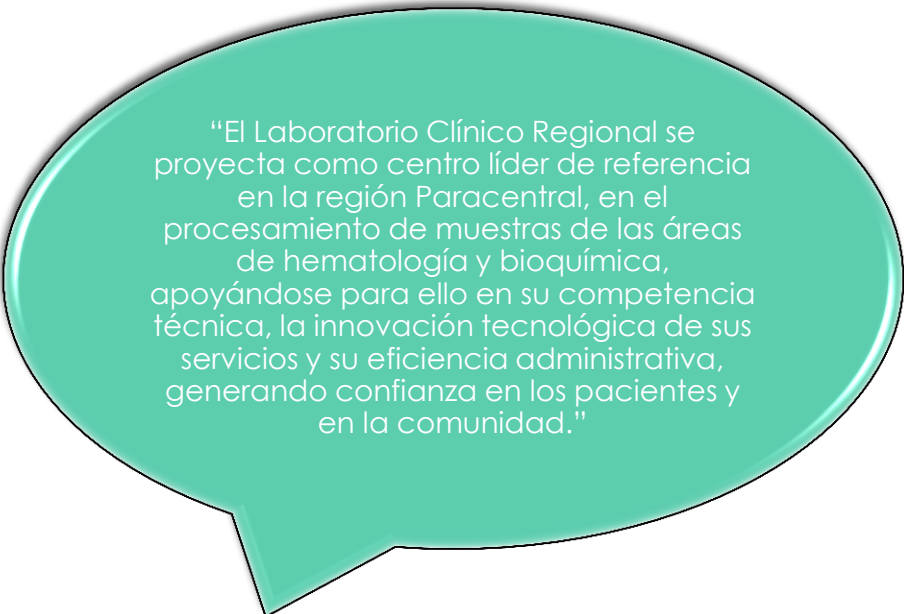
### VISIÓN

La visión de una organización es una frase concisa que describe las metas de mediano y largo plazo. La visión es externa, orientada al mercado y debería de expresar como quiere la organización ser percibida por el mundo.



## Enunciado de la Visión

La Visión propuesta para el Laboratorio Clínico Regional es la siguiente:



"El Laboratorio Clínico Regional se proyecta como centro líder de referencia en la región Paracentral, en el procesamiento de muestras de las áreas de hematología y bioquímica, apoyándose para ello en su competencia técnica, la innovación tecnológica de sus servicios y su eficiencia administrativa, generando confianza en los pacientes y en la comunidad."

250

## OBJETIVOS

Los objetivos propuestos para el Laboratorio Clínico Regional son los siguientes:

### OBJETIVO GENERAL

Proporcionar servicios de calidad y con equipo de vanguardia, que sirvan de apoyo para el diagnóstico médico, investigaciones y docencia, contando con atención de profesionales especializados en el área del laboratorio clínico con una amplia experiencia.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Garantizar la confiabilidad de los resultados emitidos en el laboratorio teniendo en consideración la mejora de los procesos y su implementación para el aumento de la productividad y satisfacción de la creciente demanda.
- Fortalecer al equipo como medio idóneo para que cada uno sea competente en sus actividades.
- Contar con equipo de tecnología de vanguardia para un diagnóstico rápido y eficiente, aprovechando los contratos con los proveedores para ampliar la cobertura y las exigencias.
- Optimizar el aprovechamiento del personal profesional, técnico y auxiliar a través de la educación continua.



- Llegar a ser un Laboratorio de calidad, reconocido a nivel de la Región Paracentral, que sirva de punto de referencia de diagnóstico para el resto de los laboratorios y servicios de salud del país.
- Garantizar la cobertura del servicio de Laboratorio Clínico de la Región Paracentral del país.

## POLÍTICAS

251

- Comprometidos a entregar resultados confiables de manera oportuna y clínicamente útiles, sustentados en la calidad de los procesos y la calidez del servicio, para lograr la satisfacción de los pacientes.
- Trabajar siempre con calidad, transparencia e idoneidad.
- Ser responsables de implementar, cumplir, mantener y mejorar un sistema de gestión de la calidad que asegure que las actividades se realizan de acuerdo a las buenas prácticas y ética profesional, cumpliendo lo establecido en la ISO 15189 vigente.
- Trabajar proactivamente para satisfacer las necesidades de los usuarios y superar sus expectativas, caracterizándose por un enfoque referencial y de seguimiento a las condiciones de salud de los pacientes, con alta calidad, humanidad, confiabilidad e idoneidad técnica y científica, fomentando siempre el mejoramiento continuo.
- Brindar educación continua, actualización de conocimientos, cursos de reforzamiento, así como pasantías a recursos humanos en formación, estudiantes y profesionales del análisis clínico por las diferentes áreas con las que cuenta el Laboratorio Clínico (Hematología y Bioquímica).

## VALORES INSTITUCIONALES

Compromiso	
Confianza	
Ética	
Responsabilidad	
Servicio	
Trabajo en equipo	

## ESTRATEGIAS

Como se sabe las estrategias son un conjunto de acciones planificadas sistemáticamente en el tiempo, llevadas a cabo para alcanzar los objetivos planteados en la organización. Estas incluyen además, la adopción de acciones y





asignación de recursos, siendo la principal función la de unificar y dar dirección a la planeación.

El Laboratorio Regional, será una organización dispuesta a prestar el mejor servicio especializado con el valor agregado de alta calidad tecnológica y humana a la mayor cantidad de pacientes. Para lo cual se proponen algunas estrategias, como se muestran a continuación:

### **Estrategia a largo plazo:**

- Formar convenios de apoyo técnico con Instituciones Públicas de Salud Internacionales con mayor experiencia en la centralización de los servicios de laboratorio clínico.<sup>39</sup>

### **Estrategias a mediano plazo:**

- Entablar negociaciones con los proveedores para mejorar la gestión con ellos y obtener de esta manera mejores condiciones en la adquisición de insumos para el laboratorio.
- Revisar periódicamente los recursos que integran el Laboratorio Regional, para garantizar el uso eficiente de los mismos en todos los procesos de prestación de servicios de laboratorio.
- Capacitar al personal del Laboratorio Clínico sobre la importancia de llevar a cabo la mejora continua en todos los procesos involucrados dentro del Laboratorio.

### **Estrategias a corto plazo:**

- Adquirir equipo de tecnología de vanguardia para proporcionar servicios técnicos especializados a las personas que presentan dificultad para recibir servicios médicos en el Área Paracentral, y proveer además un diagnóstico rápido y eficiente.
- Implementar Manuales de Procesos para las pruebas de Hematología y Bioquímica, y proporcionar de esta manera protocolos claros para el procesamiento de las muestras de hematología y bioquímica, garantizando la calidad y confiabilidad de los resultados.
- Fomentar el etiquetado de los recipientes utilizados para la sangre y demás muestras en presencia del paciente, para evitar confusiones.
- Implementar Manuales de Control de Calidad para las pruebas de Hematología y Bioquímica, y proporcionar de esta manera protocolos claros para conservar la identidad de las muestras del paciente durante los procesos pre-analíticos, analíticos y post-analíticos.

---

<sup>39</sup> Para conocer el procedimiento de formar los convenios, remitirse al Manual de Planificación.

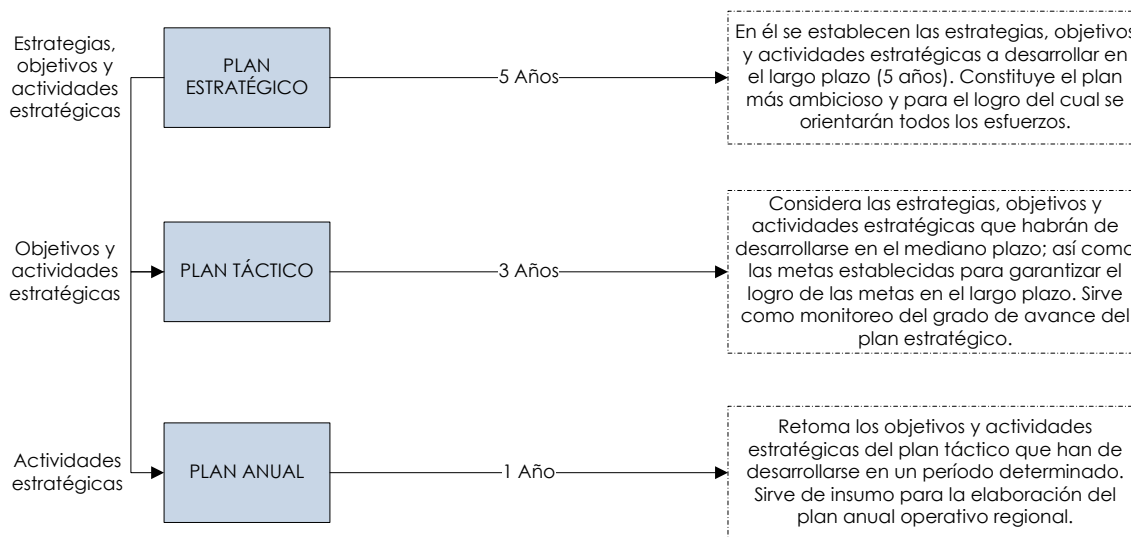


- Proporcionar capacitaciones periódicas a los profesionales para que realicen su trabajo de la mejor manera posible, y generar así resultados confiables.

Una vez definidas las estrategias, objetivos y actividades estratégicas, estas se deberán consolidar en un plan estratégico institucional<sup>40</sup>, el cual se usará como un medio de difusión para todos los miembros del nosocomio y además servirá como insumo para la elaboración de los planes de corto y mediano plazo que permitirán articular los diferentes esfuerzos realizados por los diferentes niveles de la institución en función de un fin común superior orientado al desarrollo y mejoramiento del laboratorio.

Cabe mencionar, que los planes de mediano y corto plazo, constituyen una herramienta muy importante para la consecución del plan estratégico; ya que es a través de ellos que se generan metas de más corto plazo que permitan dar seguimiento a las metas y objetivos de largo plazo perseguidos.

La siguiente figura muestra la relación entre dichos planes:



### 3.1.2 ORGANIZACIÓN DEL LABORATORIO CLÍNICO REGIONAL

La organización a detallar a continuación, tratándose de la etapa de diseño, se refiere a la organización que funcionará cuando el modelo del laboratorio esté implementado.

Existen dos tipos de organizaciones, a saber, la organización formal y la informal, la primera es la configuración intencional que se hace de las diferentes tareas y responsabilidades, fijando su estructura de manera que se logren los fines

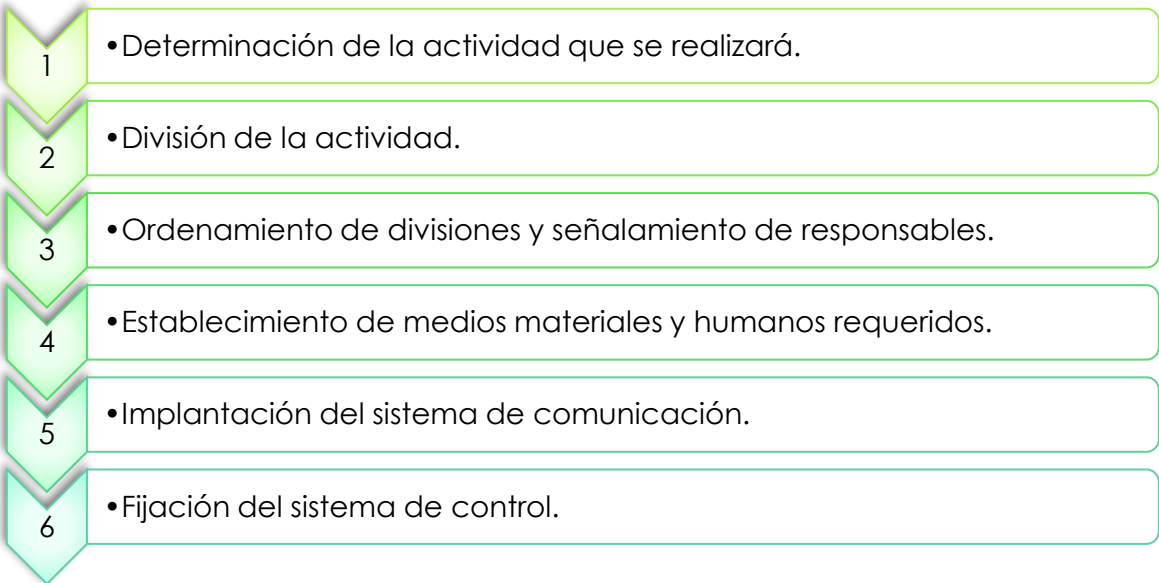
<sup>40</sup> Este Plan se muestra al final de este capítulo.



establecidos por la empresa; la segunda es la que se forma por la naturaleza social del hombre sin necesidad de respetar líneas de mando o cargos específicos, en fin, difiere de la estructura organizativa planteada por la organización formal.

Esta organización formal supone ordenar y coordinar todas las actividades, así como los medios materiales y humanos necesarios. En una organización estructurada correctamente cada persona tiene una labor específica. De esta manera, los distintos empleados dedican su tiempo a la ejecución de sus tareas y no a competir entre ellos por subir de nivel o por influencias; esto es así porque las relaciones de autoridad, la información, los métodos de trabajo, procedimientos y responsabilidades están previstas de antemano por la organización. Dicha organización es la variable que más influye en el rendimiento de los trabajadores y, por tanto, también en el del laboratorio.

**3.1.2.1 FASES DEL PROCESO ORGANIZATIVO**



Al configurar la organización podemos considerar el laboratorio como un sistema compuesto, a su vez, por varios subsistemas, que serán las divisiones que, de forma intencional, establezca el nivel de dirección. Estas divisiones tienen sus propios objetivos y estructura. Al mismo tiempo, cada subsistema se relacionará con los demás y también con el sistema laboratorio.

El laboratorio se comunicará, así mismo, con el entorno; por eso, se afirma que es un sistema abierto. Si el sistema se configura adecuadamente, resulta que el «todo», es decir la empresa, será más que la suma de las partes o subsistemas en que se ha dividido. A la acción conjunta de las distintas divisiones se le llama sinergia (del griego sinergia, que quiere decir «cooperación»). La sinergia genera



un mayor efecto en conjunto que la suma de los efectos que produciría cada parte por separado (esto es,  $2+2=5$ ).

### 3.1.2.2 ETAPAS DEL DISEÑO ORGANIZACIONAL

#### Determinación de los Propósitos

Los objetivos son los propósitos o logros particulares, específicos, entendibles, compartidos, alcanzables y medibles que se pretenden conseguir en un periodo de tiempo determinado por un conjunto de personas y recursos determinados a los que su consecución debe provocar una motivación.

Los objetivos deben ser medibles, alcanzables, retadores, fijados en el tiempo y específicos (recordados por el acrónimo MARTE).

#### Tipos de Objetivos

Mucho se habla de las clasificaciones de los objetivos, si estos son estratégicos, tácticos u operativos, cualitativos o cuantitativos, tangibles o intangibles. Hay una tendencia de que los objetivos estratégicos, cualitativos e intangibles no se miden y quedan fijados, por lo tanto, como objetivos poco específicos, direccionales que luego causan confusión porque al traducirlos en operativos y cuantificarlos en escalas inferiores su implementación se vuelve complicada generando desaliento y desperdicio de recursos.

Según se recomienda la utilización de cuatro tipos de objetivos:

- Direccionales.
- De rendimiento.
- Internos.
- Externos.

Se procede luego a una departamentalización donde se debe inventariar y especificar las actividades y tareas a cumplir para alcanzar los fines e ir identificando que criterios de agrupamiento utilizar.

Las actividades principales que se realizarán tienen que ver con la consecución de los objetivos de la organización. Tomando como base los objetivos comunes a todas las otras organizaciones de negocio tales como mayor productividad, eficiencia y rentabilidad, se proponen las actividades agrupadas de esta forma:

- Procesamiento de pruebas.
- Apoyo a procesamiento de pruebas.
- Limpieza.
- Manejo de registros e inventario.
- Transporte de muestras y resultados.



Definición de los roles de cada unidad:

TABLA 28. FUNCIONES POR UNIDAD. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

UNIDAD	FUNCIONES
<b>Procesamiento de pruebas.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Recepción de muestras.</li> <li>■ Obtención automatizada de resultados.</li> </ul>
<b>Apoyo a procesamiento de pruebas.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mantenimiento.</li> <li>■ Inventario.</li> <li>■ Comunicaciones.</li> <li>■ Control.</li> </ul>
<b>Manejo de registros e inventario.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Registro de pruebas y resultados.</li> <li>■ Registro de mantenimiento.</li> <li>■ Registro de inventario.</li> <li>■ Registros de auditorías.</li> </ul>
<b>Transporte de muestras y resultados.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Transporte de muestras.</li> <li>■ Conservación de muestras.</li> </ul>

Las unidades y sus respectivas funciones serán asignadas a los puestos de trabajo posteriormente, a través de los manuales de funciones.

### 3.1.2.3 RELACIONES ORGANIZACIONALES

Lo que se ha dividido en partes, ahora debe ser unido a través de las relaciones organizacionales de carácter formal, dando al todo un sentido de unidad. Ejemplo de relaciones formales: de asesoría, de servicio, lineal, de coordinación, de control, funcional.

Para esto se utilizará una matriz donde se puedan ver claramente esas relaciones entre las distintas divisiones.

Divisiones	Procesamiento	Apoyo	Limpieza	Registros	Transporte
Procesamiento		Coordinación Servicio	Servicio	Control	Servicio
Apoyo			Coordinación	Coordinación	Coordinación
Limpieza				Funcional	
Registros					
Transporte					



### 3.1.2.4 NIVELES ORGANIZACIONALES Y TRAMOS DE CONTROL

Un tramo de control es la cantidad de subordinados que un administrador puede dirigir en forma eficaz y eficiente.

Si bien el propósito de organizar es otorgar eficiencia a la cooperación humana, la razón de los niveles de la organización se encuentra en las limitaciones del tramo de administración.

Los niveles organizacionales existen porque hay un límite en el número de personas que un administrador puede supervisar con eficacia, pudiendo éste variar en diversas situaciones y dependiendo del tipo de organización y la capacidad de los subordinados. El tramo de control puede determinar el número de niveles de organización.

*Los tipos de tramos de control son:*

- **Estrecho:** Pocos subordinados para un supervisor.
- **Amplio:** Una mayor cantidad de subordinados para un supervisor.
- **Muy amplio:** Cantidad grande de subordinados para un supervisor.

El tramo de control al mismo tiempo genera los niveles organizacionales que se presentan en dos tipos:

- **Estructuras planas:** pocos niveles jerárquicos, área de control amplia.
- **Estructuras altas:** muchos niveles jerárquicos y tramos de control estrechos.

Para la organización se plantean tramos de control estrechos y una estructura relativamente alta, con el objetivo de reducir al inicio la cantidad de relaciones organizacionales dadas por la fórmula:

$$R = n\left(\frac{2^n}{2} + n - 1\right)$$

Donde n es el número de subordinados, para ejemplo, si se tienen 3 subordinados para un solo supervisor la cantidad de relaciones sería de  $3(2^3/2+3-1) = 18$ .



### 3.1.2.5 ESTRUCTURA DE LA ORGANIZACIÓN

La estructura es una parte de la organización formal. La organización formal es la resultante de la conjunción de la estructura y de los sistemas y procedimientos. Ambos van a su vez a ser influenciados por los principios de organización.

La finalidad de una estructura organizacional es establecer un sistema de papeles que han de desarrollar los miembros de una entidad para trabajar juntos de forma óptima y que se alcancen las metas fijadas en la planificación.

### 3.1.2.6 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA FORMAL

Las organizaciones de las unidades funcionales de las UCSF en el MINSAL suelen tener el área administrativa externa, en manos de las autoridades de administración supervisión regional, ateniéndose a tal esquema, la organización propuesta para el Modelo de Laboratorio Regional tendrá su administración externa, cuya autoridad derivará en el jefe de laboratorio.

#### Características:

- **Especialización:** forma según la cual se divide el trabajo en tareas más simples y cómo estas son agrupadas en unidades organizativas.
- **Coordinación y áreas de mando:** hay determinados grupos bajo el mando de un supervisor.
- **Formalización:** grado de estandarización de las actividades y la existencia de normas, procedimientos escritos y la burocratización.

#### Factores que determinan cómo es una estructura organizativa formal:

- **Tamaño:** empresa grande: + complejidad + burocracia / estructura organizativa más compleja + especialización. Para el caso particular que se nos presenta con una planta nueva, el tamaño de la estructura organizativa se plantea que sea de nivel medio, es decir, no tan grande como para requerir de la burocracia para ejecutar sus tareas ni tan pequeña que no haya especialización en los puestos de trabajo.
- **Tecnología:** la tecnología condiciona el comportamiento humano como la propia estructura organizativa.
- **Entorno sectorial y social:** no es lo mismo una empresa que está en el sector agrario que en el industrial, si la empresa está en un sector más simple la estructura es más simple. Las organizaciones industriales en El Salvador están apoyadas por muchos otros rubros y se encargan de muchas tareas, por lo tanto tienden a ser complejas.



### 3.1.2.7 ORGANIGRAMA PROPUESTO

El organigrama propuesto para el Laboratorio Clínico Regional es el siguiente:

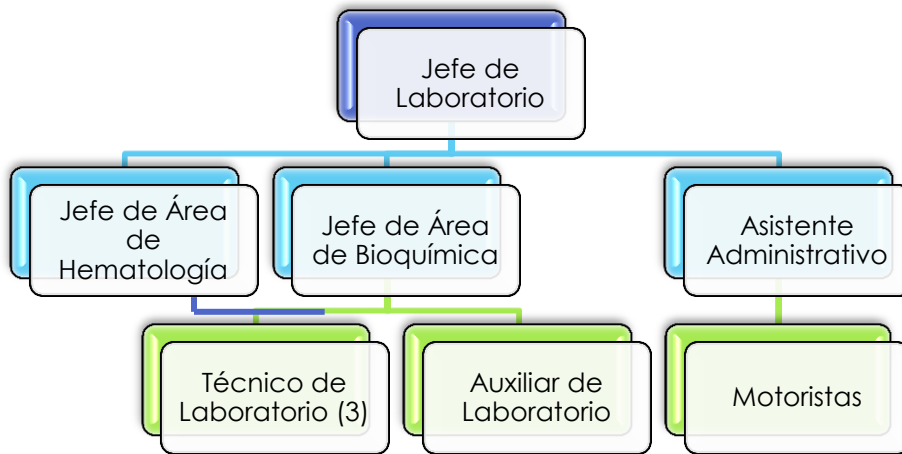
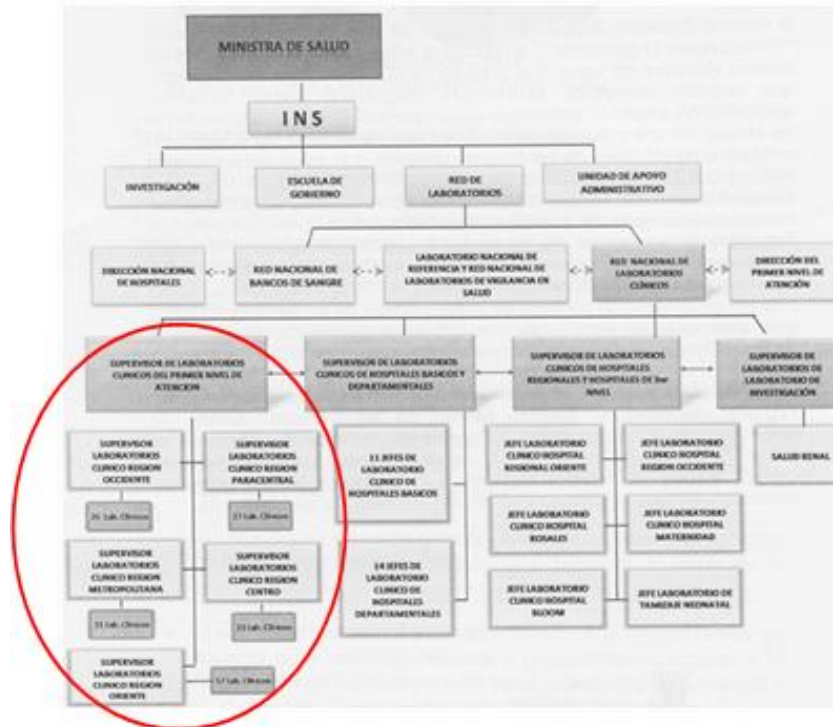


ILUSTRACIÓN 19. ORGANIGRAMA PROPUESTO PARA EL LABORATORIO CLÍNICO REGIONAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

### 3.1.2.8 INTEGRACIÓN DEL LABORATORIO REGIONAL AL MINSAL

A continuación se presenta cómo se integrará el Laboratorio Regional Paracentral a la organización del INS y en su conjunto con el MINSAL.<sup>41</sup>

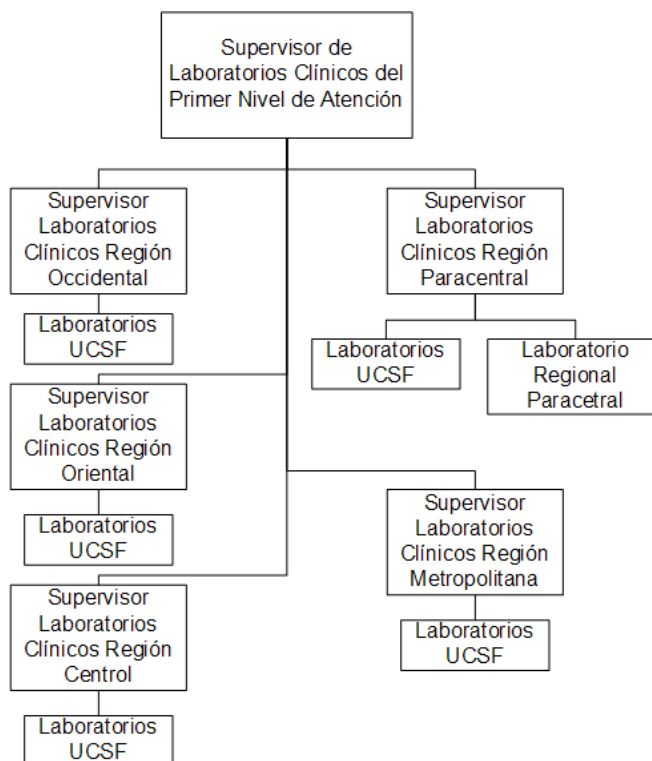


<sup>41</sup> Cabe señalar que el organigrama mostrado es la integración sólo para la Región Paracentral, cuando el modelo sea aplicado a un nivel nacional entonces se integrarán a cada supervisión regional.





**ILUSTRACIÓN 20. ORGANIGRAMA DE LA INTEGRACIÓN DEL LABORATORIO REGIONAL AL MINSAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**



### 3.1.3 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO CLÍNICO REGIONAL

Una parte indispensable en el área administrativa del laboratorio es el área de dirección. El área de dirección es la encargada precisamente de dirigir todas las actividades técnicas y administrativas del Laboratorio Regional.

#### 3.1.3.1 PERFIL DEL ENCARGADO DE LA DIRECCIÓN DEL LABORATORIO

El encargado de la dirección del Laboratorio Regional deberá ser un profesional de laboratorio clínico, que cuente además con conocimientos y experiencia en la administración de laboratorios clínicos.

#### 3.1.3.2 FUNCIONES DEL JEFE DE LABORATORIO

- Garantizar la calidad de los exámenes que se efectúen en el laboratorio y la fidelidad de los informes que emite sobre los mismos.
- Mantener al día los registros.
- Planificar, organizar, dirigir y supervisar los programas de trabajo y actividades del laboratorio.
- Velar por el adecuado abastecimiento y dotación del laboratorio.
- Preocuparse de la capacitación y perfeccionamiento del personal.
- Mantener un archivo o manual actualizado de procedimientos técnicos y un archivo de normas e instrucciones emanadas de las autoridades competentes: INS y MINSAL.



- Cumplir y hacer cumplir las disposiciones impartidas por la autoridad sanitaria.
- Representar al laboratorio en materias técnicas y administrativas.

Como puede notarse, las actividades que debe realizar el jefe del Laboratorio Regional son variadas, por lo que se hace necesario que esta persona además del conocimiento y experiencia cuente también con habilidades en el manejo de recursos humanos. A continuación se analiza cual es el tipo de liderazgo que debe tener el jefe para asegurar el efectivo cumplimiento de todas las actividades del laboratorio

### 3.1.3.3 EVALUACIÓN DEL ESTILO DE LIDERAZGO

Parte fundamental para la implementación y funcionamiento del Laboratorio Regional es la determinación del tipo de personas que lo dirigirán. A continuación se procede a evaluar y seleccionar el perfil de la persona encargada del Laboratorio Regional en términos de liderazgo.

#### Características del Laboratorio Regional

La presente propuesta consiste en la creación de un Laboratorio Regional cuya capacidad pueda cubrir la demanda de exámenes clínicos de la Región Paracentral de El Salvador.

La iniciativa surge para dar cumplimiento a uno de los ejes estratégicos del gobierno central en términos de salud pública, que consiste en la lograr una cobertura universal y de calidad de los servicios de salud. El ente encargado de dar cumplimiento a este requerimiento gubernamental es el Instituto Nacional de Salud. Lo anterior implica respetar los perfiles de contratación gubernamentales, sin embargo, en términos del perfil de liderazgo, las disposiciones actuales no contemplan esta parte.

La parte operativa del laboratorio estará a cargo de profesionales y técnicos de laboratorio con amplia experiencia y conocimiento por lo que no será necesaria una supervisión estricta y directa sobre los mismos.

El personal que operará el Laboratorio Regional provendrá de la reubicación del personal de los laboratorios que se cerraran debido a los planes del INS, por lo que se asegura que es personal con capacidad probada y cuyas opiniones podrán mejorar las actividades del laboratorio.

#### Selección del tipo de Liderazgo

Considerando las características de supervisión y liderazgo, se concluye que el tipo de liderazgo más adecuado para el Laboratorio Regional es el liderazgo situacional, puesto que es se requiere de una persona que se adecue a las



situaciones que se presenten y a las capacidades y cualidades de las personas que tendrá a su cargo.

Por lo que el perfil del Jefe del laboratorio, en la parte de liderazgo deberá contener como mínimo las siguientes características:

- Enfocado al cumplimiento de los objetivos, más no considerar solamente los objetivos del laboratorio sino también los objetivos particulares de sus subordinados.
- Ser flexible y consultar la opinión del equipo de trabajo, mas debe tener carácter fuerte para imponer su decisión y autoridad cuando sea necesario.
- Capacidad de asignar claramente las tareas de cada uno de los integrantes, brindando el grado necesario de autonomía y responsabilidad.
- Buen comunicador, mediador y con excelentes relaciones interpersonales.

### 3.13.4 HERRAMIENTAS PARA LA DIRECCIÓN DEL LABORATORIO

#### Catálogo de Indicadores<sup>42</sup>

El Jefe del laboratorio necesita conocer cómo se encuentra funcionando el laboratorio, si se están cumpliendo los objetivos planteados, si los planes se desarrollan de acuerdo a lo planeado, si los costos se mantienen dentro de los valores normales, etc. Para ello, cada sistema propuesto para el Laboratorio Regional cuenta con un conjunto de indicadores que permiten determinar las condiciones de gestión del mismo.

Es necesario que el Jefe del laboratorio se asegure que los indicadores de gestión estén actualizados además de revisarlos periódicamente para facilitar la toma de decisiones.

**TABLA 29. GUÍA PARA LA RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS QUE INVOLUCRAN EL RECURSO HUMANO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

<b>RESOLUCION DE CONFLICTOS QUE INVOLUCRAN AL RECURSO HUMANO</b>			
<i>Dirigido a:</i>	Jefe del Laboratorio Regional.		
<i>Puestos subordinados:</i>	Personal operativo del laboratorio.	Dependencia jerárquica:	Ninguna.
	Personal administrativo del laboratorio.		
<i>Descripción:</i>			

<sup>42</sup> El catálogo completo de indicadores se encuentra en Anexo 1: Catálogo de Indicadores.



La presente guía tiene por objetivo orientar al Jefe que estará a cargo de la implementación del Laboratorio Clínico Regional, cuando se presenten situaciones personales que pudieran afectar la consecución de los objetivos del laboratorio.

SITUACION	FORMA DE PROCEDER
<i>Falta de espíritu de equipo.</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definir y comunicar claramente las tareas que cada integrante deberá desarrollar.</li> <li>2. Acordar con los integrantes los resultados que se espera de ellos.</li> <li>3. Exponer a cada miembro cuál es su papel en el proyecto y la importancia que tiene para su exitosa consecución.</li> </ol>
<i>Luchas de poder dentro de los empleados.</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Escuchar la posición de cada una de las partes.</li> <li>2. Verificar que lo acordado durante la formación del equipo de trabajo se está cumpliendo.</li> <li>3. Decidir sobre que parte en el conflicto debe ceder, de ser necesario imponer la resolución.</li> </ol>
<i>Convocatoria a reunión por parte de un empleado.</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asegurarse de que la reunión es necesaria y no se puede sustituir por otro tipo de comunicación.</li> <li>2. Proponer una agenda clara y con tiempo estimado para cada punto, auxiliándose con quien solicito la reunión.</li> <li>3. Motivar la participación durante la reunión.</li> <li>4. Mediar cualquier diferencia pudiéndose apoyar con la presente guía.</li> </ol>
<i>Toma de decisiones en general.</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analizar a fondo la situación para limitar al máximo la probabilidad de cometer errores.</li> <li>2. Consultar con los involucrados.</li> <li>3. Tomar la decisión que suprima el obstáculo que impida la consecución de los objetivos.</li> </ol>
<i>Resolución de conflictos en general.</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Escuchar la posición de ambas partes involucradas en el conflicto.</li> <li>2. Buscar el punto en el que las partes involucradas se sienten conformes.</li> <li>3. Buscar el compromiso de todas las partes a una solución común por el bien del proyecto.</li> <li>4. De no lograr un acuerdo, imponer la resolución a los involucrados.</li> </ol>

### 3.1.4 CONTROL ADMINISTRATIVO DEL LABORATORIO CLÍNICO

El control es un elemento del proceso administrativo que incluye todas las actividades que se emprenden para garantizar que las operaciones reales coincidan con las planificadas. Todos los gerentes de una organización tienen la obligación de controlar. Por ejemplo, se tienen que realizar evaluaciones de los resultados y tomar las medidas necesarias para minimizar las ineficiencias. De tal manera, el control es un elemento clave en la administración.



Partiendo de la definición de Stonner sobre el control administrativo: “es el proceso que permite garantizar que las actividades reales se ajusten a las actividades proyectadas” y sintetizándola con la de Fayol: “Consiste en verificar si todo se realiza conforme al programa adoptado, a las órdenes impartidas y a los principios administrativos...Tiene la finalidad de señalar las faltas y los errores a fin de que se pueda repararlos y evitar su repetición”, se llega a la conclusión de que el sistema para llevar a cabo el control en la organización del laboratorio requiere determinar cómo se están llevando a cabo las actividades al interior.

Podemos definir el control como la función que permite la supervisión y comparación de los resultados obtenidos contra los resultados esperados originalmente, asegurando además que la acción dirigida se esté llevando a cabo de acuerdo con los planes de la organización y dentro de los límites de la estructura organizacional.

### *Tipos de control:*

- Control preliminar.
- Control concurrente.
- Control de retroalimentación.

Para llevar a cabo efectivamente las actividades de control se necesitan varias herramientas, entre ellas la más importante son los indicadores, los cuales sirven como las señales de aviso cuando las cosas pueden no estar marchando como se planearon. El funcionamiento de los indicadores es comparable al de los instrumentos de medida al interior de un avión, estos indican la altitud, velocidad e incluso la inclinación que llega a tener la nave, de igual forma, los indicadores pueden detectar el estado de las situaciones en partes específicas de la organización cómo lo son producción, inventario o la propia administración. Pero el mero hecho de instaurar indicadores no es garantía total de que estos por sí solos harán que la organización avance hacia los objetivos deseados, al igual que pasa con los instrumentos del avión, de nada servirían si los pilotos no estuvieran pendientes en cada momento de ellos, así, los indicadores requieren una revisión e incluso correcciones cada determinado lapso de tiempo.

El Laboratorio Regional, como se mencionó anteriormente, es similar a cualquier otra organización, claro está, con sus particularidades respectivas, pero no por ellas dejará de carecer de la necesidad de indicadores para efectuar correctamente el control. Algunos indicadores vendrán dados por necesidades lógicas, como lo son controlar la producción, que se realiza actualmente en todos los de las UCSF, pero otros controles, como lo son los administrativos, vienen dados por el hecho de que es un modelo que se espera replicar en otras zonas del país,



y con esto, se necesitan parámetros de comparación que ya se tengan para poder administrar estos otros entes similares.

Ahora bien, se podría hacer un listado de los indicadores que se crean sean necesarios, pero para hacer tal lista habría que revisar el modelo del laboratorio y la conformación de las partes de éste, es decir, de los sistemas de administración, producción y apoyo y de los subsistemas que conformarán estos; quiere decir que para la formulación de indicadores es imperativo hacerlo junto con el esquema del modelo en mente y es por esto que los indicadores creados están relacionados a determinadas áreas como lo son la dirección, producción, inventario, calidad, etc.

### **3.1.4.1 OBJETIVOS DE CONTROL PARA CADA ÁREA**

El control tiene muchas áreas de desempeño, todos los departamentos en los que se divide una organización necesitan ser controlados, por lo tanto, las áreas de desempeño dependen de los departamentos existentes en la empresa. Sin embargo, hay que tener claro qué aspectos se controlarán dentro de cada área, ya que pueden surgir algunos que sean demasiado subjetivos y habría que elaborar instrumentos de recogida de información demasiado especializados para tomar datos de su estado, es decir, se intentará controlar aspectos que sean objetivos, tales como los canales de comunicación en la organización o si el mantenimiento se está llevando realmente como se planificó. Para tener claro estos objetivos por área se listan a continuación:

### **3.1.4.2 FIJACIÓN DE OBJETIVOS DEL CONTROL**

Para la elaboración de los objetivos de control se hace uso de normativas internacionales aplicadas en Departamento de Laboratorios Clínicos, Chile y la Asociación Bioquímica Argentina que hacen referencia a los Requisitos particulares para la Calidad y Competencia de la ISO15189 y al Instituto de Estándares de Laboratorio Clínico (CLSI, por sus siglas en inglés), Desarrollo y uso de indicadores de calidad para la mejora del proceso y monitoreo de la calidad del laboratorio.

Esas referencias hacen uso de indicadores fijados para determinadas partes clave del proceso como pueden considerarse el monitoreo de la producción y los controles de calidad para las muestras.

Estas áreas poseen indicadores con sus respectivos parámetros, metodología y periodicidad de obtención. Cabe aclarar que hay parámetros que son fijados no mediante la norma sino debido a exigencias de calidad o datos históricos de las instituciones que los implementan.

Sin embargo, estos indicadores están encaminados a la observación y control de aspectos de la producción y calidad, dejando un poco de lado la gestión como



puede ser de los del recurso humano. Para solventar tal vacío se proponen otros indicadores con estándares estimados o que pueden ser registrados históricamente para monitorear su comportamiento.

Los indicadores planteados por lo tanto son los siguientes:

### Administración

- Seguimiento de la especialización del personal.

266

### Producción

- Monitoreo de la eficiencia en cuanto a cobertura y cantidad de pruebas realizadas.

### Apoyo

- Seguimiento del consumo de recursos de inventario.
- Control del mantenimiento del equipo.

Retomando otra vez la analogía del avión, podría haber sistemas tan complejos y grandes cuyos indicadores sean tantos y haya que estarlos monitoreando a cada momento que se convertiría en una tarea muy exhaustiva para una sola persona, es por eso que muchas veces se necesita más de un responsable para monitorear frecuentemente las cosas. Lo mismo pasará con los indicadores a manejar al interior del laboratorio, no se monitorearán ni revisarán solos, para ello se necesitan fijar responsables. Los responsables en la verificación de los indicadores deberán estar íntimamente relacionados a las áreas o procesos cuyos estados estos representan, para poner un ejemplo, el encargado de los indicadores de inventario no podría hacerse cargo de los indicadores administrativos, ya que su área de acción no llega a tal alcance y necesitar más información de la disponible en su área para llegar a hacerlo; por otro lado, quién esté relacionado con cada área sabrá ver de manera más pronta cualquier irregularidad que se presente y así poder tomar medidas al respecto pronto. Estos responsables de los indicadores deben estar totalmente conscientes de que al verificarlos están contribuyendo no sólo a poner en marcha el laboratorio, sino a que éste marche en la dirección indicada.

No es fácil seguirle la pista al desempeño de un sistema de manera manual, es posible, pero se corren muchos riesgos, como la pérdida de datos o pasar otros inadvertidos, incluso una anotación inadecuada podría invalidar los registros. Es para ello que se puede utilizar un sistema de información, el cual, a manera de síntesis, sea el receptor de todos los datos necesarios, los procese y los agrupe según sea su categoría, de este modo se presentará la información de manera resumida y más fácil de interpretar para luego tomar las medidas correctivas al



respecto y/o informar a las jefaturas correspondientes sobre cómo se encuentra funcionando el laboratorio.

### 3.1.4.3 LISTADO DE INDICADORES

#### Indicadores de Administración

- Cantidad de recurso capacitado.
- Porcentaje de absentismo.

267

#### Indicadores de Producción

- Eficiencia de pruebas realizadas.
- Concurrencia de mantenimiento de maquinaria.

#### Indicadores de Mantenimiento

- Índice de disponibilidad.

#### Indicadores de Calidad en la Fase Pre-Analítica

- Muestras rechazadas y causas.
- Cumplimiento de tiempos de traslado.

#### Indicadores de Calidad en la Fase Analítica

- Control de calidad externo.

#### Indicadores de Calidad en la Fase Post-Analítica

- Plazos de entrega de resultados de exámenes.
- Exámenes corregidos.

#### Indicadores de Inventario

- Insumos recibidos que no cumplen con las especificaciones.

#### Indicadores Financieros

- Gasto del laboratorio como % del gasto del INS
- Gasto del laboratorio como % del gasto público en salud
- Índice costo-efectividad

#### Indicadores de Transporte

- Comparativo del transporte (Rentabilidad vrs. Gasto)





**TABLA 30. EJEMPLO DE FICHA DE INDICADOR DE CONTROL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Nombre de indicador	Efectividad en el cumplimiento de los objetivos		Número
Siglas	ECO	Unidad responsable	
Objetivo	Medir la cantidad de objetivos que se logran en un periodo determinado	Objetivo de unidad responsable	
Fórmula	$ECO = \frac{\text{Objetivos logrados}}{\text{Objetivos propuestos}}$	Descripción	Índice de los logros propuestos
Variables	<ul style="list-style-type: none"> <li>Objetivos logrados</li> <li>Objetivos propuestos</li> </ul>	Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planes</li> <li>Otros indicadores</li> </ul>
Periodicidad	Semestral	Tipo de información	Reservada

**TABLA 31. TABLA RESUMEN DE INDICADORES DE CONTROL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Nº	NOMBRE DEL INDICADOR	SIGLAS	PERIODICIDAD	PARÁMETROS
1	Cantidad de recurso capacitado	CRC	Semestral	Al menos 3 de 10.
2	Absentismo laboral	AL	Mensual	A monitorear
3	Eficiencia en las pruebas realizadas	EPR	Mensual	870 pruebas (hematología y bioquímica)
4	Concurrencia de mantenimiento de maquinaria	CMM	Semestral.	Mayor al 95%.
5	Índice de disponibilidad	IDD	Mensual	A monitorear
6	Muestras rechazadas.	MRE	Semestral	Menor que 0.5%
7	Cumplimiento de tiempos de traslado.	CTT	Mensual	Mayor al 80%.
8	Muestras de sangre hemolizadas.	MSE	Mensual	Menor a 3%
9	Muestras coaguladas.	MSC	Mensual	Menor a 3%
10	Muestras derramadas.	MSD	Mensual	Menor a 3%
11	Muestras insuficientes.	MSI	Mensual	Menor a 3%
12	Control de calidad externo.	CCE	Mensual	0%
13	Plazos de entrega de resultados de exámenes.	PEE	Mensual	Mayor que el 85%.
14	Exámenes corregidos.	ECO	Mensual	Menor o igual al 0.05%
15	Insumos recibidos que no cumplen con las especificaciones.	INE	Mensual	Mejor o igual a 5%.
16	Insumos caducados.	ICA	Mensual	Mejor o igual a 5%.



17	Insumos no identificados.	INI	Mensual	Mejor o igual a 5%.
18	Gasto del laboratorio como % del gasto del INS	GLI	Anual	A monitorear
19	Gasto del laboratorio como % del gasto público en salud	GLM	Anual	A monitorear
20	Nivel de cumplimiento de Proveedores	NCP	Semestral	A monitorear
21	Plazo de aprovisionamiento	PA	Semestral	A monitorear
22	Comparativo del transporte (Rentabilidad vrs. Gasto)	RVG	Mensual	A monitorear

### 3.1.5 RECURSOS NECESARIOS PARA EL SISTEMA ADMINISTRATIVO

Los recursos necesarios para que el Sistema Administrativo funcione adecuadamente, se listan a continuación:

**TABLA 32. RECURSOS NECESARIOS PARA EL SISTEMA ADMINISTRATIVO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Nº	Recurso	Cantidad	Tipo
1	Jefe de laboratorio	1	RRHH
2	Jefes de área	2	RRHH
3	Técnicos de laboratorio	3	RRHH
4	Auxiliar de laboratorio	1	RRHH
5	Asistente administrativo	1	RRHH
6	Motoristas	4	RRHH
7	Vigilante	1	RRHH
8	Escritorios	2	Equipo
9	Computadoras	2	Equipo
10	Archiveros	3	Equipo
11	Teléfonos	2	Equipo
12	Impresoras	2	Equipo
13	Sillas	4	Equipo
14	Manuales	TBD	Documentos

→ El costo aproximado del Sistema Administrativo es de \$5,846.11

### 3.2 SUB-SISTEMA DE RRHH

En lo que a recursos humanos respecta se ha establecido los aspectos relacionados a la contratación del personal y se presentan propuestas para motivar al personal en el desarrollo de sus actividades y fortalecer así su identificación con la organización.

También se establece un sistema de capacitaciones, en el cual se contemplan todos los aspectos necesarios para el desarrollo de las actividades y el cómo



favorecer la obtención de los resultados clínicos de manera eficiente y cumpliendo con las normativas requeridas.

### **3.2.1 CONTRATACIÓN DEL PERSONAL**

Recursos Humanos es una de las áreas principales de apoyo para el funcionamiento del resto de áreas en la organización, puesto que se encarga de la búsqueda, contratación y formación del personal que se requiere en cada una de ellas.

270

En el caso del Laboratorio Clínico Regional, no habrá un área designado con este fin, los encargados de reclutar al recurso humano para fungir dentro del laboratorio, serán las jefaturas del Instituto Nacional de Salud (INS), y del encargado del Área Paracentral.

#### **3.2.1.1 RECLUTAMIENTO Y SELECCIÓN**

El fin de esta actividad es incorporar nuevo personal a los puestos de trabajo para las diferentes áreas de la organización.

Para el caso del Laboratorio Clínico Regional, no se contratará personal nuevo, sino que el reclutamiento será interno, es decir, se traspasarán los profesionales de los Laboratorios del área Paracentral que serán fusionados o cerrados permanentemente.

Para esta actividad, la persona encargada de seleccionar al personal que será parte del nuevo Laboratorio, serán la jefa del INS junto con la jefa encargada del área Paracentral.

Para el caso de los motoristas que transportarán las muestras si se realizará un reclutamiento de *nuevo personal*. El proceso de reclutamiento y selección se limitará a conocer a los candidatos en los aspectos generales a través de una entrevista. Los puestos deberán ser ofrecidos a los profesionales de laboratorio clínico del área Paracentral y aplicantes que deseen fungir como motoristas del Laboratorio Regional.

La inducción al puesto será responsabilidad siempre de la jefatura del INS de acuerdo a la programación de las capacitaciones.

### **3.2.2 FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN DEL PERSONAL**

La formación y capacitación es una actividad que suele estar dirigida hacia la inducción del puesto de trabajo de los nuevos empleados y para la mejora de las competencias de los empleados antiguos, es por ello que las capacitaciones son necesarias para toda organización, esto para mejorar en el desarrollo de las actividades cotidianas por parte de los trabajadores de la misma.



La función de formación y capacitación será desarrollada por la jefatura del Laboratorio Regional, según las competencias requeridas, ya sea para el cumplimiento de objetivos o para el desempeño del trabajo requerido.

Dentro del laboratorio, todo empleado tiene el derecho y el deber de formarse según los lineamientos propuestos, así como de capacitarse con el fin de desarrollar las capacidades para ejecutar sus actividades de la mejor manera posible.

Se considerarán dos principales momentos del aprendizaje en la capacitación y la formación, según el medio por el cual se ejecuten:

### *1. Aprendizaje formal*

Corresponde a todo el aprendizaje comprendido dentro de los programas de la Organización. Entre sus características se pueden enumerar:

- Metódico: utiliza herramientas ya establecidas.
- Estructurado: conlleva un método por parte del encargado de su ejecución.
- Consciente: busca la reflexión y valoración por parte de los empleados.
- Intencional: tiene objetivos bien definidos.

### *2. Aprendizaje informal*

Supone el proceso de adquisición de valores, actitudes y habilidades; su obtención es resultado de la experiencia ganada durante el desarrollo de actividades operativas-administrativas del laboratorio.

#### **3.2.2.1 FORMACIÓN DEL PERSONAL**

Se establece como una actividad que tiene como objetivo primordial la formación del personal del laboratorio, poniendo énfasis en las áreas de hematología y bioquímica, y en el área administrativa para el caso de la jefatura. Para esto, se hará uso de una planificación que contenga:

- Los objetivos de formación del laboratorio.
- Un programa cuyos objetivos específicos de formación cumplan con las metas organizacionales.
- Desglose de actividades de formación a ser ejecutadas.

*Para evaluar tales criterios se realizará por medio de dos fuentes:*

- la revisión previa de las carpetas de formación, con el fin de corregir y mejorar, y



- la evaluación según la percepción de los participantes de las actividades. Para esto, se entregará a todos los participantes de las capacitaciones/seminarios un formulario de evaluación, en el cual se evaluarán aspectos específicos al procedimiento: ambiente, material utilizado, claridad del tema, etc. que permitan retroalimentar los conocimientos adquiridos.

**TABLA 33. FORMATO PARA LA EVALUACIÓN DE ACTIVIDADES DE FORMACIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Laboratorio Clínico Regional del Área Paracentral Evaluación de procedimientos de formación Nombre: _____ Fecha: _____  Indicación: por favor conteste con sinceridad y seriedad el siguiente cuestionario. Objetivo: mejorar la calidad de las actividades de formación.			
	Bastante	Regular	Poco
El tema expuesto fue claro y fácil de entender			
El tema es de interés para su desarrollo como profesional			
¿Se utilizó el tiempo planeado?			
¿El lugar era adecuado para la actividad?			
¿Se utilizó material audio-visual para la actividad?			
Observaciones: _____ _____ _____			

Esta evaluación servirá para la formulación de procedimientos de formación más efectivos y actualizados, y mejorar las capacitaciones previstas para los empleados del Laboratorio Regional.

Asimismo, para la mejora de los programas de formación, se deberá utilizar un instrumento que mida la efectividad de la formación. La siguiente tabla muestra un ejemplo del diseño de las evaluaciones para el programa (los objetivos mostrados son puramente ilustrativos).



**TABLA 34. EJEMPLO DE PROGRAMA DE EVALUACIÓN DE LOS OBJETIVOS DE FORMACIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Objetivo de Formación	Pregunta de Evaluación	Resultado
Educar a los profesionales en Laboratorio Clínico a utilizar maquinaria automatizada en el procesamiento de muestras de hematología.	¿Se cree capaz de utilizar sin problema alguno la maquinaria con la cual se ha equipado el área de hematología?	80% de los evaluados están de acuerdo.
Educar a los profesionales en Laboratorio Clínico a utilizar maquinaria automatizada en el procesamiento de muestras de bioquímica.	¿Se cree capaz de utilizar sin problema alguno la maquinaria con la cual se ha equipado el área de bioquímica?	85% de los evaluados están de acuerdo.

Esta evaluación servirá de guía para la implementación de temas o el refuerzo de conceptos que permitan el desarrollo profesional y técnico de los laboratoristas y auxiliares del Laboratorio Regional.

### 3.2.2.2 CAPACITACIÓN DEL PERSONAL

La capacitación tiene como finalidad proveer al personal con el conocimiento necesario para la gestión de acuerdo a sus funciones asignadas. Esta deberá tener un carácter estrictamente formal, y deberá ser estructurada con base en las necesidades observadas; como premisa, las capacitaciones deberán cumplir los siguientes objetivos:

- Brindar a la persona con las herramientas para el desempeño de sus funciones.
- Mejorar los aspectos de no conformidad encontrados anteriormente en la gestión del puesto (mejora continua).
- Actualizar a los empleados del Laboratorio de los cambios implementados dentro del dominio de sus funciones (si los hubiese).

La capacitación será realizada en primera instancia por directores correspondientes a las áreas en cuestión (hematología y bioquímica), poniendo énfasis inicialmente en los laboratoristas que realizarán actividades administrativas, además de las operativas del Laboratorio Regional.

**TABLA 35. EJEMPLO DE CAPACITACIÓN PARA EMPLEADOS DEL LABORATORIO REGIONAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

<p><b>Capacitación de Jefe de Laboratorio</b></p> <p><i>Duración:</i> 2.5 horas</p> <p><i>Encargado:</i> Licda. Patricia de Figueroa</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



**Contenido:**

- Manejo de personal
- Formación del personal
- Preparación de la carpeta de formación
- Cómo ser un líder
- Fomento del trabajo en equipo

## Cursos Básicos para capacitar al Personal del Laboratorio Regional

Algunos cursos básicos que se proponen para capacitar al personal del Laboratorio Clínico Regional, son los siguientes:

- Manejo de equipo y maquinaria automatizada.
- Buenas Prácticas de Laboratorio Clínico.
- Calidad en el procesamiento de muestras.
- Manejo de registros.
- Mantenimiento.

**TABLA 36. FICHA PROPUESTA PARA LA CAPACITACION DE MANEJO DE EQUIPO Y MAQUINARIA AUTOMATIZADA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

<b>CAPACITACIÓN: MANEJO DE EQUIPO Y MAQUINARIA AUTOMATIZADA</b>	
<b>Duración:</b>	<b>Dirigido a:</b> Personal del Laboratorio Clínico Regional
<b>Impartida por:</b>	<b>Costo:</b>
<b>Objetivo:</b> Brindar al personal los conocimientos básicos sobre el uso de la maquinaria y el equipo necesario para realizar el procesamiento de las muestras.	
<b>Contenido:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Manejo de equipo</li> <li>2. Calibración de equipo</li> <li>3. Características de la maquinaria y equipo</li> </ol>	



TABLA 37. FICHA PROPUESTA PARA LA CAPACITACION DE BUENAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO CLÍNICO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

<b>CAPACITACIÓN: BUENAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO CLÍNICO</b>	
<i>Duración:</i>	<i>Dirigido a:</i> Personal del Laboratorio Clínico Regional
<i>Impartida por:</i>	<i>Costo:</i>
<p><b>Objetivo:</b> Proporcionar e informar a los trabajadores directos sobre las medidas que deben tener en cuenta cuando están realizando el procesamiento de las muestras en lo referente a un buen uso del equipo, la higiene personal, el uso adecuado del uniforme, el manejo de las muestras y reactivos y la información sobre la utilización de objetos personales en la realización de sus actividades.</p>	
<p><b>Contenido:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Generalidades</li> <li>2. Importancia</li> <li>3. Análisis de calidad</li> <li>4. Práctica de higiene y calidad</li> </ol>	

TABLA 38. FICHA PROPUESTA PARA LA CAPACITACION DE CALIDAD EN EL PROCESAMIENTO DE MUESTRAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

<b>CAPACITACIÓN: CALIDAD EN EL PROCESAMIENTO DE MUESTRAS</b>	
<i>Duración:</i>	<i>Dirigido a:</i> Personal del Laboratorio Clínico Regional
<i>Impartida por:</i>	<i>Costo:</i>
<p><b>Objetivo:</b> Proporcionar al personal los conocimientos necesarios para identificar cuando una muestra no cumple con las especificaciones de calidad establecidas.</p>	
<p><b>Contenido:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Calidad de los resultados</li> <li>2. Conocimiento de las cantidades correctas de reactivos</li> <li>3. Rangos permitidos de los resultados</li> </ol>	





TABLA 39. FICHA PROPUESTA PARA LA CAPACITACION DE MANEJO DE REGISTROS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

<b>CAPACITACIÓN: MANEJO DE REGISTROS</b>	
<i>Duración:</i>	<i>Dirigido a:</i> Asistente administrativo del Laboratorio y Jefe de Laboratorio
<i>Impartida por:</i>	<i>Costo:</i>
<i>Objetivo:</i> Preparar al personal en los controles de las actividades del Laboratorio Clínico Regional.	
<i>Contenido:</i>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Generalidades del uso de registros</li> <li>2. Formatos a utilizar</li> <li>3. Manera correcta del llenado de formatos</li> <li>4. Cómo solicitar un reporte</li> </ol>	

TABLA 40. FICHA PROPUESTA PARA LA CAPACITACION DE MANTENIMIENTO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

<b>CAPACITACIÓN: MANTENIMIENTO</b>	
<i>Duración:</i>	<i>Dirigido a:</i> Auxiliar de Laboratorio
<i>Impartida por:</i>	<i>Costo:</i>
<i>Objetivo:</i> Brindar al personal la programación y la forma de ejecutar el mantenimiento de las instalaciones y equipo del Laboratorio Clínico Regional.	
<i>Contenido:</i>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mantenimiento de instalaciones</li> <li>2. Mantenimiento de equipo</li> </ol>	



## 3.3 SISTEMA DE INFORMACIÓN GERENCIAL (SIG)

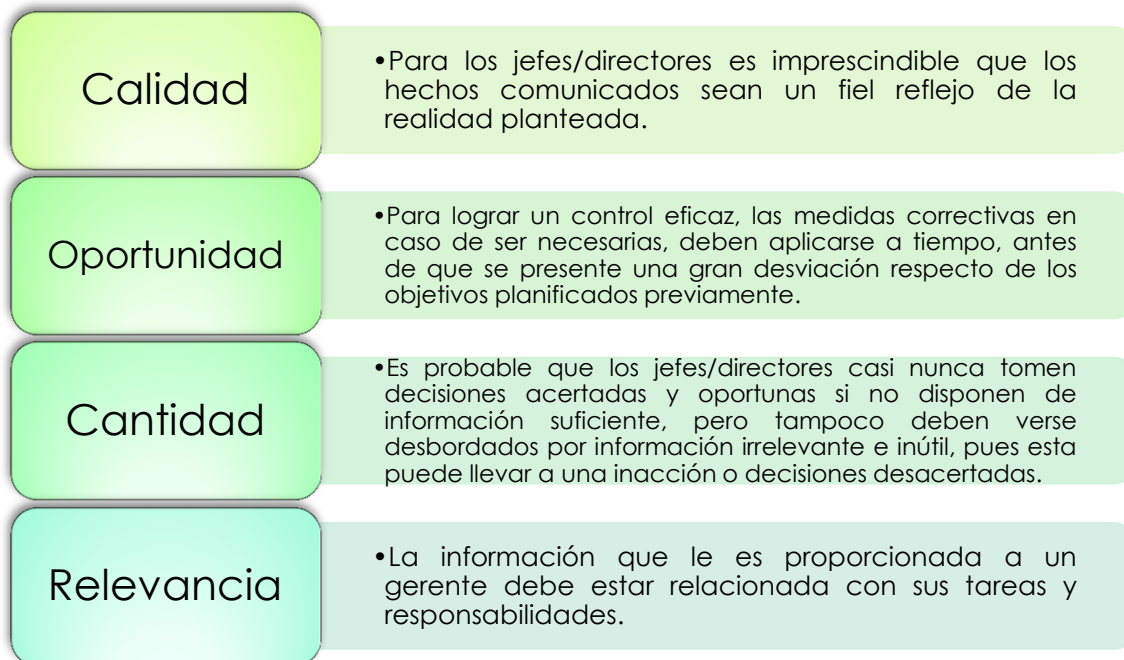
### 3.3.11 DEFINICIÓN

Un Sistema de Información es un conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa/institución, es decir, un conjunto formal de procesos que, operando sobre una colección de datos estructurada según las necesidades de la empresa, recopilan, elaboran y distribuyen la información o parte de ella necesaria para las operaciones de dicha empresa y para las actividades de dirección y control correspondientes para desempeñar sus actividades de acuerdo a su estrategia de negocio.

El SIG tiene como propósito fundamental organizar el flujo de la información que generan las diferentes dependencias dentro de las instituciones; un sistema de información está compuesto de elementos que son de naturaleza diversa y normalmente incluye:

- Infraestructura tecnológica, (Hardware)
- El recurso humano
- Los datos, o información.
- Las aplicaciones para producir diferentes tipos de resultados, (Software).

El valor de la información proporcionada por el sistema, debe cumplir con los siguientes cuatro supuestos básicos:



### 3.3.1.2 RAZONES DEL POR QUÉ ES NECESARIO UN SIG

Dentro del Laboratorio Regional se desea tener la información de manera rápida y que permita conocer la cantidad de pacientes atendidos por día, semana o mes, el número de exámenes realizados, los tipos de exámenes más solicitados, entre otros.

También se necesita la información detallada sobre el inventario de los insumos químicos y reactivos utilizados en el procesamiento de las pruebas.

278

Por ésta razón se hizo apremiante la necesidad de contar con un sistema de información y tecnologías de información que permitan agilizar el procesamiento de datos. Actualmente los informes son procesados manualmente, demorándose tres o más días en su elaboración. Esta situación dificulta la toma de decisiones y no permite entregar de manera oportuna los resultados de los pacientes.

### 3.3.2 DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GERENCIAL

Se requiere un gran esfuerzo, experiencia, tiempo y dinero para crear un sistema de información gerencial que produzca información integrada y completa. Sin embargo, aun cuando la organización no se haya impuesto el compromiso de desarrollar esta tarea, se puede realizar una función importante para mejorar el sistema y cubrir sus necesidades.

Es reconocido que la gerencia de información es la base fundamental de una gerencia estratégica adecuada. La introducción de la tecnología de computadores ha conllevado a que los diversos sistemas de información se conviertan en elementos de importancia en la organización.

Considerando la inmensa capacidad, en lo que al manejo de la información se refiere; los computadores están en capacidad de convertirse en una ventaja estratégica para las organizaciones más diversas

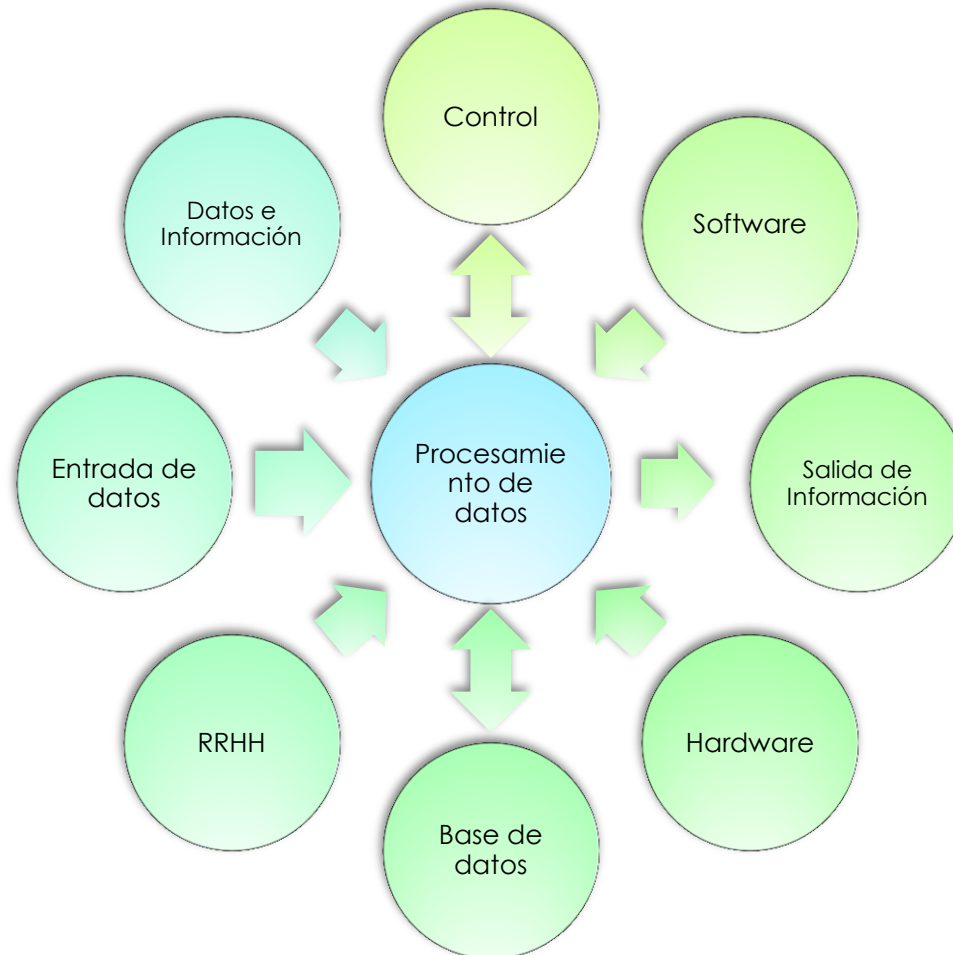
Por ello debe dársele a la tecnología de cómputos, la gran importancia y el suficiente tiempo que merecen para ayudar en forma fructífera, la integración efectiva del análisis y la intuición; en vez de considerarlo simplemente como una forma o manera de reducir los costos.

#### 3.3.2.1 COMPONENTES

Los sistemas de información basados en computadoras se basan en los siguientes elementos que se integran para reunir, transportar y distribuir la información.



ILUSTRACIÓN 21. COMPONENTES DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN GERENCIAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



## RRHH

Son los que operan o interactúan con el sistema, en el caso del Laboratorio Regional, pueden clasificarse en:

- Profesionales.
- Técnicos.
- Auxiliares.
- Usuarios finales (pacientes).

## Hardware

Son los dispositivos físicos y materiales que se usan en el procesamiento de la información, como por ejemplo las computadoras, discos de almacenamiento.

Estos también tienen sub-clasificaciones, para mencionar algunas están las siguientes:



- Unidades centrales de procesamiento.
- Memoria principal.
- Equipos o dispositivos periféricos.

## Software

Es el conjunto de los programas de cómputo, procedimientos, reglas, documentación y datos asociados que forman parte de las operaciones de un sistema de computación

280

## Datos

Son los introducidos al sistema para que genere la información deseada. Se clasifican en bases de datos las que tienen datos procesados y organizados y en bases de conocimiento los que incluyen una variedad de formas como hechos, reglas, etc.

## Redes de Comunicación

Son las que permiten que se enlacen los equipos computacionales y se comparta la información, sirven para obtener y transmitir la información para controlar las actividades presentes y futuras. Los elementos de redes incluyen:

- Medios de comunicación.
- Soportes de redes.

## Entrada de datos

Es el proceso de captura y preparación de datos o información para luego procesarlos. Normalmente lo que se hace con la información es registrarla en algún medio físico como un formulario o ingresarla directamente en el sistema computacional.

## Almacenamiento de datos

Es el proceso por el cual el sistema guarda de manera organizada los datos e información para su uso posterior.

Para fácil recuperación posterior, los datos almacenados se organizan normalmente en campos, registros, archivos y bases de datos.

Procesamiento de datos: Es la capacidad de efectuar operaciones o cálculos según una secuencia pre-establecida, con los datos introducidos recientemente o almacenados en las unidades de memoria.



*Durante el proceso se:*

1. Arregla, manipula y organiza la forma de los datos.
2. Analiza y evalúa su contenido.
3. Coloca en un contexto apropiado para el usuario final.

Es mediante estas operaciones que se transforman los datos en información que pueda ser usada para la toma de decisiones, y constituye un elemento clave en el sistema de información gerencial.

### Salida de Información

Es la actividad de transmitir a los usuarios finales la información procesada en formatos apropiados. La meta de los sistemas de evaluación es la generación de productos de información útiles y valiosos para los usuarios finales. Las salidas de información más comunes son los mensajes, reportes e informes.

Puede en algunos casos convertirse en entrada de información de otro sistema o módulo a través de interfaces.

### 3.3.3 DESGLOSE FUNCIONAL

El desglose funcional del SIG es el siguiente:

**ILUSTRACIÓN 22. DESGLOSE FUNCIONAL DEL SIG. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**



### 3.3.4 DEFINICIÓN DE ENTRADAS Y SALIDAS

#### ENTRADAS

Captura o recolecta datos en bruto tanto del interior de la organización como de su entorno externo. Ejemplo: Identificación del examen de laboratorio realizado y nombre del paciente.

282

#### PROCESAMIENTO

Convertirá las entradas de datos en una forma más significativa. Ejemplo: Serie de pasos realizados para introducir el resultado del examen realizado.

#### SALIDAS

Transferirá la información procesada que las personas utilizarán o las actividades para las que será utilizada. Ejemplo: obtenido el resultado se coloca en el sistema, producto final.

#### RETROALIMENTACIÓN

Salida que se devuelve al personal adecuado de la organización para ayudarlo a evacuar o corregir la etapa de entrada. Ejemplo. Comparar el resultado obtenido con el resultado de los exámenes realizados al paciente y que se encuentran en la base de datos. Estas características de los sistemas permiten la transformación de datos fuentes en información que puede ser utilizada para la toma de decisiones.

### 3.3.5 FUNCIONES ADICIONADAS DE LOS ANALIZADORES AUTOMÁTICOS

#### 3.3.5.1 SYSMEX Y BECKMAN COULTER

El Ministerio de Salud posee convenios y tratados con determinados proveedores de maquinaria para la realización de pruebas de laboratorio, entre ellos se encuentran Sysmex, que provee maquinaria para análisis en hematología, y Beckman Coulter que hace su parte para química clínica.

Tales proveedores también proporcionan junto con la maquinaria en comodato determinados software que se ejecutan en sistemas operativos como Linux y cuya funcionalidad le permite elaborar una programación para que la máquina se dirija a través de lectores láser y códigos de barras para proporcionar las pruebas requeridas según sean los datos de la solicitud y la muestra.

Permiten registrar, asimismo, los datos del paciente, la procedencia de la solicitud, código del expediente y los resultados de las pruebas; estos registros se guardan en la memoria del sistema para luego poder ser consultados.

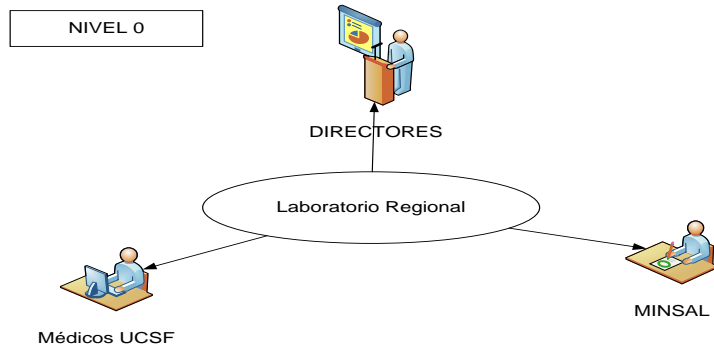


### 3.3.6 DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS

#### 3.3.6.1 NIVEL 0

El nivel cero, es la esquematización de los movimientos a gran escala de la información. Es decir, con qué entes externos se comunicará el Laboratorio Regional.

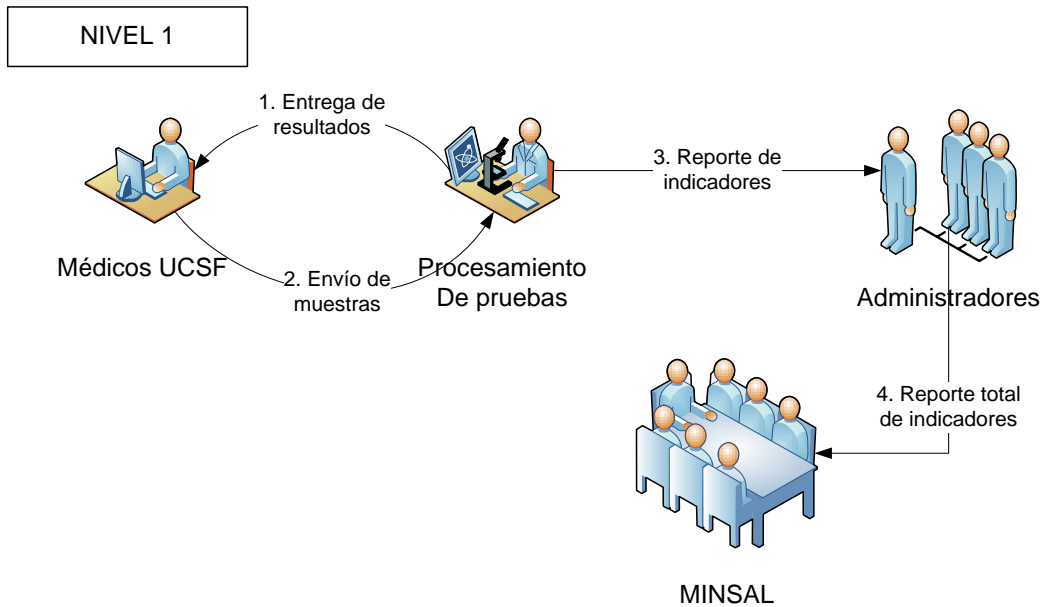
ILUSTRACIÓN 23. DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS: NIVEL 0. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



#### 3.3.6.2 NIVEL 1

El nivel uno es una esquematización de qué es lo que se les comunicará a los entes externos al Laboratorio Regional y cuál sería la forma de conseguir esa información.

ILUSTRACIÓN 24. DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS: NIVEL 1. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.





### 3.3.6.3 NIVEL 2

El nivel dos es la representación detallada de la obtención de la información y su respectiva recopilación para ser presentada ante las autoridades correspondientes.

ILUSTRACIÓN 25. DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS: NIVEL 2, IMPRESIÓN DE RESULTADOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

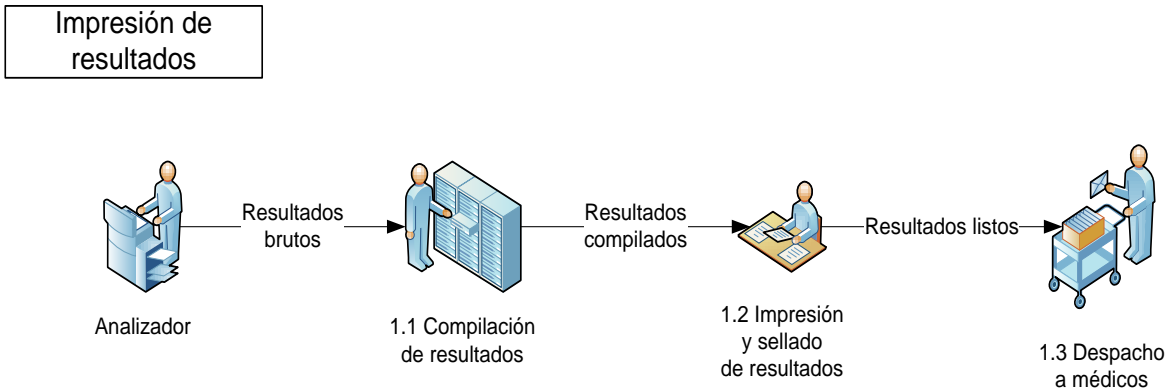


ILUSTRACIÓN 26. DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS: NIVEL 2, INDICADORES DE PRUEBAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

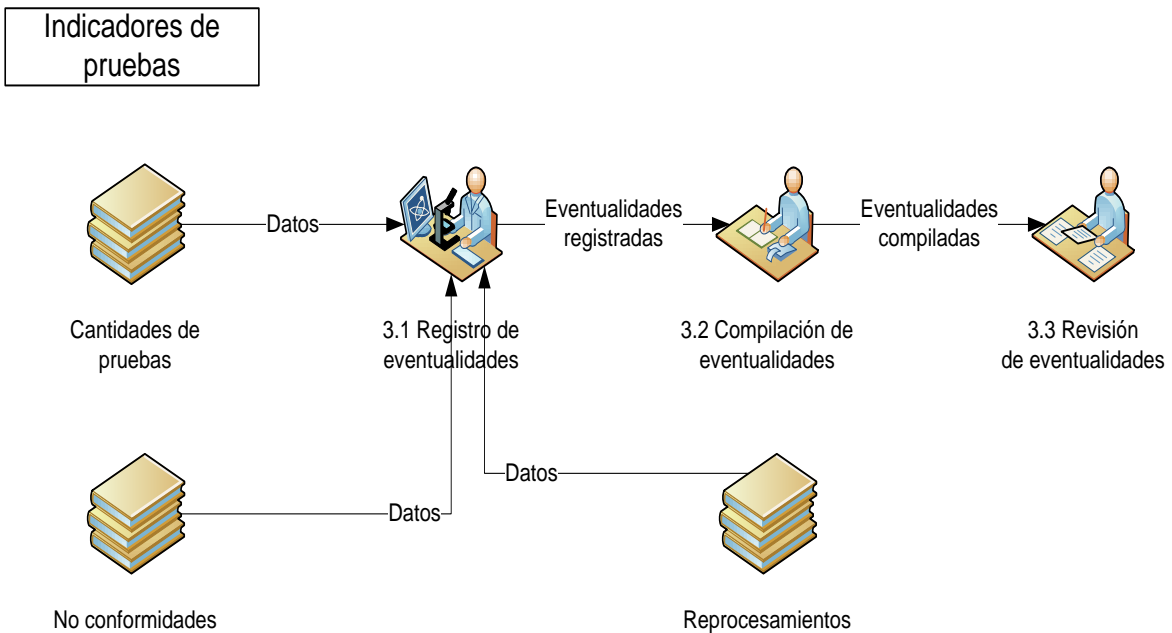
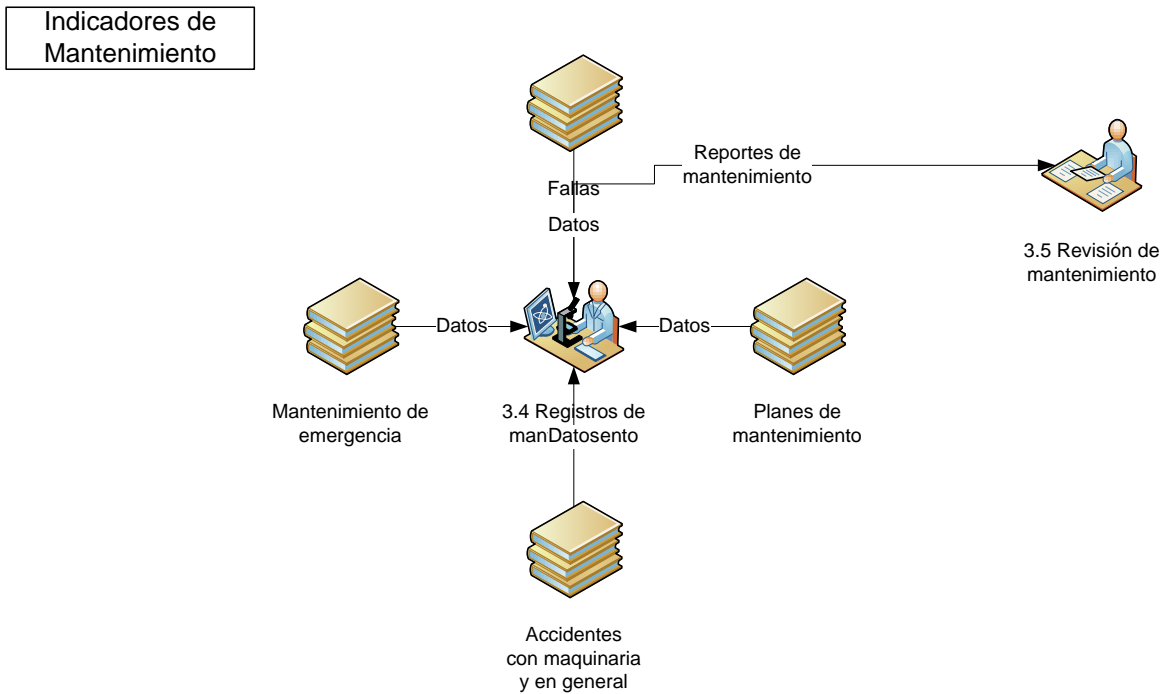


ILUSTRACIÓN 27. DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS: NIVEL 2, INDICADORES DE MANTENIMIENTO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



### 3.3.6.4 REPORTE DE INDICADORES TOTALES

ILUSTRACIÓN 28. DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS: REPORTE DE INDICADORES TOTALES, INDICADORES ADMINISTRATIVOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

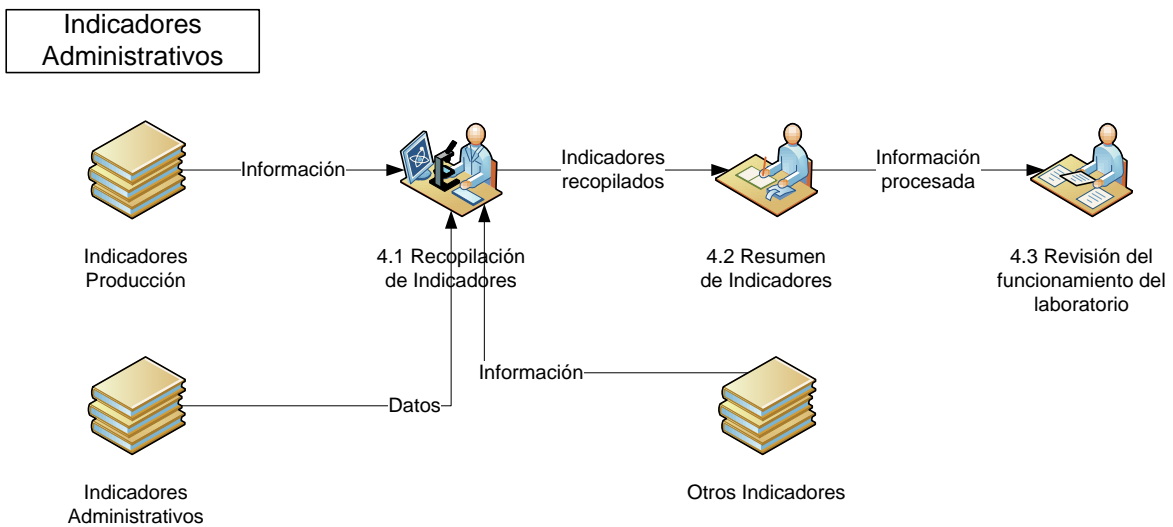


ILUSTRACIÓN 29. DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS: REPORTE DE INDICADORES TOTALES, INDICADORES DE CALIDAD.  
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

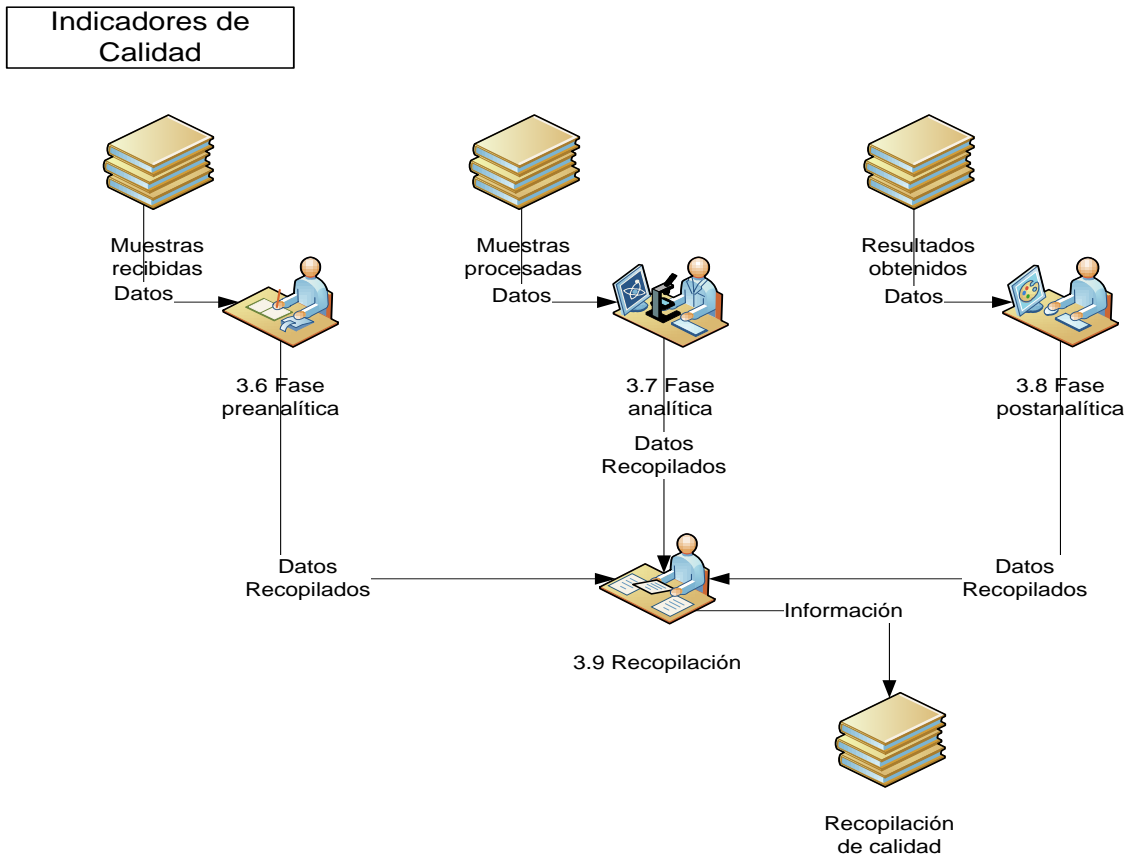
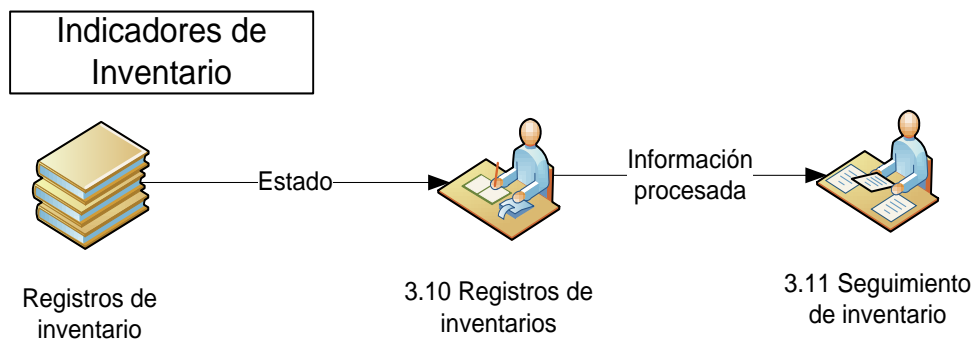
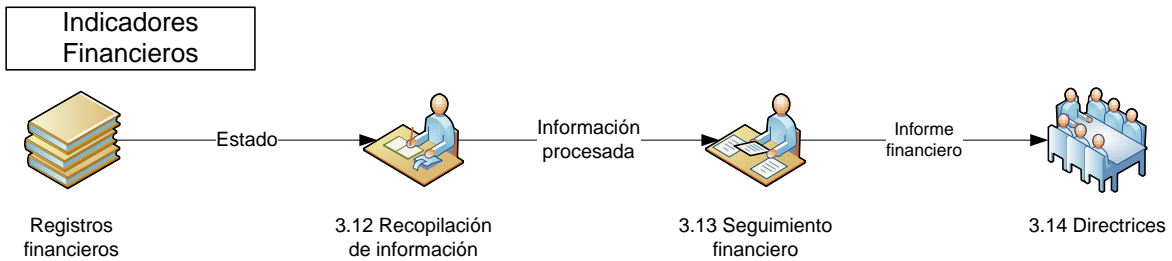


ILUSTRACIÓN 30. DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS: REPORTE DE INDICADORES TOTALES, INDICADORES DE INVENTARIO.  
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

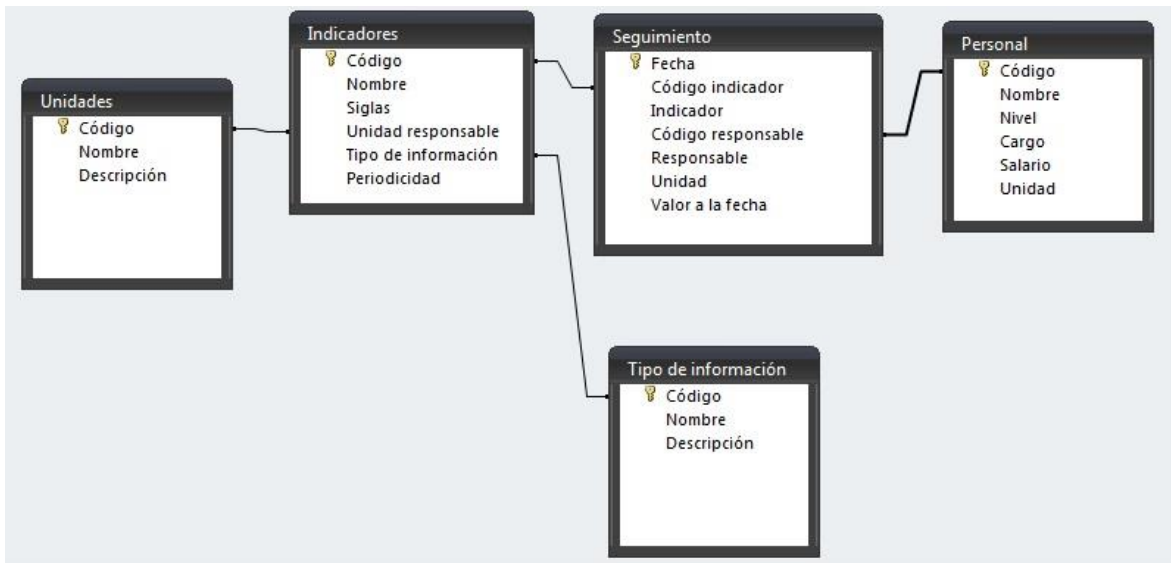


**ILUSTRACIÓN 31. DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS: REPORTE DE INDICADORES TOTALES, INDICADORES FINANCIEROS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**



### 3.3.7 DIAGRAMA ENTIDAD RELACION

**ILUSTRACIÓN 32. DIAGRAMA DE ENTIDAD RELACION DEL LABORATORIO CLÍNICO REGIONAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**



## 3.4 REQUERIMIENTOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA

Los requerimientos mínimos para que el Sistema propuesto funcione, son los siguientes:

- Hardware: una computadora equipada con todos sus componentes. (Monitor, teclado, Mouse, impresora)
- Software: para el funcionamiento del sistema se debe contar con Microsoft Office Excel 2007 o superior.
- Recurso humano: tanto el asistente de laboratorio, como el jefe del mismo, deberán tener conocimientos básicos sobre Excel.



### 3.4.1 RECURSOS NECESARIOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL SIG

Los recursos necesarios para que el SIG funcione adecuadamente son los siguientes:

TABLA 41. RECURSOS NECESARIOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL SIG. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Nº	Recurso	Cantidad	Observaciones
1	Computadora	2	
2	Red	1	
3	Programador	1	Sólo etapa inicial y mantenimiento
4	Capacitador	1	Sólo etapa inicial
5	Impresora	2	
6	Archivero	3	

288

→ El costo aproximado del SIG es de \$1,773.08

## 3.5 GESTIÓN DE LA COMUNICACIÓN DEL LABORATORIO REGIONAL

### 3.5.1 SISTEMA DE INFORMACIÓN GERENCIAL (SIG)

Para procesar los grandes volúmenes de datos que permiten tomar decisiones, hay necesidad de procesarlos en el menor tiempo posible y con la máxima confiabilidad. Por esta razón el S.I.G. se propone resumir esta información en indicadores de gestión propios al Laboratorio.

*Nº total de análisis de laboratorio realizados por día, en las áreas de hematología y bioquímica:*

Permite saber el número de exámenes de laboratorio realizados en el Área Paracentral. Dividiendo las dos áreas de interés, hematología y bioquímica.

*Objetivos del sistema informático en el Laboratorio Regional;*

La utilidad de sistemas de información en Salud es el fortalecimiento del modelo de gestión deseado para la Institución donde se implanten, en este caso un Laboratorio Regional.

Deben cumplir, al menos, con objetivos de orden general, los cuales pueden resumirse en:

- Contribuir a la mejora de la atención de los usuarios del laboratorio.
- Contribuir a la mejora de la calidad de los servicios brindados.
- Contribuir a la mejora de la eficiencia en la atención clínica.

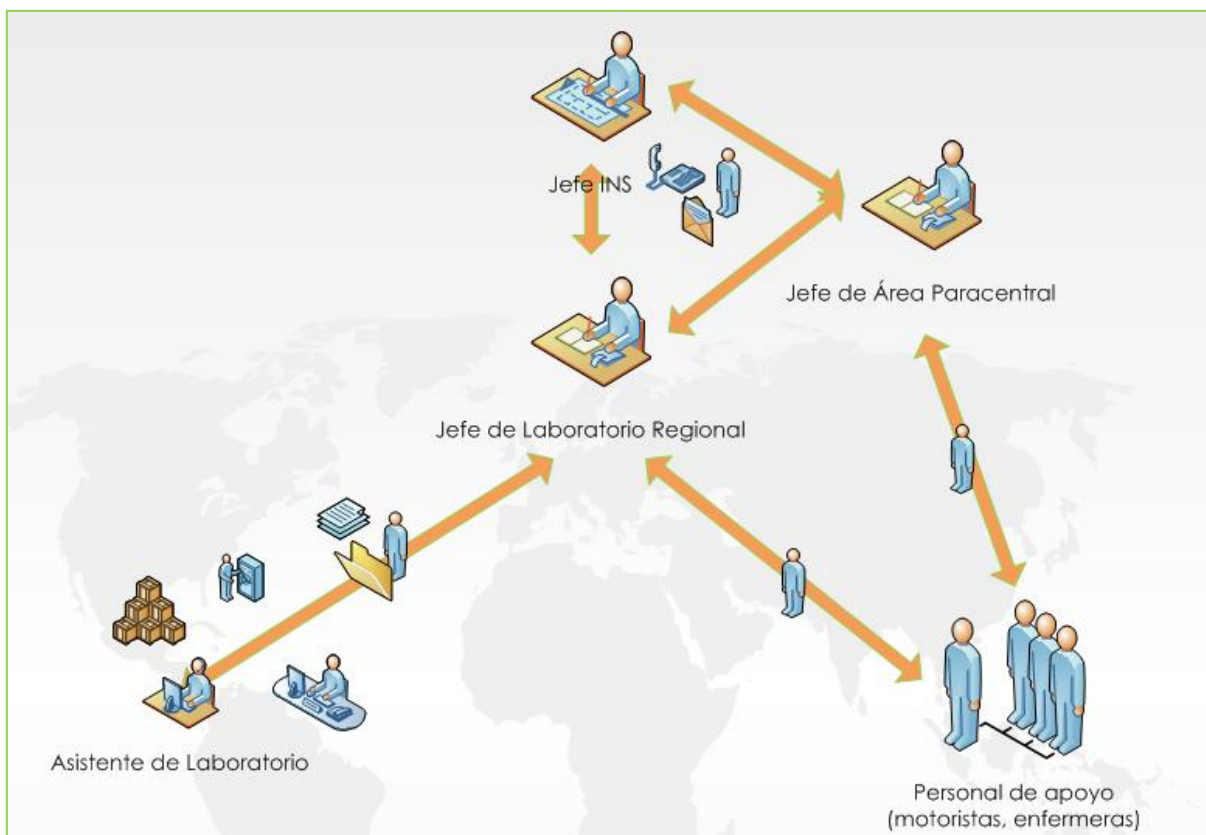


- Favorecer la calidad en la toma de decisiones gerenciales a través del acceso a la información y a herramientas que posibiliten su análisis.

Estos y otros objetivos generales deberán llevarse a objetivos específicos, con metas e indicadores de resultados, que permitan evaluar el éxito de la implantación.

### 3.5.2 ESQUEMA DE RELACIONES

ILUSTRACIÓN 33. ESQUEMA DE LAS RELACIONES ENTRE LOS MIEMBROS DE LA ORGANIZACIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



No siempre se entablarán relaciones directas o personales entre el jefe del Laboratorio y los demás involucrados, el esquema anterior ilustra de la manera más fácil la comunicación formal que existirá entre los involucrados del proyecto.

El Jefe del INS se comunicará con el Jefe del Laboratorio Regional por medio de mails, vía telefónica o de manera directa, del mismo modo lo hará con el Jefe del Área Paracentral.



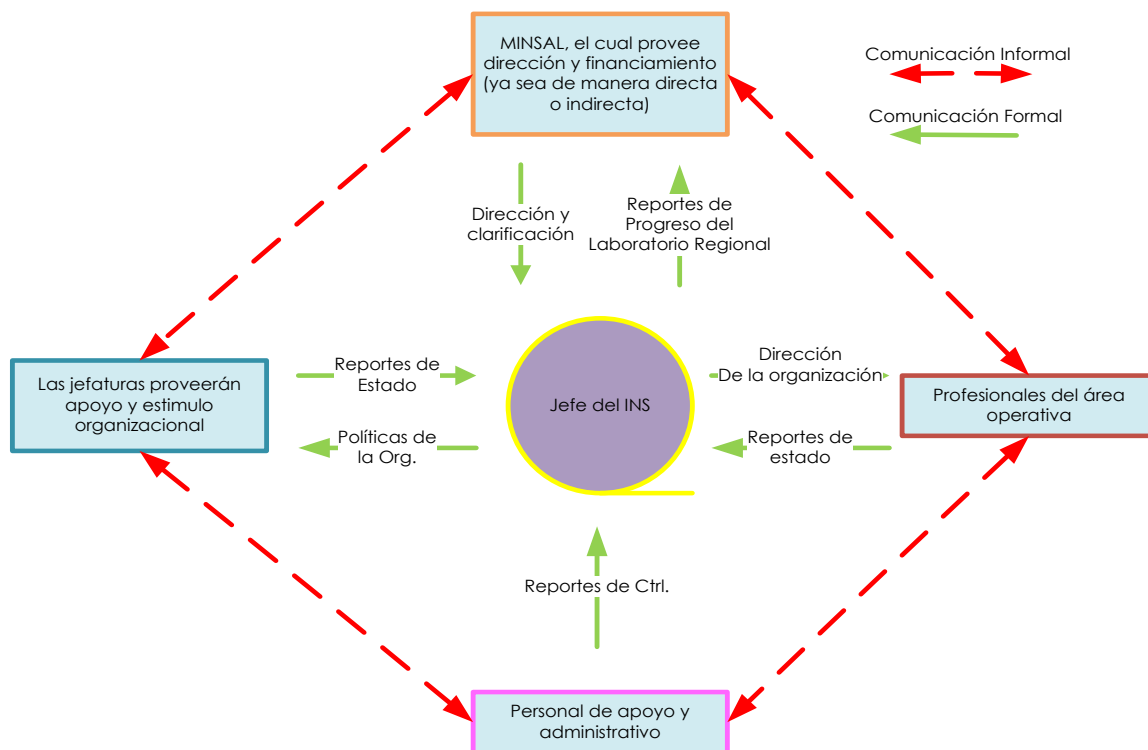
Tanto el Jefe de la Paracentral y el del Laboratorio Regional, se comunicarán con el personal de apoyo (como lo son los motoristas, enfermeras, auxiliar de laboratorio, entre otros), de manera directa, es decir, en persona.

Finalmente, en cuanto a la relación existente entre el Jefe de Laboratorio Regional, el asistente administrativo de Laboratorio (persona que también se encarga de contabilidad), será de manera directa o por medio de carpetas, es decir, se traspasarán la información documentada, ya sea de informes, reportes, carpetas de control o inclusive reuniones.

## 3.6 FLUJO DE INFORMACIÓN

El flujo de información es una red de comunicaciones entre los involucrados de la organización, en este caso el Laboratorio Regional, con el fin de generar información conjunta que facilite la toma de decisiones; estas comunicaciones se llevarán a cabo a través de formularios, reportes o documentos.

**ILUSTRACIÓN 34. COMUNICACIÓN DEL PROYECTO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**



## 3.7 PROCESO DE COMUNICACIÓN

### 3.7.1 COMUNICACIÓN INTERNA

Este es un proceso de comunicación a nivel general del laboratorio, su objetivo es la integración de todas sus áreas, permitiendo así, la dispersión de información de



interés para los miembros del mismo y la centralización de información de interés para la gestión.

Existen diversas características que dan lugar a una buena comunicación interna, al punto de existir buena coordinación entre los miembros de la Organización a pesar de no existir actualmente un plan orientado para ello, entre estas se mencionan:

- La estructura organizativa contiene pocos niveles jerárquicos, lo cual permite una buena comunicación entre los involucrados de todos los niveles.
- Es una organización relativamente pequeña, cuyos miembros muchas veces son parte de otros grupos fuera de la Organización (compañeros de universidad, amigos, etc.).
- Como consecuencia del ítem anterior, también se observan buenas relaciones informales entre los miembros de la Organización.

### 3.7.11 TIPOS DE INFORMACIÓN

La comunicación interna institucional deberá responder a las necesidades de información detectadas a nivel de toda la Organización. Esta puede ser clasificada en primera instancia según su tipo de datos a ser recolectados:

- **Factual:** está basada en hechos y eventos. Su importancia radica en su traducción clara respecto al logro de los objetivos de la Organización y sus equipos. Esta información proviene de las actividades realizadas a cualquier nivel y de todos los equipos.
- **De percepciones:** contiene los resultados de indagaciones sobre la valoración que los empleados den al acontecer de la Organización. Sin embargo, tales valoraciones son subjetivas en su mayoría, ya que pretenden ilustrar aspectos organizacionales de interés, tales como conductas o actitudes.
- **Estadísticos:** generalmente son cuantificaciones de los resultados obtenidos. Aunque su principal objetivo es la toma de decisiones, lo cual hace de los jefes sus principales usuarios, busca también informar a todos los miembros de la Organización y eventualmente a otros interesados respecto de los logros obtenidos.

### 3.7.12 DIRECCIÓN DE LA COMUNICACIÓN

Como se sabe, las jefaturas tienen interés sobre el desempeño del Laboratorio, para la toma de decisiones y la retroalimentación administrativa-operativa. A continuación se presenta una descripción de cada dirección:





- **Comunicación interna descendente:** su acción es divergente, está orientada a presentar información útil hacia los empleados. Su desarrollo permite la cohesión organizacional, así como una mejor actitud al cambio a nivel de toda la Organización.
- **Comunicación interna ascendente:** es aquella que recopila información desde todos los niveles de la Organización hacia la dirección. Busca la obtención de bases para la toma de decisiones.

La comunicación interna no es una de las responsabilidades atribuida a una persona o equipo en específico, sino que es responsabilidad de todos los empleados del Laboratorio. Su esfuerzo consistirá, principalmente, en la creación y el mantenimiento del marco donde podrá desarrollarse toda la comunicación.

### 3.7.1.3 ASEGURAMIENTO DE LA COMUNICACIÓN INTERNA

Para la correcta implementación de un plan de comunicación interna, deberán tomarse en cuenta los siguientes aspectos:

- Las herramientas a utilizarse para la comunicación interna dependerán del usuario: estas deberán tomar en cuenta los recursos del usuario (si posee computadora, teléfono celular, acceso a internet, etc.), y el tiempo necesario para dar a conocer la información.
- El jefe de Laboratorio deberá tomar en cuenta la periodicidad con la que deberá ser actualizada/presentada la documentación, reportes, el desarrollo de reuniones informativas, de capacitación y otros medios.

### Herramientas de Comunicación Interna

Con el objetivo principal de canalizar de mejor manera la información dentro del Laboratorio, se escogerán medios según se crea conveniente. Según el medio de transmisión, así serán elegidas las herramientas para la comunicación interna. Estas se enumeran a continuación:

*El compromiso y participación de los directivos con la gestión de la comunicación interna:* en este caso es clave el papel del jefe de laboratorio, ya que debe pensar la comunicación interna que quiere para Laboratorio Regional y alinearla con sus planes y objetivos.

*Planificación Integral de la comunicación interna:* se debe llevar a cabo una planificación integral, partiendo con un diagnóstico de la comunicación interna (implementado por ellos mismos o con ayuda externa) para después definir las orientaciones estratégicas y finalmente un plan estratégico anual.



**Capacitación en habilidades comunicacionales:** en este tipo de instituciones predomina la comunicación interpersonal, "cara a cara", por lo que es importante que los roles de conducción (directores, jefes de servicio, jefes administrativos, etc.) adquieran habilidades de escucha, empatía y emisión. De esa manera podrán gestionar mejor la comunicación en sus respectivos grupos de trabajo, trabajando así aspectos como la motivación, trabajo en equipo, ambiente de trabajo, integración y pertenencia.

**Canales formales eficientes:** una característica predominante en clínicas, hospitales y laboratorios es el poder de la comunicación informal (hay generalmente mucho rumor). Por eso es imprescindible contar con pocos pero buenos medios internos. Estos deben cubrir todas las audiencias internas, con alto impacto y frecuencia alta y media. Además, su estructura y contenidos deben estar alineados a las distintas estrategias de comunicación interna.

**Medición de la comunicación interna:** hoy la comunicación interna carece de valor si no gestiona mediciones cualitativas y cuantitativas que demuestren avances y mejoras en las distintas dimensiones de gestión (directiva, interpersonal y escrita). Entre estos indicadores pueden mencionarse las mediciones generales tipo scanner, las encuestas de efectividad de medios, las mediciones de cascada, etc.

**Personal:** Comprenden el acercamiento entre las personas para la transmisión oral de la información. Mucha de esta información es presentada de forma estructurada, como por ejemplo en las actividades de formación, mientras que otra se realiza de forma no estructurada, producto del quehacer cotidiano y según surjan las necesidades de información entre las personas. Este última de comunicación personal no estructurada deberá utilizarse con el cuidado de presentar la información de forma clara y fiel al mensaje que se desea presentar.

La comunicación personal, puede darse en los siguientes casos:

- Capacitaciones
- Actividades de formación
- Retroalimentación de opinión
- Reuniones programadas
- Teléfono (aunque no es realmente personal, es oral y permite la interacción inmediata entre los involucrados, por lo que se toma en cuenta dentro de esta categoría).

**Internet:** Siendo este el medio de mayor alcance actualmente, es muy útil para la facilitación de grandes cantidades de información y el acortamiento de



distancias y tiempo. Sin embargo, es un medio con un corto lapso de atención en algunos casos, por lo que su uso deberá ser acompañado con otros medios.

- Correo electrónico
- Blog institucional
- Manuales en formato electrónico disponibles para su descarga.

**Medios impresos:** Son los más formales. Funcionan para la comunicación en ambas direcciones, debido a que además de servir como un reporte escrito, pueden ser utilizados como formulario para la introducción de información.

- Artículos en sitios web
- Boletines
- Encuestas

### 3.7.2 PROCESO DE COMUNICACIÓN

- La comunicación deberá incluir reuniones de carácter oficial o formal y reportes de estado, cuando sean necesarios. En dichas reuniones estarán presentes la Jefe del INS, Jefa encargada de los laboratorios del área Paracentral y la persona encargada de la jefatura del Laboratorio Regional.
- Cabe destacar que la presentación de los informes, reportes o información requerida, será transmitida en la periodicidad establecida en los indicadores de control.
- Diariamente se llevarán a cabo los informes/reportes de las muestras que se han procesado en el día, estas serán entregadas al Jefe del Laboratorio, encargado de conglomerar las muestras del mes y realizar el reporte final, el cual será enviado mensualmente a la jefatura del INS y a la jefatura de la persona encargada del área Paracentral, las cuales se encargarán de conglomerar los datos anuales, para enviar los informes respectivos al MINSAL.

### 3.7.3 SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN

El Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información (SGSI) es una herramienta que ayuda a mantener la información íntegra minimizando los riesgos que existen al manejar información que es delicada. Para ello se hace uso de las directrices establecidas por la serie de normas ISO27000 las cuales brindan una guía clara acerca de la implementación, ejecución y control del SGSI.



Para simplificar el proceso de creación del SGSI se llevan a cabo los siguientes pasos. Cabe detallar que no se hace un seguimiento minucioso de la norma ya que el objetivo es contar con un sistema de seguridad y no certificarse bajo esta norma.

### 3.7.3.1 ALCANCE DEL SGSI

El sistema de gestión de la seguridad de la información abarcará el sistema de información gerencial apoyado en las computadoras así como también a la información manejada en registros físicos como son las boletas de los pacientes y los resultados de estos. Al involucrar al sistema de información gerencial hay que considerar qué elementos del mismo se estarían considerando, a saber, se incluiría el software, el hardware y los datos así como también la red.

Estarían fuera de las consideraciones del SGSI el entorno de las instalaciones así como también el recurso humano aunque este último no totalmente ya que hay que prevenir cualquier error humano que se presente.

A los elementos involucrados en el alcance del SGSI se les conocerá como activos de información.

### 3.7.3.2 POLÍTICA Y OBJETIVOS DE SEGURIDAD

- Política: El SGSI se aplicará a toda la información que se maneje y se considere de valor al interior del LCR siguiendo los lineamientos planteados en la ISO27001 e ISO27002, abarcando desde el personal al interior del laboratorio hasta las jefaturas, tanto la Regional como la del INS. Se implementará el sistema para proteger la información y no para una certificación.
- Objetivos: Proporcionar una guía al LCR para la seguridad de la información que se maneja al interior de este.
  - Proteger la información considerada de valor en el LCR.
  - Definir riesgos, impactos así como el valor de los activos del sistema de información.
  - Establecer medidas tanto de protección como de restauración del sistema.

### 3.7.3.3 ENFOQUE DE EVALUACIÓN DE RIESGOS

La evaluación de riesgos le ayudará a identificar el potencial de la seguridad de la información y cómo los riesgos pueden afectar a su información confidencial y la probabilidad de que se conviertan en una realidad. La norma no determina el modelo a utilizar sin embargo requiere que el modelo evalúe los riesgos relativos a la confidencialidad, integridad y disponibilidad, que establezca metas para mantener esos riesgos en un nivel aceptable y que determine criterios que definan cuando un riesgo es aceptable.



Para cumplir con tal requisito que utiliza la herramienta MAGERIT (Metodología de Análisis y Gestión de Riesgos de los Sistemas de Información) ya que cuenta con una guía muy clara para tal objetivo.

### 1. Caracterización de los activos relevantes.

Activos: Componente o funcionalidad de un sistema de información susceptible de ser atacado deliberada o accidentalmente con consecuencias para la organización. Incluye: información, datos, servicios, aplicaciones (software), equipos (hardware), comunicaciones, recursos administrativos, recursos físicos y recursos humanos. [UNE 71504:2008]

- Dependencias: La información y el servicio dependen de los datos, que depende del software, el hardware y del almacenamiento, que dependen de los usuarios del sistema.
- Valoración:
  - Disponibilidad: Propiedad o característica de los activos consistente en que las entidades o procesos autorizados tienen acceso a los mismos cuando lo requieren. [UNE 71504:2008]
  - Confidenciabilidad: Propiedad o característica consistente en que la información ni se pone a disposición, ni se revela a individuos, entidades o procesos no autorizados. [UNE-ISO/IEC 27001:2007]
  - Integridad: Propiedad o característica consistente en que el activo de información no ha sido alterado de manera no autorizada. [ISO/IEC 13335-1:2004]
  - Trazabilidad: Propiedad o característica consistente en que las actuaciones de una entidad pueden ser imputadas exclusivamente a dicha entidad. [UNE 71504:2008]

La valoración realizada, debido a la característica de que el proyecto está en una fase inicial se realizará de manera cualitativa con una escala del 1 al 10, siendo 1 de menor valor y 10 de mayor valor dependiendo de la dimensión del activo que se esté evaluando.

Para finalizar con la identificación de los activos y sus valoraciones en las dimensiones antes mencionadas se presenta la siguiente tabla.



**TABLA 42. ACTIVOS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN.**

Código	Nombre	Descripción	Tipo	Responsable	Ubicación
1.1	Índices de gestión	Índices reportados a las autoridades que vigilan el funcionamiento del LCR.	Información	Jefe del LCR	Activos intangibles
1.2	Comunicación	Servicio que ofrece el sistema de información en general.	Servicio	Jefaturas	Activos intangibles
2.1	Planilla	Información de las personas y los salarios que reciben.	Registro	Jefe del LCR	Activos materiales
2.2	Registro de pruebas	Contienen los nombres de los pacientes y los resultados de sus pruebas.	Registro	Asistente administrativo	Activos materiales
2.3	Catálogo de pruebas	Lista de las pruebas que se realizan en el LCR.	Registro	Jefe del LCR	Activos materiales
2.4	Manuales	Guías técnicas proporcionadas para el desarrollo de las actividades en el LCR.	Registro	Jefaturas	Activos materiales
3.1	Programas	Herramienta del software que permite que el sistema se agilice.	Aplicación	Jefe del LCR	Activos intangibles
4.1	Equipo de computación	Herramienta del hardware responsable de ejecutar los programas.	Equipo	Operadores	Activos materiales
4.2	Impresoras	Dispositivo de salida de datos en formato físico.	Equipo	Operadores	Activos materiales
4.3	Red	Conexión existente entre los diferentes nodos de comunicación.	Equipo	Externo	Activos materiales
5.1	Red telefónica	Conexión del servicio de comunicación vía telefónica.	Equipo	Externo	Activos materiales
6.1	Operadores	Personal del laboratorio que utiliza el sistema de información.	Personal	Jefe del LCR	Activos materiales
6.2	Autoridades usuarias	Autoridades que vigilan el desempeño del LCR desde el exterior.	Personal	Jefaturas	Activos materiales

## 2. Caracterización de las amenazas al sistema.

Amenaza: Causa potencial de un incidente que puede causar daños a un sistema de información o a una organización. [UNE 71504:2008]

Las amenazas se pueden clasificar de origen natural, de origen industrial, defectos de las aplicaciones y de origen humano tanto accidental como intencionado.

Más adelante se presentarán las amenazas y los tipos de activos que son afectados por ella así como también las dimensiones de estos más afectadas.



### 3.7.3.4 AMENAZAS IDENTIFICADAS

#### De origen natural:

- Fuego: Incendios, posibilidad de que el fuego acabe con recursos del sistema.
- Daño por agua: Inundaciones, posibilidad de que el agua acabe con los recursos del sistema.

298

#### De origen industrial:

- Contaminación mecánica: Vibraciones, polvo, suciedad, etc.
- Corte de energía: Cese de alimentación de potencia.
- Fallo de red: Cese de la capacidad de transmitir datos de un sitio a otro. Típicamente se debe a la destrucción física de los medios físicos de transporte o a la detención de los centros de conmutación, sea por destrucción, detención o simple incapacidad para atender al tráfico presente
- Interrupción de otros servicios: Otros servicios o recursos de los que depende la operación de los equipos.

#### Errores y fallos no intencionados:

- Errores de los usuarios: Equivocaciones de las personas cuando usan los servicios, datos, etc.
- Errores de monitorización: Inadecuado registro de actividades, falta de registros, registros incompletos, registros incorrectamente fechados, registros incorrectamente atribuidos, etc.
- Difusión de software dañino: Propagación inocente de virus, spyware, gusanos, troyanos, bombas lógicas, etc.
- Errores de enrutamiento: Envío de información a través de un sistema o una red usando, accidentalmente, una ruta incorrecta que lleve la información a donde o por donde no es debido; puede tratarse de mensajes entre personas, entre procesos o entre unos y otros.
- Es particularmente destacable el caso de que el error de enrutamiento suponga un error de entrega, acabando la información en manos de quien no se espera.
- Alteración accidental de la información: Esta amenaza sólo se identifica sobre datos en general, pues cuando la información está en algún soporte informático, hay amenazas específicas.
- Destrucción de la información: Esta amenaza sólo se identifica sobre datos en general, pues cuando la información está en algún soporte informático, hay amenazas específicas.



- Fugas de información: Revelación por indiscreción, incontinencia verbal, medios electrónicos, soporte de papel, etc.
- Vulnerabilidad de los programas: Defectos en el código que dan pie a una operación defectuosa sin intención por parte del usuario pero con consecuencias sobre la integridad de los datos o la capacidad misma de operar.
- Indisponibilidad del personal: Ausencia accidental del puesto de trabajo: enfermedad, alteraciones del orden público, etc.

### Ataques intencionados:

- Manipulación de los registros de actividad: Los datos en los registros son cambiados intencionalmente.
- Manipulación de la configuración: Prácticamente todos los activos dependen de su configuración y ésta de la diligencia del administrador: privilegios de acceso, flujos de actividades, registro de actividad, encaminamiento, etc.
- Suplantación de la identidad del usuario: Cuando un atacante consigue hacerse pasar por un usuario autorizado, disfruta de los privilegios de este para sus fines propios.
- Esta amenaza puede ser perpetrada por personal interno, por personas ajenas a la Organización o por personal contratado temporalmente.
- Uso no previsto: Utilización de los recursos del sistema para fines no previstos, típicamente de interés personal: juegos, consultas personales en Internet, bases de datos personales, programas personales, almacenamiento de datos personales, etc.
- Robo: La sustracción de equipamiento provoca directamente la carencia de un medio para prestar los servicios, es decir una indisponibilidad.

El robo puede afectar a todo tipo de equipamiento, siendo el robo de equipos y el robo de soportes de información los más habituales.

El robo puede realizarlo personal interno, personas ajenas a la Organización o personas contratadas de forma temporal, lo que establece diferentes grados de facilidad para acceder al objeto sustraído y diferentes consecuencias.

En el caso de equipos que hospedan datos, además se puede sufrir una fuga de información.





**TABLA 43 AMENAZAS AL SISTEMA DE INFORMACIÓN.**

Código	Amenaza	Dimensiones	Activos afectados	Frecuencia de ocurrencia
N	Desastres naturales			
N.1	Fuego	Disponibilidad	Equipo de computación	2
N.2	Daños por agua	Disponibilidad	Equipo de computación	6
I	De origen industrial			
I.1	Contaminación mecánica	Disponibilidad	Equipo de computación	8
I.2	Corte de energía	Disponibilidad	Equipo de computación	7
I.3	Fallo de red	Disponibilidad	Comunicación, red, red telefónica	8
I.4	Interrupción de otros servicios	Disponibilidad	Impresoras	3
E	Errores y fallos no intencionados			
E.1	Errores de los usuarios	Disponibilidad, integridad, confidencialidad	Comunicación, planilla, registro de pruebas, programas	5
E.2	Errores de monitorización	Integridad, trazabilidad	Índices de gestión, planilla, registro de pruebas	7
E.3	Difusión de software dañino	Disponibilidad, integridad, confidencialidad	Programas	8
E.4	Errores de enrutamiento	Confidencialidad	Índices de gestión, comunicación, planilla	7
E.5	Alteración accidental de la información	Integridad	Índices de gestión, planilla, registro de pruebas	6
E.6	Destrucción de la información	Disponibilidad	Índices de gestión, planilla, registro de pruebas	4
E.7	Fugas de información	Confidencialidad	Índices de gestión, comunicación, planilla, registro de pruebas	7
E.8	Vulnerabilidad de los programas	Disponibilidad, integridad, confidencialidad	Programas	6
E.9	Indisponibilidad del personal	Disponibilidad	Operadores, autoridades usuarias	7
A	Ataques intencionados			
A.1	Manipulación de los registros de actividad	Integridad, trazabilidad	Registros de pruebas	3
A.2	Manipulación de la configuración	Disponibilidad, integridad, confidencialidad	Registros de pruebas	4
A.3	Suplantación de la identidad del usuario	Disponibilidad, integridad, confidencialidad	Índices de gestión, comunicación, planilla, registro de pruebas	2
A.4	Uso no previsto	Disponibilidad, integridad, confidencialidad	Comunicación, programas, equipos de computación, red	4
A.5	Robo	Disponibilidad, confidencialidad	Equipo de computación, impresoras	7

### 1. Caracterización de las salvaguardas

Aquellos procedimientos o mecanismos tecnológicos que reducen el riesgo. Hay amenazas que se conjuran simplemente organizándose adecuadamente, otras requieren elementos técnicos (programas o equipos), otras seguridad física y, por último, está la política de personal.

Para la selección de salvaguardas es necesario hacer una criba inicial para quedarse con las que son relevantes para lo que hay que proteger. Hay que tener presentes los siguientes aspectos, el tipo de activos a proteger y las amenazas que cubren.



A continuación se exponen las salvaguardas seleccionadas y una explicación de ellas para después colocar en una tabla qué amenazas son las que cubren. Cabe señalar que más adelante, en la etapa de la valoración de los impactos, sólo se cubrirán aquellos que tienen alta relevancia y por lo tanto habrá salvaguardas que serán desechadas.

**TABLA 44 SALVAGUARDAS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN.**

Código	Salvaguarda	Descripción	Amenazas que cubre
H	Protecciones generales		
H.IA	Identificación y autenticación	Uso de usuarios y contraseñas para acceder al sistema	Errores y fallos no intencionados y ataques intencionados
D	Protección de la información		
D.A	Copias de seguridad	Copias digitales de información	Errores y fallos no intencionados y ataques intencionados
D.DS	Uso de firmas electrónicas	Firmas electrónicas para autorización de operaciones	Errores y fallos no intencionados y ataques intencionados menos robo
D.I	Aseguramiento de la integridad	Validación de datos	Errores y fallos no intencionados y ataques intencionados menos robo
S	Protección de los servicios		
S.SC	Aplicación de perfiles de seguridad	Uso de usuarios y contraseñas para acceder a la comunicación	Errores y fallos no intencionados y ataques intencionados menos robo
SW	Protección de aplicaciones informáticas		
SW.A	Copias de seguridad	Copias de los programas y demás aplicaciones utilizadas	Errores y fallos no intencionados y ataques intencionados menos robo
SW.SC	Aplicación de perfiles de seguridad	Uso de contraseñas para acceder a programas	Errores y fallos no intencionados y ataques intencionados menos robo
HW	Protección de los equipos informáticos		
HW.A	Aseguramiento de la disponibilidad	Mantenimiento, seguridad de instalaciones y cuidado del equipo	Desastres naturales, de origen industrial y robo
PS	Salvaguardas relativas al personal		
PS.AT	Formación y concientización	Capacitación del uso del sistema	Errores y fallos no intencionados



**TABLA 45 EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LAS SALVAGUARDAS.**

Código	Salvaguarda	Eficacia estimada	Explicación de la eficacia
H	Protecciones generales		
H.IA	Identificación y autenticación	8	El uso de contraseñas puede ser eficaz pero en algunos casos volvería el trabajo muy burocrático.
D	Protección de la información		
D.A	Copias de seguridad	8	Son herramientas muy útiles cuando la información original se ha visto afectada por cualquier motivo, pero hay que mantenerlas actualizadas y utilizan espacio.
D.DS	Uso de firmas electrónicas	8	No son muy comunes en los sistemas actuales pero pueden ser eficaces si se desarrollan e implementan junto con el personal.
D.I	Aseguramiento de la integridad	9	Las validaciones ayudan mucho a que los datos introducidos sean los correctos.
S	Protección de los servicios		
S.SC	Aplicación de perfiles de seguridad	8	Contar con contraseñas para el uso de la comunicación en el sistema es muy útil a la hora de prevenir el uso no autorizado.
SW	Protección de aplicaciones informáticas		
SW.A	Copias de seguridad	9	Si el programa resulta dañado por alguna amenaza, una copia de seguridad de la aplicación que esté actualizada es muy útil y ventajosa.
SW.SC	Aplicación de perfiles de seguridad	8	Las contraseñas para realizar cambios en algunos programas son útiles para mantener su integridad e incluso confidencialidad.
HW	Protección de los equipos informáticos		
HW.A	Aseguramiento de la disponibilidad	7	Siempre puede pasar algún evento que deteriore los equipos.
PS	Salvaguadas relativas al personal		
PS.AT	Formación y concientización	7	Por más que se capacite al personal los errores humanos siempre están presentes

## 2. Estimación del estado de riesgo.

Se denomina impacto a la medida del daño sobre el activo derivado de la materialización de una amenaza. Conociendo el valor de los activos (en varias dimensiones) y la degradación que causan las amenazas, es directo derivar el impacto que estas tendrían sobre el sistema.



Para realizar la estimación del impacto se hace uso de un análisis mediante tablas, es decir, haciendo una distinción y separación de las partes de un todo hasta llegar a conocer sus principios o elementos. En el análisis de riesgos hay que trabajar con múltiples elementos que hay que combinar en un sistema para ordenarlo por importancia sin que los detalles, muchos, perjudiquen la visión de conjunto.

Sea la escala siguiente para calificar la magnitud del impacto:

- MB: Muy bajo.
- B: Bajo.
- M: Medio.
- A: Alto.
- MA: Muy alto.

Se puede calcular el impacto en base a tablas de doble entrada.

**TABLA 46 EVALUACIÓN DE IMPACTOS.**

		<i>degradación</i>		
		1%	10%	100%
<i>valor</i>	<i>MA</i>	M	A	MA
	<i>A</i>	B	M	A
	<i>M</i>	MB	B	M
	<i>B</i>	MB	MB	B
	<i>MB</i>	MB	MB	MB

De este modo, haciendo una matriz de las amenazas y los activos se puede determinar la magnitud del impacto cuando la amenaza afecta el activo.



**TABLA 47 VALORACIÓN DE IMPACTOS**

Impactos	Activos	Código	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	4.1	4.2	4.3	5.1	6.1	6.2
Amenazas		Nombre	Índices de gestión	Comunicación	Planilla	Registro de pruebas	Catálogo de pruebas	Manuales	Programas	Equipo de computación	Impresoras	Red	Red telefónica	Operadores	Autoridades usuarias
Código	Nombre														
N	Desastres naturales														
N.1	Fuego									A					
N.2	Daños por agua									M					
I	De origen industrial														
I.1	Contaminación mecánica									MB					
I.2	Corte de energía									B					
I.3	Fallo de red			M								B	B		
I.4	Interrupción de otros servicios										B				
E	Errores y fallos no intencionados														
E.1	Errores de los usuarios			M	MA	M			MA						
E.2	Errores de monitorización		MA		MA	A									
E.3	Difusión de software dañino								A						
E.4	Errores de enrutamiento		M	B	MA										
E.5	Alteración accidental de la información		A		MA	A									
E.6	Destrucción de la información		MA		MA	A									
E.7	Fugas de información		B	B	MA	MB									
E.8	Vulnerabilidad de los programas								M						
E.9	Indisponibilidad del personal													MB	MB
A	Ataques intencionados														
A.1	Manipulación de los registros de actividad					M									
A.2	Manipulación de la configuración					M									
A.3	Suplantación de la identidad del usuario		M	MA	MA	M									
A.4	Uso no previsto			B					B	B			MB		
A.5	Robo									MA	MA				

Se denomina riesgo a la medida del daño probable sobre un sistema. Conociendo el impacto de las amenazas sobre los activos, es directo derivar el riesgo sin más que tener en cuenta la probabilidad de ocurrencia.

Para estimar el riesgo se modelan impacto, probabilidad y riesgo por medio de escalas cualitativas.

**TABLA 48 ESCALAS DE RIESGO**

escalas		
impacto	probabilidad	riesgo
<b>MA:</b> muy alto	<b>MA:</b> prácticamente seguro	<b>MA:</b> crítico
<b>A:</b> alto	<b>A:</b> probable	<b>A:</b> importante
<b>M:</b> medio	<b>M:</b> posible	<b>M:</b> apreciable
<b>B:</b> bajo	<b>B:</b> poco probable	<b>B:</b> bajo
<b>MB:</b> muy bajo	<b>MB:</b> muy raro	<b>MB:</b> despreciable

Pudiendo combinarse impacto y frecuencia en una tabla para calcular el riesgo:



**TABLA 49 EVALUACIÓN DE RIESGO**

riesgo		probabilidad				
		MB	B	M	A	MA
impacto	MA	A	MA	MA	MA	MA
	A	M	A	A	MA	MA
	M	B	M	M	A	A
	B	MB	B	B	M	M
	MB	MB	MB	MB	B	B

Del siguiente modo, en una matriz de las amenazas y los activos se obtienen aquellos que tienen un riesgo muy alto.

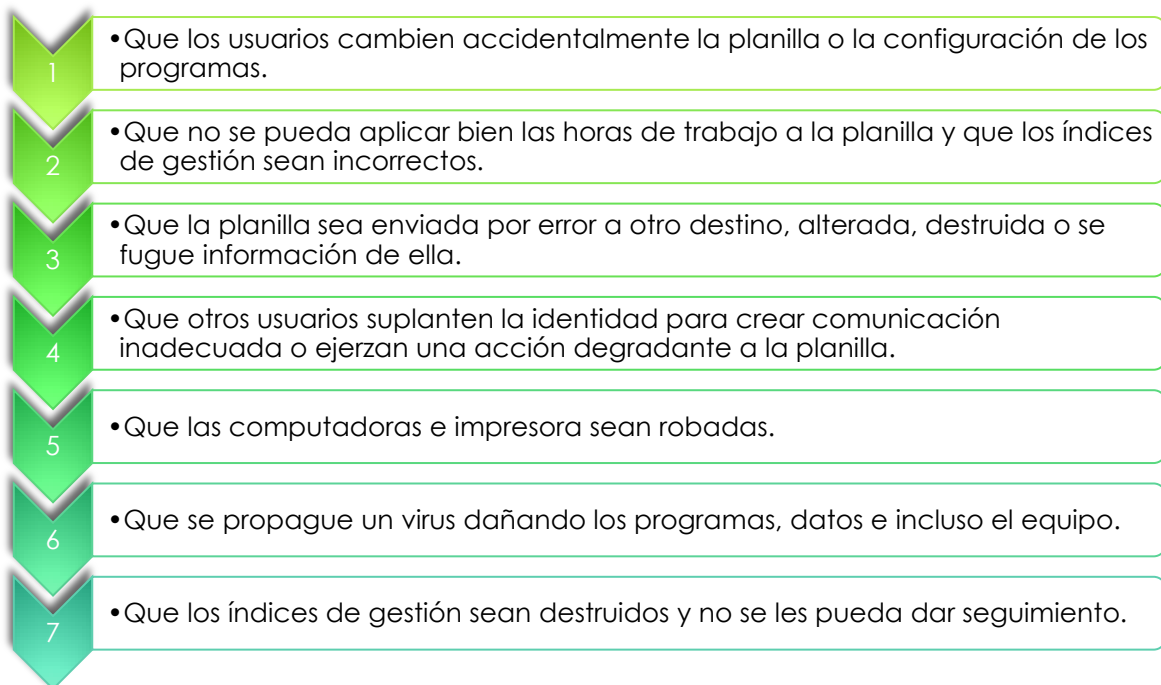
**TABLA 50 VALORACIÓN DEL RIESGO**

Riesgos	Activos	Cód	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	4.1	4.2	4.3	5.1	6.1	6.2	
Amenazas		Nombre	Índices de gestión	Comunicación	Planilla	Registro de pruebas	Catálogo de pruebas	Manuales	Programas	Equipo de computación	Impresoras	Red	Red	Operadores	Autoridades usuarias	
Código	Nombre															
N	Desastres naturales															
N.1	Fuego									A						
N.2	Daños por agua									M						
I	De origen industrial															
I.1	Contaminación mecánica									B						
I.2	Corte de energía									M						
I.3	Fallo de red			M								M	M			
I.4	Interrupción de otros servicios										B					
E	Errores y fallos no intencionados															
E.1	Errores de los usuarios			A	MA	A			MA							
E.2	Errores de monitorización		MA		MA	M										
E.3	Difusión de software dañino								MA							
E.4	Errores de enrutamiento		M	B	A											
E.5	Alteración accidental de la información		A		M	A										
E.6	Destrucción de la información		MA		MA	A										
E.7	Fugas de información		B	B	A	A										
E.8	Vulnerabilidad de los programas								A							
E.9	Indisponibilidad del personal													MB	MB	
A	Ataques intencionados															
A.1	Manipulación de los registros de actividad					B										
A.2	Manipulación de la configuración					B										
A.3	Suptantación de la identidad del usuario		B	A	A	B										
A.4	Uso no previsto			B					B	M		B				
A.5	Robo									MA	MA					

**3.7.3.5 ACCIONES Y OBJETIVOS PARA GESTIONAR LOS RIESGOS**

Se obtienen por lo tanto los impactos y riesgos que soy muy altos, los cuales son los siguientes:





Para estos impactos y riesgos se consideran por lo tanto las siguientes acciones tomando como base las salvaguardas:

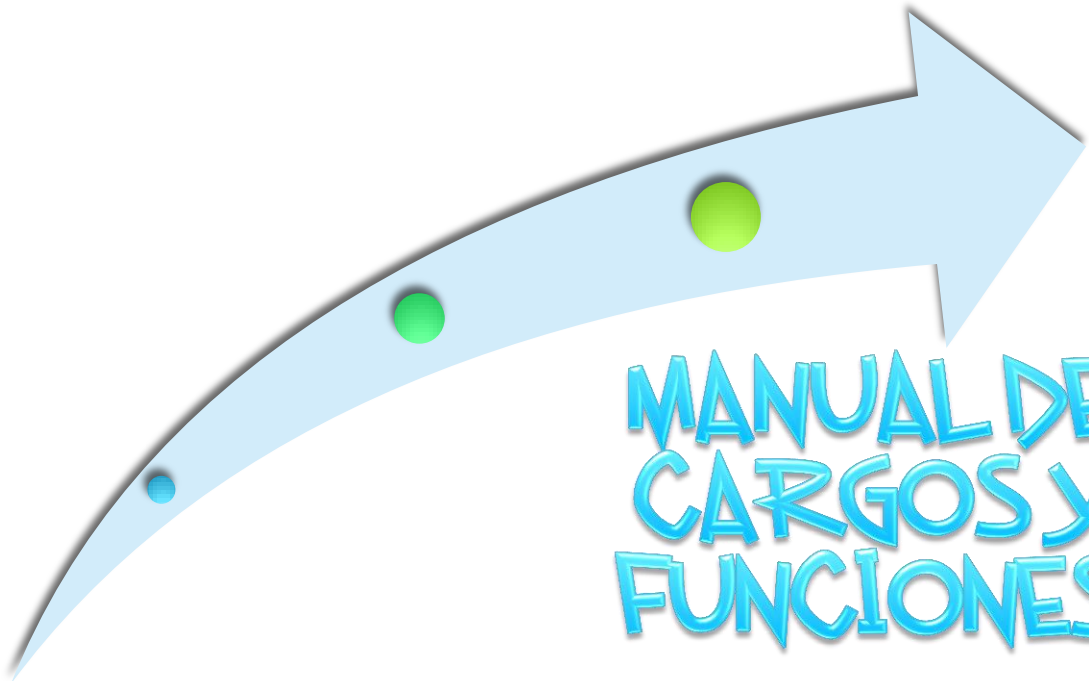
1. *Identificación y autenticación usando contraseñas diferenciadas para los distintos usuarios tanto para acceder a la red de comunicación como para el uso de los programas y la modificación de la información.*
2. *Utilización de seguridad y uso de candado en las instalaciones para evitar el robo de los equipos.*

Otra accione que se puede proponer a las autoridades para el uso eficiente del sistema es capacitar al personal sobre el uso del sistema automático para minimizarlos fallos humanos no intencionados.

***Proponer auditorías, revisiones y mejoras.***

El sistema deberá ser objeto de auditorías periódicas por medio de analistas del Ministerio. Éstos comprobarán que el sistema trabaja adecuadamente proponiendo mejoras y corrigiendo defectos que se puedan presentar.





# MANUAL DE CARGOS Y FUNCIONES



[MANUALES\MANUAL DE CARGOS Y FUNCIONES.PDF](#)







# MANUAL DE PARA LA ELABORACIÓN DE LA PLANIFICACIÓN INSTITUCIONAL



[MANUALES\MANUAL PARA LA ELABORACIÓN DE LA PLANIFICACIÓN  
INSTITUCIONAL.PDF](#)





# MANUAL DE DE PLANIFICACIÓN DEL LABORATORIO CLÍNICO REGIONAL



[MANUALES\MANUAL DE PLANIFICACION DEL LCR.PDF](#)





# MANUAL DE DE ELABORACIÓN DEL PLAN OPERATIVO



[MANUALES\MANUAL DE ELABORACIÓN DEL PLAN ANUAL OPERATIVO.PDF](#)



## 4 SISTEMA OPERATIVO

### 4.1 ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA

Para estimar la demanda a partir de los datos obtenidos, es decir, de los años 2010 al 2012, se utiliza la herramienta de análisis de series de tiempo por medio de regresión lineal; se descarta la utilización de los promedios móviles ya que tiene el defecto de suavizar las tendencias.

Los datos con los que se cuentan son los siguientes:

TABLA 51. DATOS ACTUALES DE CANTIDADES DE PRUEBAS. FUENTE: MINSAL.

Año	2010	2011	2012
Hematología	103985	110514	138169
Inmunología	23150	27375	37331
Bacteriología	22077	26842	26553
Parasitología	27775	30222	37597
Bioquímica	115936	96437	142897
Banco de Sangre	34299	44916	51640
Uroanálisis	43873	52128	63943
Toma Mx	460	1078	3832
<b>Total</b>	<b>371555</b>	<b>389512</b>	<b>501962</b>

Para comenzar, hay que definir que las series de tiempo son una secuencia de puntos de datos, medidos típicamente a intervalos sucesivos y separados uniformemente en el tiempo. Se componen de:

- **Tendencia:** un patrón persistente hacia arriba o hacia abajo en la serie de tiempo.
- **Temporada:** la variación depende del tiempo en el año y cada año muestra el mismo patrón de temporada.
- **Ciclo:** un movimiento que sube y baja y se repite a lo largo de un periodo de tiempo.
- **Fluctuaciones:** no siguen un patrón específico y tienen corta duración no repetitiva.

Las series de tiempo se analizan utilizando dos métodos principales:

- Promedios móviles integrados autoregresivos.
- Regresión.



El *análisis de regresión* es una técnica que permite estudiar y medir la relación que existe entre dos o más variables. La meta es hacer un estimado del valor de una variable en función de una o más variables. Las variables dependientes se designan comúnmente por **Y** y las independientes por **X**. El análisis de regresión busca también establecer la confiabilidad de los estimados y las predicciones obtenidas.

**4.1.1 REGRESIÓN LINEAL CON EXCEL**

Excel posee una herramienta gráfica para efectuar los análisis de series de tiempo mediante una regresión lineal definiendo los años como las variables independientes y los datos que se quieran estimar, en este caso las muestras para bioquímica y hematología, como las variables dependientes.

Mediante la gráfica de dispersión se pueden generar las gráficas con las ecuaciones de las tendencias con las variables dependientes e independientes así como también las constantes.

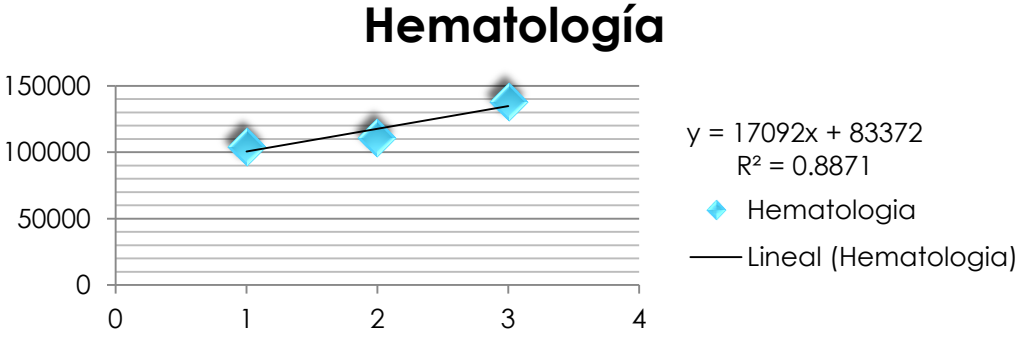


GRÁFICO 1. GRÁFICO DE REGRESIÓN DE HEMATOLOGÍA. FUENTE; ELABORACIÓN PROPIA.

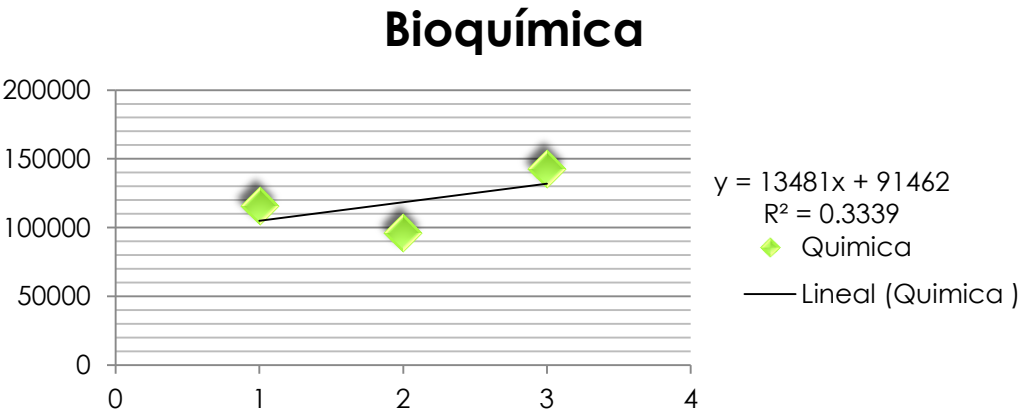


GRÁFICO 2. GRÁFICO DE REGRESIÓN DE BIOQUÍMICA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



**TABLA 52. ECUACIONES DE REGRESIÓN PARA LAS ÁREAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Área	Ecuación
Hematología	$y = 17092x + 83372$ $R^2 = 0.8871$
Bioquímica	$y = 13481x + 91462$ $R^2 = 0.3339$

313

Los resultados finales son los siguientes:

**TABLA 53. RESULTADOS FINALES DE LA REGRESIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Año	Hematología	Química
2010	103985	115936
2011	110514	96437
2012	138169	142897
2013	151740	145386
2014	168832	158867
2015	185924	172348
2016	203016	185829
2017	220108	199310
2018	237200	212791

Se conoce de la observación de los datos recolectados y de testimonios de algunos laboratoristas, que la cantidad de pruebas no se mantienen constantes a lo largo del año, sino que existe una variación de mes a mes.

Los datos mes a mes durante los tres años recolectados son los siguientes:

**TABLA 54. DATOS MENSUALES DE PRUEBAS DE HEMATOLOGÍA Y QUÍMICA PARA EL 2010. FUENTE: MINSAL.**

### 2010

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Hematología	8912	9920	10886	7652	8703	10637
Química	9089	11802	7327	8266	7188	8892

	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Diciembre	Total
Hematología	9243	6644	10415	8152	10211	2610	<b>103985</b>
Química	12428	9216	10921	11350	14121	5336	<b>115936</b>



TABLA 55. DATOS MENSUALES DE PRUEBAS DE HEMATOLOGÍA Y QUÍMICA PARA EL 2011. FUENTE: MINSAL.

## 2011

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
<b>Hematología</b>	3028	7117	7879	7139	13162	8532
<b>Química</b>	8496	8458	7146	3857	9751	7801

314

	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Diciembre	Total
<b>Hematología</b>	12035	12378	12477	13394	10333	3040	<b>110514</b>
<b>Química</b>	11476	9298	9749	5111	8582	6712	<b>96437</b>

TABLA 56. DATOS MENSUALES DE PRUEBAS DE HEMATOLOGÍA Y QUÍMICA PARA EL 2012. FUENTE: MINSAL.

## 2012

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
<b>Hematología</b>	14853	14756	12187	9326	10611	12960
<b>Química</b>	14704	20753	13861	9331	8116	10031

	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Diciembre	Total
<b>Hematología</b>	11220	8097	12712	16857	12849	1741	<b>138169</b>
<b>Química</b>	14003	10402	12317	12289	15375	1715	<b>142897</b>

Luego se procede a obtener un porcentaje promedio de cada mes respecto a todo el año, obteniendo lo siguiente:

TABLA 57. PORCENTAJES DE VARIACIÓN MENSUAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Mes	Hematología	Química
<b>Enero</b>	10.75%	10.29%
<b>Febrero</b>	10.68%	14.55%
<b>Marzo</b>	8.82%	9.70%
<b>Abril</b>	6.75%	6.53%
<b>Mayo</b>	7.68%	5.68%
<b>Junio</b>	9.38%	7.02%
<b>Julio</b>	8.16%	9.80%



<b>Agosto</b>	5.86%	7.28%
<b>Sept.</b>	9.20%	8.62%
<b>Octubre</b>	12.20%	8.60%
<b>Nov.</b>	9.30%	10.76%
<b>Diciembre</b>	1.26%	1.20%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

De esta manera se obtiene una estimación, a partir del total anual, para los meses del año 2014, lo cual resulta se muestra a continuación:

**TABLA 58. RESULTADOS ESTIMADOS DE LOS DATOS MENSUALES DE PRUEBAS DE HEMATOLOGÍA Y BIOQUÍMICA PARA EL 2014 MENSUALES DE LA ESTIMACIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

<b>Mes</b>	<b>Hematología</b>	<b>Química</b>
<b>Enero</b>	18149	16347
<b>Febrero</b>	18031	23115
<b>Marzo</b>	14891	15410
<b>Abril</b>	11396	10374
<b>Mayo</b>	12966	9024
<b>Junio</b>	15836	11152
<b>Julio</b>	13777	15569
<b>Agosto</b>	9894	11566
<b>Septiembre</b>	15533	13694
<b>Octubre</b>	20598	13663
<b>Noviembre</b>	15701	17094
<b>Diciembre</b>	2127	1906

## 4.2 SISTEMA DE PROCESAMIENTO DE MUESTRAS

Los sistemas de producción en cualquier empresa se caracterizan por producción por lotes especializados, o producciones en masa, por sistemas de empuje o de halar, o por sistemas con celdas de ensamble. Sin embargo tratándose de un laboratorio clínico, el diseño de este debe seguir determinados pasos específicos a los cuales se acoplará un sistema de producción.





### 4.2.1 LIMITACIONES DEL MINISTERIO DE SALUD

Como en todo proyecto se cuentan con una serie de limitaciones tanto técnicas como legales, naturales o las puestas por la contraparte, las cuales si bien son negociables no pueden en algunos casos llegar a ser modificables en su totalidad.

Las limitaciones que se han encontrado por parte del Ministerio son las siguientes:

- Recolección de muestras en hieleras.
- Modelo de motocicletas a utilizar.
- Tipo de maquinaria para procesar las muestras.
- Método de despacho de resultados.

### 4.2.2 FLUJOGRAMA DE OPERACIÓN

La metodología que se seguirá para el procesamiento de las muestras desde su obtención en las Unidades Comunitarias de Salud Familiar hasta la entrega de los resultados es muy importante de describir, ya que será la columna vertebral del sistema de producción y de la disposición de los elementos en este.

Para comenzar la toma de muestra siempre se realizará en las UCSF, es decir, que el aprovisionamiento de jeringas, torundas de algodón, alcohol y todos los recursos necesarios para obtener la muestra de sangre se hará siempre a estas locaciones.

Luego, las muestras de sangre y suero tanto para hematología como para química clínica deberán conservarse y transportarse en condiciones especiales:

**TABLA 59 REQUISITOS A CUMPLIR PARA CONSERVAR MUESTRAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Requisito	Hematología	Bioquímica
Cadena de frío (-30°C - +10°C)	✓	✓
Previamente centrifugado		✓
Sin coágulos	✓	
Sin hemólisis	✓	

El transporte de las muestras se realizará mediante motocicletas equipadas con lo necesario para cumplir con los requisitos previamente establecidos.



Una vez las muestras arriben al laboratorio, junto con sus boletas o solicitudes éstas serán registradas en un libro y verificadas para asegurar la calidad y que no existan no conformidades como se detallan en el manual de calidad.

Una vez asegurado lo anterior se procederá a su clasificación y programación en el software de las máquinas. Obtenidos los códigos de barras que se adhieren a los tubos de las muestras estos se cargan en las máquinas para su procesamiento y obtención de resultados que el sistema automáticamente recoge y sube al sistema de información del laboratorio y del Ministerio de Salud para que sean consultados en línea.

Otra medida para el despacho de resultados es el envío de impresos junto con las motocicletas cuando estas vayan a hacerse de más muestras a procesar siguiendo la ruta correspondiente.

Resumiendo las actividades a seguir, los responsables y los medios utilizados, se obtiene lo siguiente:

**TABLA 60 ACTIVIDADES DEL SISTEMA DE PROCESAMIENTO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>MEDIOS UTILIZADOS</b>
<b>Recolección y centrifugado de muestras en Laboratorios de Unidades de Salud.</b>	Laboratoristas. Enfermeras.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Materiales para extracción de sangre.</li> <li>- Registros de pacientes.</li> <li>- Equipo de centrifugado.</li> </ul>
<b>Transporte de muestras.</b>	Motorista.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Motos.</li> <li>- Hielera.</li> <li>- Medios de protección de muestras.</li> </ul>
<b>Recepción de muestras.</b>	Registro. (Asistente Administrativo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro de muestras recibidas.</li> <li>- Boletas de</li> </ul>

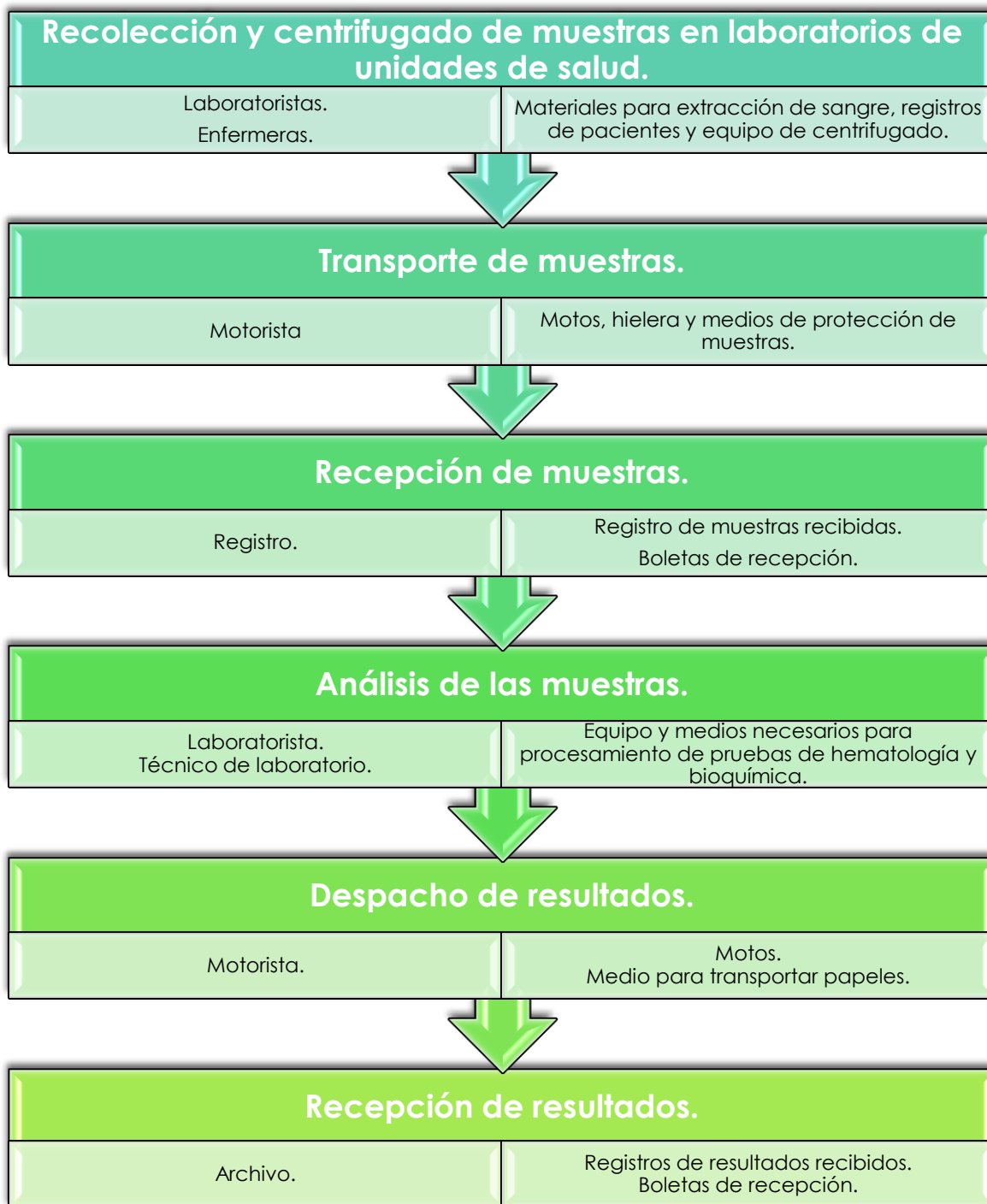


		recepción.
<b>Análisis de las muestras.</b>	Laboratorista. Técnico de laboratorio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipo y medios necesarios para procesamiento de pruebas de hematología y bioquímica.</li> </ul>
<b>Despacho de resultados.</b>	Motorista.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Motos.</li> <li>- Medio para transportar papeles.</li> </ul>
<b>Recepción de resultados.</b>	Archivo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registros de resultados recibidos.</li> <li>- Boletas de recepción.</li> </ul>



De manera gráfica:

ILUSTRACIÓN 35 ESQUEMA DE PROCESAMIENTO DE MUESTRAS.



## 4.2.3 DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROCESO

### 4.2.3.1 RECOLECCIÓN Y CENTRIFUGADO

El proceso de la toma de muestras se realizará de la manera en que se especifica en el Manual de Procedimientos Técnicos de Laboratorio Clínico del Primer Nivel de Atención del Ministerio de Salud.

El propósito es obtener sangre venosa para realizar pruebas de química sanguínea. Una cantidad de 5 – 10 ml de sangre intravenosa sin anticoagulante. Los materiales utilizados son los siguientes:

- Jeringa estéril con aguja 21 x 1 ½ o sistema de extracción al vacío.
- Torundas de algodón.
- Tubos sin anticoagulante 13 x 10mm y tapón de hule.
- Guantes descartables.
- Alcohol etílico (70%).
- Marcador de vidrio.
- Torniquete.
- Gradilla para tubos.

*La responsabilidad corre bajo el jefe de laboratorio.*

La descripción del proceso se resume en la siguiente tabla:

**TABLA 61 PROCESO DE TOMA DE MUESTRAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Nº	SECUENCIA DE ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE
1	Lavado y secado.	Lavar y secar las manos y colocarse los guantes.	- Laboratorista
2	Identificación de tubo.	Identificar el tubo de acuerdo a la solicitud.	- Laboratorista
3	Explicación al paciente.	Explicar al paciente sobre el procedimiento que se realizará.	- Laboratorista
4	Sentar al paciente.	Sentar cómodamente al paciente para la extracción tomando en cuenta que el área de sangría debe contar con suficiente iluminación.	- Laboratorista
5	Selección de vena.	Seleccionar la vena apropiada para la punción.	- Laboratorista
6	Asepsia.	Realizar asepsia con torunda de algodón humedecida con alcohol etílico al 70% de adentro hacia afuera.	- Laboratorista
7	Torniquete.	Colocar el torniquete firmemente	- Laboratorista



		alrededor del brazo, y pedir al paciente que abra y cierre la mano varias veces para favorecer la dilatación de las venas.	
8	Punción.	Proceder a puncionar la vena seleccionada. Colocar aguja con el bisel hacia arriba sobre la vena a puncionar. Introducir la aguja en el centro de la vena y penetrar a lo largo de la vena de 1 a 1.5cm.	- Laboratorista
9	Extracción de sangre.	Tirar hacia atrás el émbolo de la jeringa muy lentamente para que penetre la sangre en la jeringa hasta llenar con la cantidad de sangre necesaria. Si utiliza sistema de sangrado al vacío introducir el tubo en el dispositivo (holder) de manera que al ejercer presión se atraviese el extremo inferior de la aguja, para que la sangre fluya hacia el tubo por efecto del vacío.	- Laboratorista
10	Retirar torniquete.	Retirar torniquete tirando del extremo doblado y colocar una torunda de algodón sobre la piel donde se encuentra oculta la punta de la aguja.	- Laboratorista
11	Extracción de aguja.	Extraer la aguja con un movimiento rápido por debajo de la pieza de algodón, pedir al paciente que presione firmemente la torunda durante 3 minutos con el brazo extendido.	- Laboratorista
12	Separar aguja.	Separar la aguja de la jeringa o del holder cuidadosamente, llenar los tubos deslizando la sangre por las paredes del mismo.	- Laboratorista
13	Coagulación.	Esperar que la muestra se coagule a temperatura ambiente.	- Laboratorista
14	Centrifugar.	Centrifugar la muestra a 3000 rpm por 10 minutos.	- Laboratorista
15	Separar suero.	Separar suero del paquete globular.	- Laboratorista
16	Verificar identificación.	Verificar nuevamente la identificación del paciente.	- Laboratorista



Deberán registrarse los nombres de los pacientes en un libro y verificar si estos están previamente anotados en el libro de citas.

Las muestras de suero para bioquímica deberán ser previamente centrifugadas.

#### 4.2.3.2 TRANSPORTE DE MUESTRAS

Como se mencionó anteriormente, el transporte de muestras se realizará utilizando motocicletas equipadas con lo necesario para cumplir los requisitos de conservación.

322

Existen normas internacionales que rigen el transporte de sustancias bioinfecciosas, categoría dentro de la cual están las muestras de sangre y suero.

Para los fines de su transporte, se entiende por sustancias infecciosas las sustancias respecto de las cuales se sabe o se cree fundadamente que contienen agentes patógenos. Los agentes patógenos son microorganismos (tales como bacterias, virus, rickettsias, parásitos y hongos) y otros agentes tales como priones, que pueden causar enfermedades en los animales o en los seres humanos.

Según el reglamentación modelo de las Naciones Unidas existen 2 categorías para clasificar las sustancias infecciosas:

##### *Categoría A:*

Una sustancia infecciosa que se transporta en una forma que, al exponerse a ella, es capaz de causar una incapacidad permanente, poner en peligro la vida o constituir una enfermedad mortal para los seres humanos o animales. Ejemplos de estas sustancias son los virus de la hepatitis B en cultivos o del dengue, el bacilo de la tuberculosis, VIH sólo en cultivos.

##### *Categoría B:*

Una sustancia infecciosa que no cumple con los criterios de la categoría A.

Para ambos casos la normativa internacional exige que se aplique el sistema de tripe embalaje:

##### *Recipiente primario:*

Recipiente que contiene la muestra y debe cumplir con las siguientes características:

- a. Muestras de suero, fluidos corporales o secreciones en general deberán ser enviadas en tubos con tapa hermética de goma o rosca. No algodón.



- b. Los tubos deben ser envueltos con abundante material (papel gofrado, algodón y otro) que permita absorber su contenido en caso de ruptura.
- c. Los tubos deberán ser enviados correctamente rotulados con etiqueta adhesiva, nombre completo del paciente y fecha de obtención de muestra concordando con la información dispuesta en la solicitud.

**Embalaje secundario:**

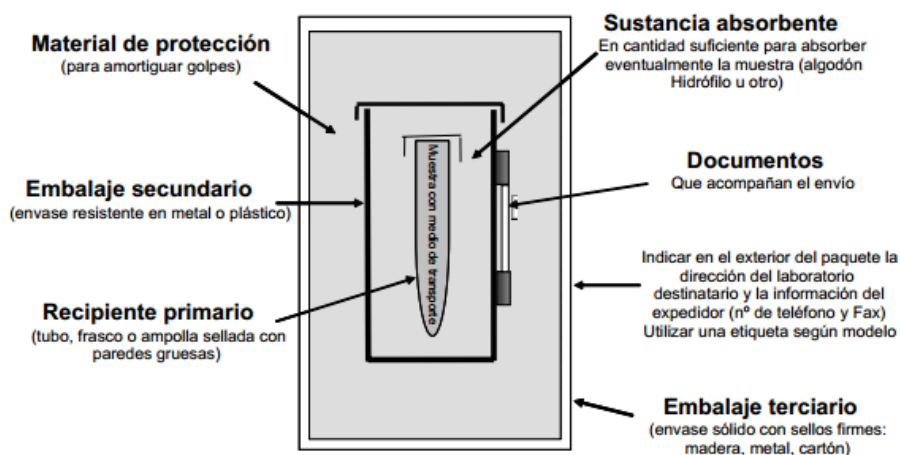
Debe ser impermeable, resistente, debe contener y proteger al recipiente primario, se sugiere tarros metálicos con tapa hermética. Pueden ubicarse dentro de él, más de un recipiente primario, pero deberá contener material absorbente adicional para contener todos los fluidos en caso de ruptura de empaque.

**Embalaje externo o terciario:**

Donde se ubican los embalajes secundarios. Debe ser rígido y resistente, deberá contener todos los etiquetados correspondientes y contener abundante material de protección para amortiguar golpes u otros daños físicos durante el transporte.

ILUSTRACIÓN 36 ESQUEMA DEL TRIPLE EMBALAJE.

**Esquema simplificado de un triple embalaje**  
(según normas clase 6.2 de O.N.U.)



**Recipientes primarios.**

El embalaje primario, como se especifica anteriormente son los tubos en los que se ha recolectado la muestra.







ILUSTRACIÓN 37 TUBOS DE MUESTRA EN RACKS.

*Embalaje secundario.*

Como embalaje secundario existen las siguientes opciones:

- Lonchera.
- Hielera.
- Caja de cartón.

Evaluando sus características, se tiene lo siguiente:

**TABLA 62 CARACTERÍSTICAS DE LOS EMBALAJES SECUNDARIOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

CARACTERÍSTICAS	LONCHERA	HIELERA	CAJA DE CARTÓN
<b>Impermeable</b>	✓	✓	
<b>Resistente</b>	✓	✓	
<b>Protector</b>	✓	✓	✓

Entre la lonchera y la hielera se escoge la lonchera por su conveniencia y fácil disposición. La capacidad deberá ser de 100<sup>43</sup> muestras por UNSF visitada.



ILUSTRACIÓN 38 LONCHERA.

<sup>43</sup> Para ver el cálculo de la capacidad de muestras, remitirse al apartado *Cálculo de la capacidad de las Muestras*, al final de esta sección.



*Embalaje terciario:*

Como embalaje terciario puede utilizarse una hielera de mayor tamaño con capacidad para tres loncheras, es decir, 300 muestras.

*Finalmente se dispondrán de los tres embalajes en motocicletas.*

**Cálculo de la capacidad de las Muestras**

**TABLA 63 DEMANDA DE PRUEBAS PARA EL ÁREA DE HEMATOLOGÍA Y BIOQUÍMICA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Mes	Hematología	Bioquímica	Días Laborales	Pruebas diarias	
Enero	18149	16347	22	825	743
Febrero	18031	23115	20	902	1156
Marzo	14891	15410	21	709	734
Abril	11396	10374	17	670	610
Mayo	12966	9024	21	617	430
Junio	15836	11152	21	754	531
Julio	13777	15569	23	599	677
Agosto	9894	11566	21	471	551
Septiembre	15533	13694	21	740	652
Octubre	20598	13663	23	896	594
Noviembre	15701	17094	20	785	855
Diciembre	2127	1906	21	101	91

De esta demanda se escogen los meses más altos, los cuales son Febrero para ambos. De las 21 UCSF que quedarán habilitadas (según información del INS), cada motociclista visitará 3 en un recorrido. Haciendo los cálculos correspondientes.

$$Capacidad = \frac{(902 + 1156)pruebas\ diarias}{21\ UCSF} * 3\ UCSF\ visitadas\ al\ día$$

$$Capacidad = 294\ pruebas.$$

*En promedio 100 pruebas para cada UCSF.*

**4.2.3.3 RECEPCIÓN DE MUESTRAS**

El procedimiento de recepción de muestras se realizará en el área de registro. Al haber dispuesto de las muestras fuera del triple embalaje se procederá a confrontar la información de los tubos con la de las solicitudes.



Luego se deberán tomar las acciones necesarias en caso de que las muestras no cumplan con los requisitos para ser procesadas (especificados en el manual de calidad).

Se requiere de una persona con conocimientos técnicos de laboratorio clínico para realizar esta tarea.

Deberá llenarse un registro para cada lote con la siguiente información como mínimo.

**TABLA 64. FICHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Fecha: ___/___/___	Hora de llegada: ___:___
Procedencia:	
Transportó:	
Cantidad para Hematología: _____ muestras.	
Cantidad para Bioquímica: _____ muestras.	
<b>TIPO DE NO CONFORMIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>
Muestras sin orden médica.	
Muestras no identificadas correctamente.	
Muestras derramadas o tubos rotos.	
Muestras no adecuadas para la prueba solicitada.	
Muestras que no cumplan con el volumen mínimo de procedimiento.	
Muestras sin medio de transporte adecuado.	
Muestras recogidas en tubos erróneos.	
Muestras hemolizadas.	
Muestras en tubos coaguladas.	
<b>Cantidad total de no conformidades:</b> _____ muestras.	
<b>Cantidad total de muestras:</b> _____ muestras.	
Sello de autorización del laboratorio:	

#### 4.2.3.4 ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS

El análisis de las muestras se llevará a cabo de manera automatizada, como es de entender. A continuación se procede a describir de manera somera cómo trabajan las maquinarias.

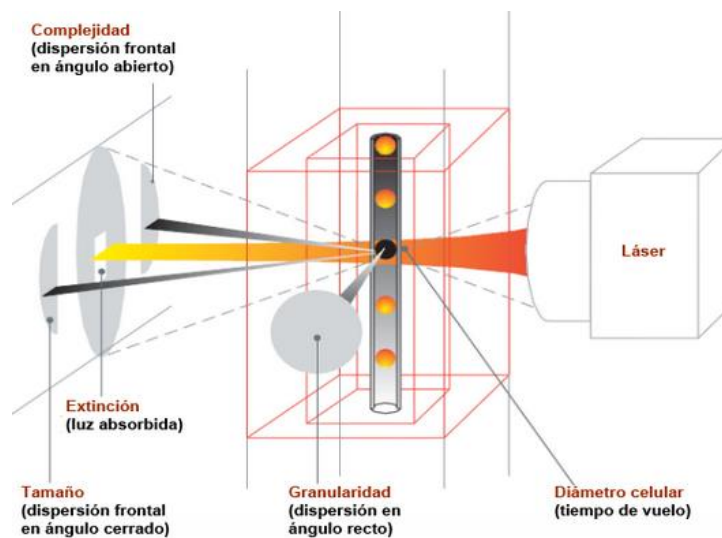


Un analizador automático es una máquina de un laboratorio clínico diseñado para medir diferentes sustancias químicas y otras características en un número de muestras biológicas, con una asistencia humana mínima.

## Hematología

Los analizadores para hematología se pueden clasificar en dos categorías: láser e impedancia.

En el analizador láser se dirige un haz del láser sobre cada célula y cuantifica la dispersión de la luz sobre cuatro detectores independientes. Simultáneamente mide el tiempo que tarda cada célula en pasar a través del haz del láser. El tiempo que tarda cada célula en viajar al través del haz del láser se denomina "tiempo de vuelo" y permite obtener datos sobre el diámetro celular.

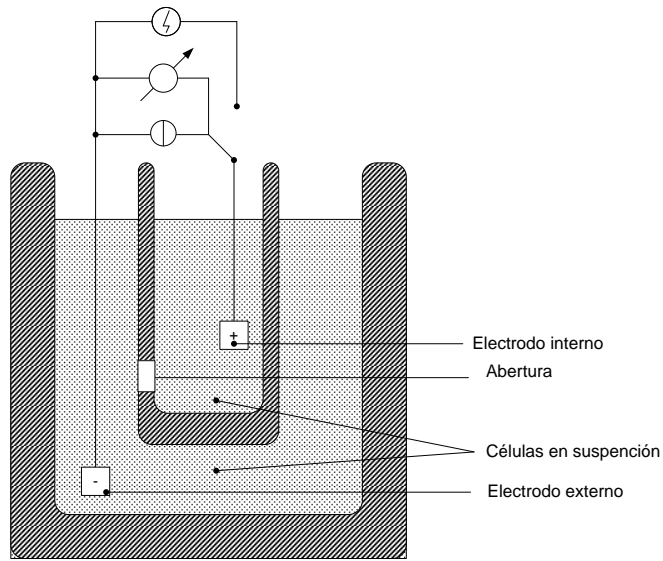


**ILUSTRACIÓN 39. FUNCIONAMIENTO DE UN ANALIZADOR DE HEMATOLOGÍA LÁSER.**

Los métodos de recuento electrónico se basan en la medición de distintas propiedades como la impedancia eléctrica, las células que atraviesan una abertura por la cual está pasando una corriente provocan cambios en la resistencia eléctrica que se registran como impulsos eléctricos.

Estos instrumentos, que son muy estables y generalmente no requieren calibración interna, se basan en la determinación de partículas por su tamaño, brindando una medida más exacta del número de células y una valoración más precisa de los índices hematimétricos.





**ILUSTRACIÓN 40. FUNCIONAMIENTO DE UN ANALIZADOR DE HEMATOLOGÍA POR IMPEDANCIA.**

Los analizadores que últimamente ha adquirido el Ministerio de Salud han sido por impedancia, modelos similares pueden ser encontrados en el Laboratorio Clínico del Hospital Rosales, el cual tiene una velocidad de procesamiento de un minuto por prueba.



**ILUSTRACIÓN 41. ANALIZADOR DE HEMATOLOGÍA SYSMEX.**


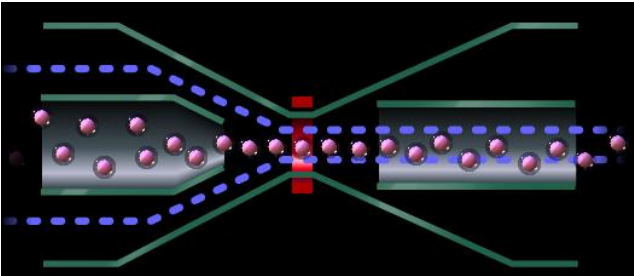


### Especificaciones de la Maquinaria:

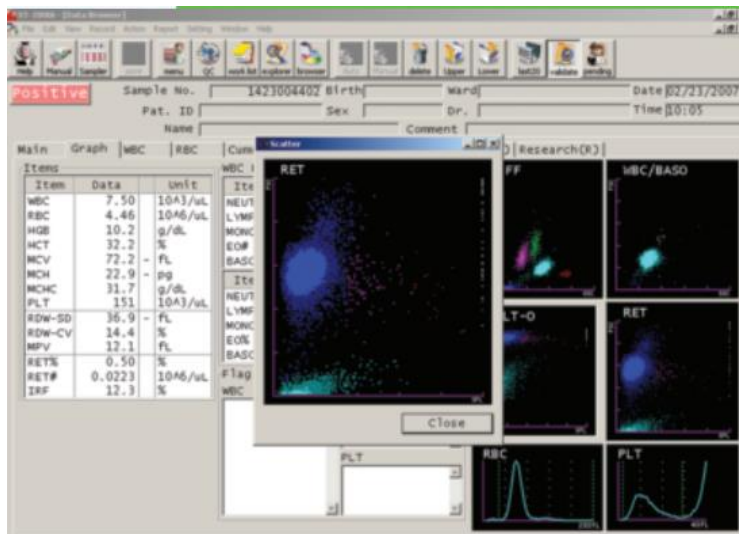
El analizador para hematología automatizado Sysmex utiliza tecnología enfocada en citometría e hidrodinámica de flujo fluorescente. Usando un banco láser de diodo único la citometría de flujo fluorescente provee la sensibilidad necesitada para la medida y diferenciación de los tipos de células en muestras de sangre y otros fluidos. La tecnología fluorescente permite diferenciar consistentemente glóbulos blancos, rojos y plaquetas de poblaciones o agrupaciones anormales, disminuyendo de este modo el número de intervenciones manuales. La tecnología de los sistemas Sysmex provee parámetros relevantes clínicamente.

TABLA 65. CARACTERÍSTICAS DE ANALIZADOR SYSMEX. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

CONTEO SANGUÍNEO COMPLETO Y CONTEO DE CÉLULAS EN FLUIDOS CORPORALES	
Parámetros reportables en muestras de sangre	Conteo sanguíneo completo con 5 partes diferenciales
Linealidad en muestras de sangre	Conteo de glóbulos blancos: 0 – 440.00x10 <sup>3</sup> /μL Conteo de glóbulos rojos : 0 – 8.00x10 <sup>6</sup> /μL Conteo de plaquetas: 0 – 5,000x10 <sup>3</sup> /μL
Salidas	Modo de muestras de sangre: 80 muestras/hr (máximo) Modo para fluidos corporales: 30 muestras/hr (máximo)
Volumen de las muestras	Modo cerrado: 150 μL Modo abierto: 85 μL Modo capilar: 40 μL
Dimensiones (in) / peso (lb)	20.9 x 24.8 x 28.3 / 129.0







**ILUSTRACIÓN 42. CAPTURA DE PANTALLA DE INTERFAZ.**

El equipo de análisis funciona de la siguiente forma: Al iniciar la jornada es necesario hacer una limpieza a fondo o shot down con una duración de 15 minutos, otro tipo de mantenimiento que se realiza es una auto-limpieza de 5 minutos cada 500 muestras que se procesan, el mismo sistema informático del equipo se encarga de requerirlo.

*Proceso para procesamiento de la muestra:*

Nº	Descripción de la actividad	Responsable
1	Clasificar y confrontar las muestras según los que se requiere en las boletas de solicitud de examen.	Laboratorista Clínico/Técnico de Laboratorio
2	Realizar la programación, la cual consiste en introducir los datos del paciente a la base que proporciona el equipo junto con los códigos previamente establecidos para los tipos de pruebas solicitadas.	
3	El programa genera (mediante una impresora), calcomanías con los códigos de barras para ser adheridas a los tubos de las muestras.	

Las muestras se cargan en una bandeja de 10 tubos a la vez.





**ILUSTRACIÓN 43 ANALIZADOR EN VISTA FRONTAL.**

## Bioquímica

Analizadores de bioquímica de rutina. Estas máquinas procesan una gran parte de las muestras analizadas en un hospital. La automatización de los procesos de los test ha reducido el tiempo de muchas analíticas de días a minutos. La historia de los auto-analizadores empezó con la introducción del "robot químico" inventado por Hans Baruch y vendido comercialmente a partir de 1959.

Se pueden hacer distintos tipos de test: enzimas (la mayoría destinados a conocer el funcionamiento del hígado), iones (sodio y potasio), y otros indicadores químicos como lo son la glucosa, albumina sérica o la creatinina.

Los iones simples normalmente se miden con electrodos iónicos selectivos que sólo dejan la lectura de un solo tipo de ion, y por la medición de voltajes diferentes. Las enzimas pueden medirse por el tiempo que tardan de cambiar de una sustancia coloreada a otra, en estos tipos de test los resultados para enzimas se dan como una actividad, no como la concentración de una enzima. Para los otros test se usan los cambios colorimétricos para determinar la concentración de un elemento químico problema. Estas últimas mediciones también se pueden realizar con turbidimetría.

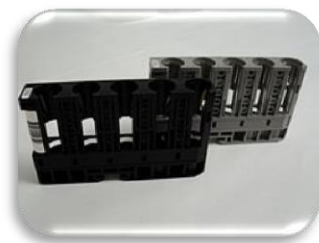


**ILUSTRACIÓN 44. ANALIZADOR AUTOMÁTICO DE BIOQUÍMICA.**

Para la carga de estas máquinas se utilizan racks, que se usan para poner tubos con muestras, controles, calibradores y otros líquidos. Básicamente son contenedores de muestras para poder ser trabajadas por el auto-analizador.







**ILUSTRACIÓN 45. RACKS.**

Al igual que sucede en la sección de hematología, el Ministerio de Salud tiene un proveedor para maquinaria para el área de bioquímica. Estos son Beckman Coulter. Los equipos de laboratorio están diseñados para tener una eficiencia alta en el flujo de trabajo y en productividad. Los analizadores de la serie AU proveen análisis rápidos y precisos complementados con bajos requerimientos de mantenimiento y operatividad. Los analizadores químicos UniCel DxC se caracterizan por ser un sistema basado en la automatización que reduce los pasos manuales hasta en un 50%.

*Especificaciones técnicas del AU5800*

**TABLA 66 CARACTERÍSTICAS DE ANALIZADOR BECKMAN COULTER. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

<b>Métodos analíticos:</b>	<b>Colorimetría, turbimetría, aglutinación de latex, enzimoimmunoanálisis homogéneo.</b>
<b>Sistema analítico:</b>	Completamente automatizado, sistema químico clínico con acceso randomizado.
<b>Número de analitos simultáneos.</b>	AU5810 una unidad: 57
<b>Salida:</b>	Hasta 2,000 test fotométricos/hr
<b>Capacidad de bandeja de muestras:</b>	400 muestras (2x200 set de racks) 10 muestras por rack
<b>Tubos de muestra:</b>	Tubos primarios y secundarios: diámetro interno entre 9 y 15mm, altura entre 55 y 102mm.
<b>Volumen de las muestras:</b>	1.0-17 µL en incrementos de 0.1 µL.
<b>Suministro de reactivos:</b>	54 partes para R1; 54 partes para R2 por unidad refrigerados a 4°-12°C.
<b>Volumen de reactivos:</b>	Volumen dispensado desde 10 µL a 170 µL (incrementos de 1 µL).
<b>Volumen total de reacción:</b>	80 - 287 µL.
<b>Tiempo de reacción:</b>	Hasta 8 minutos con 39 segundos.
<b>Temperatura de la reacción:</b>	37°C (+/- 0.3°C)
<b>Longitud de onda:</b>	13 longitudes diferentes desde 340 a 800 nm.



<b>Calibración:</b>	Línea recta, línea poligonal, curva aproximada, función ranura. 200 calibradores pueden ser programados, hasta 7 puntos por curva. Memoria de datos de calibración e historial.
<b>Online:</b>	Host completo uni y bidireccional con comunicación de consulta.
<b>Sistema operativo:</b>	Windows® XP Professional.
<b>Memoria de datos:</b>	Disco duro para más de 100,000 muestras. Monitor de reacción de 400,000 pruebas. Memoria externa USB.
<b>Partes adicionales:</b>	CD-ROM, MSDS, Productos AU. Manual, guía del usuario. Paquetes de o-rings. Impresora láser a color – Lexmark C44n.

*Proceso de calentamiento:* 1.5 horas, el cual incluye:

- Mantenimiento preventivo diario
- Carga de reactivos
- Calibración
- Control de calidad

El proceso para la preparación de las muestras de suero es similar al que se sigue en el área de hematología, es decir, la clasificación y la programación se realiza del mismo modo.

La estandarización de los procesos hace que estos se vuelvan medibles y controlables, requisitos necesarios para poder implementar tanto sistemas de control como de calidad. La determinación de tiempos estándar se puede realizar mediante la recolección de una serie de datos mediante cronómetro o por la técnica MODAPTS<sup>44</sup>, aplicándose esta última en la obtención de tiempos para:

- Clasificación de muestras.
- Programación de muestras.
- Etiquetado de muestras.

<sup>44</sup> Para mayor conocimiento de la técnica de MODAPTS, remitirse a Anexo 3: Técnica de MODAPTS.



Se llega por a los siguientes resultados:

**TABLA 67. TIEMPOS ESTÁNDAR DE LAS TAREAS A REALIZAR EN EL PROCESAMIENTO DE MUESTRAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

TAREA	TIEMPO ESTÁNDAR (seg.)
<b>Clasificación de muestras.</b>	12.19
<b>Programación de muestras.</b>	21.23
<b>Etiquetado de tubos</b>	5.60
<i>Para el procesamiento se tiene entonces:</i>	
<b>Hematología (s/prueba)</b>	45 (mínimo)
<b>Bioquímica (s/prueba)</b>	1.8 (mínimo)

334

#### 4.2.3.5 DESPACHO DE RESULTADOS

La entrega de los resultados es una de las tareas más esenciales de la fase Post-analítica de los análisis de laboratorio ya que es a través de ellos que el médico llega a contar con la información sobre el estado de salud del paciente y así poder dictaminar un diagnóstico adecuado.

El despacho de los resultados desde que se obtienen hasta que los posea el médico debe ser un método que garantice la seguridad de esos resultados, tanto por el acceso de terceros como por la pérdida de esos datos.

Los sistemas informáticos que se toman de modelo son los manejados por el Tercer Nivel de Atención, tal es el caso del Hospital Rosales, cuyo sistema de información orientado a los resultados de laboratorio está diseñado de tal forma que una vez las muestras son procesadas y el resultado obtenido, este es enviado a través del software del equipo y su propia red a la red del hospital, específicamente a los archivos del paciente, para que cualquier médico que haya solicitado exámenes de laboratorio pueda consultar estos accediendo mediante un usuario y contraseña.

Sin embargo, para lograr alcanzar el mismo proceso de despacho de resultados que el Hospital Rosales el Laboratorio Paracentral tendría que conectarse en una red de internet junto con las otras UCSF.<sup>45</sup>

#### 4.2.3.6 EQUIPO

##### Equipos de apoyo

Algunos de los equipos de apoyo que serán requeridos en el Laboratorio Clínico Regional son los siguientes:

<sup>45</sup> Actualmente se sabe que el 67% de las UCSF están conectadas al sistema o disponen de internet.



- Refrigeradoras,
- centrifugas,
- computadoras,
- mesas/escritorios,
- aire acondicionado,
- microscopios, etc.

Aparte de la maquinaria requerida para los propios análisis de las áreas estudiadas son necesarios otros implementos para mantener las condiciones óptimas del laboratorio, así como también para mantener los reactivos y muestras no procesadas en buen estado.

*Temperaturas necesarias para el mantenimiento de reactivos y muestras.*

TABLA 68. TEMPERATURAS DE CONSERVACIÓN DE MUESTRAS Y REACTIVOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Elemento	Temperatura (°C)
Muestras (sangre y suero)	4
Reactivos bioquímica	2 – 8
Reactivos hematología	2 – 30

*Listado de proveedores de sistemas de refrigeración:*

- Omnisport
- La Curacao

De estos establecimientos, solamente *Omnisport* cuenta con el equipo adecuado (vitrinas congeladoras), ya que ellas permiten un acceso más directo hacia los insumos contenidos por sus puertas de cristal transparente. Las capacidades van desde 15 hasta 35 pies cúbicos.



ILUSTRACIÓN 46. VITRINA CONGELADA.



### Características:

TABLA 69. CARACTERÍSTICAS DE LA VITRINA CONGELADA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

<b>Marca</b>	<b>Fogel</b>
<b>Puerta</b>	De vidrio térmico para eliminar condensación.
<b>Placas congeladoras</b>	3
<b>Aislante de poliuretano sin CFC's</b>	
<b>Bisagras Heavy Duty</b>	
<b>Especificaciones</b>	
<b>Voltaje</b>	115V/60Hz/1
<b>Dimensiones</b>	Dependientes de la capacidad
<b>Capacidad en litros</b>	Dependientes de la capacidad
<b>Número de puertas</b>	Dependientes de la capacidad
<b>Gavetas</b>	No
<b>Compresor</b>	Dependientes de la capacidad
<b>Amperaje</b>	Dependientes de la capacidad

336

Para la conservación de un ambiente constante dentro del Laboratorio Clínico Regional se opta por utilizar aires acondicionados, cuyos proveedores pueden ser:

- Frioaire.
- Euro aire.
- Omnisport.
- La Curacao.

### Crterios para elección de proveedores de aire acondicionado:

- Mantenimiento y reparación.
- Instalación.
- Tiempo de entrega.

TABLA 70. CRITERIOS DE SELECCIÓN DEL PROVEEDOR DE AIRE ACONDICIONADO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

<b>Criterio/Proveedor</b>	<b>Frioaire</b>	<b>Euro aire</b>	<b>Omnisport</b>	<b>La Curacao</b>
<b>Mantenimiento y reparación</b>	Provee del servicio.	Provee del servicio.	Provee del servicio.	Provee del servicio.
<b>Instalación.</b>	Incluida	No especifica	Incluida	No especifica.
<b>BTU</b>	9000-24000	No especifica	9000-24000	12000-24000
<b>Tiempo de entrega</b>	No especifica	No especifica	5 días	5 días
<b>Entrega gratis</b>	No especifica	No especifica	Provee del servicio.	Provee del servicio.



Se concluye que el proveedor con más ventajas e información es Omnisport.

TABLA 71. COMPARACIÓN ENTRE MODELOS DE AIRE ACONDICIONADO

Marca	Modelo	Precio (\$)	BTU
Haier	HSU-12LEK13	388.99	12,000
LG	SJ-092CD	459.99	9,000
LG	VR122CL	998.99	12,000
LG	SP242CM	798.99	24,000

337

Finalmente se elige la marca Haier, por su economía y su BTU, el cual se refiere a la capacidad de enfriamiento.



ILUSTRACIÓN 47. AIRE ACONDICIONADO HAIER

## Mobiliario

Las tareas de clasificación, programación y etiquetado así como otras que se deseen realizar con las muestras tales como su verificación deben tener cierto apoyo para realizarse.

Las características que las mesas de acero inoxidable deben poseer son las siguientes:

- Altura: 1.00 m.
- Dimensiones: 3.00x1.00 m.

Por otro lado son necesarias sillas para los empleados que utilicen las mesas. Estas deberán poseer una altura regulable.



ILUSTRACIÓN 48. ESCRITORIO.

Los equipos de computadora serán para la programación de las muestras, estos equipos serán de escritorio y serán necesarios una por cada área, es decir, tres computadoras en total.



Para las tareas de registro y demás tareas que requieren de una superficie para apoyarse y realizar las anotaciones pertinentes, se requerirán escritorios con las siguientes dimensiones:

- Alto: 74 cm.
- Ancho: 160 cm.
- Profundo: 170 cm.

### Equipo de limpieza general

El equipo de limpieza general a requerir en el Laboratorio Clínico Regional es el siguiente: escobas, pala, trapeador, basurero para desechos no peligrosos, desinfectantes.

### Equipos de limpieza especializada

El equipo de limpieza especializado a requerir en el Laboratorio Clínico Regional es el siguiente: autoclave.

#### 4.2.3.7 LISTADO FINAL DE EQUIPO DE APOYO REQUERIDO

TABLA 72 EQUIPAMIENTO REQUERIDO.







Nº	Ítem	Cantidad
1.	Sillas	7
2.	Escritorios	3
3.	Mesas	2
4.	Analizadores automáticos	2
5.	Computadoras	3
6.	Aires acondicionados	1
7.	Autoclave	1



## 4.2.4 DIAGRAMAS DE PROCESO

La representación de los procesos de análisis de las muestras para las áreas de hematología y bioquímica se desarrollarán siguiendo la simbología ASME para flujos de procesos.

**TABLA 73. SIMBOLOGÍA ASME. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

SÍMBOLO	INTERPRETACIÓN
	Operación
	Transporte
	Inspección
	Demora
	Almacenamiento
	Inspección con operación

Estos diagramas indican los tiempos, ya sean reales o estandarizados, de las operaciones realizadas en determinado orden lógico para alcanzar un fin. Los tiempos representados a continuación son estándares.





#### 4.2.4.1 DIAGRAMAS DE FLUJO PARA EL PROCESAMIENTO DE MUESTRAS EN HEMATOLOGÍA Y BIOQUÍMICA

ILUSTRACIÓN 49. FLUJO DEL PROCESO EN HEMATOLOGÍA.

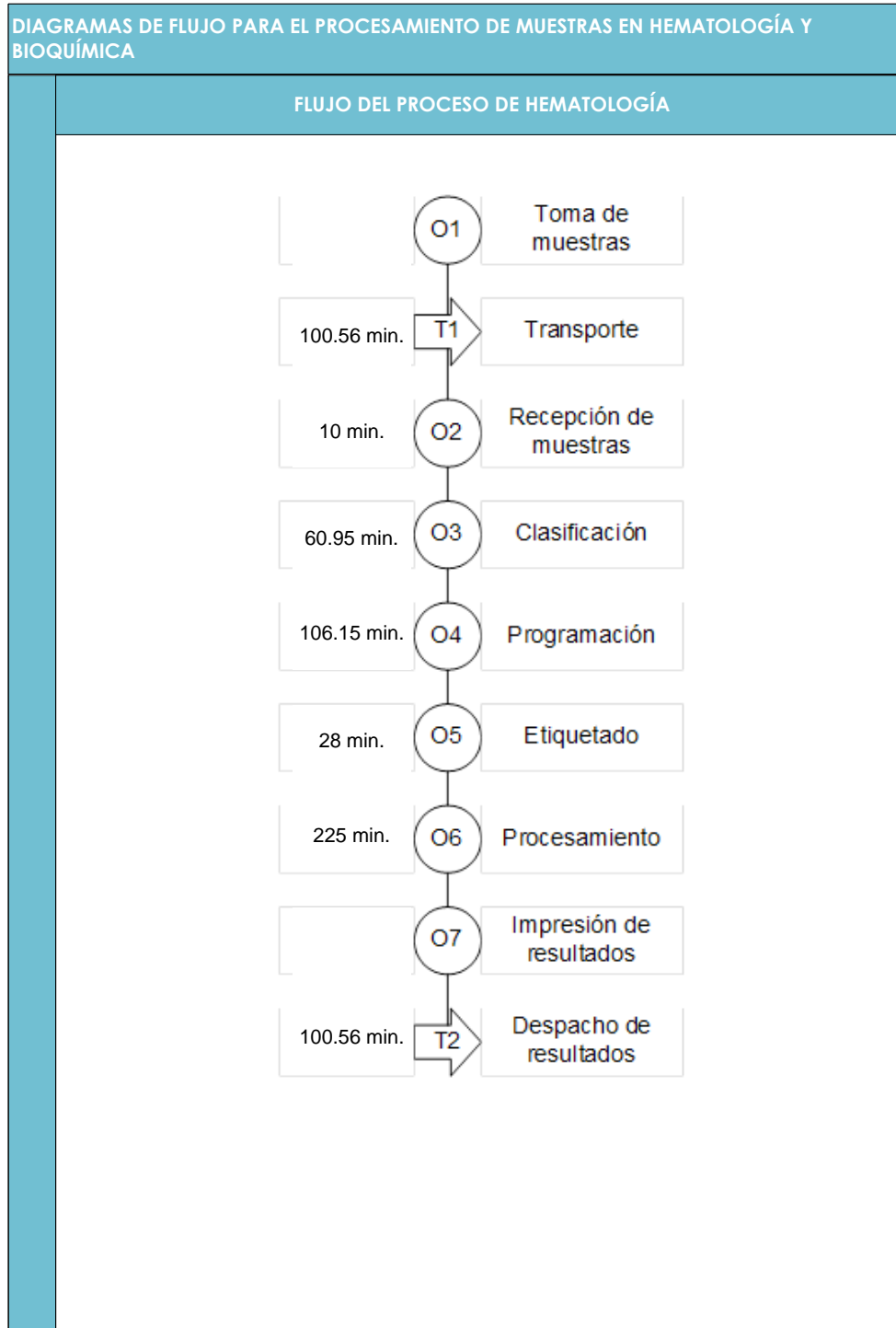
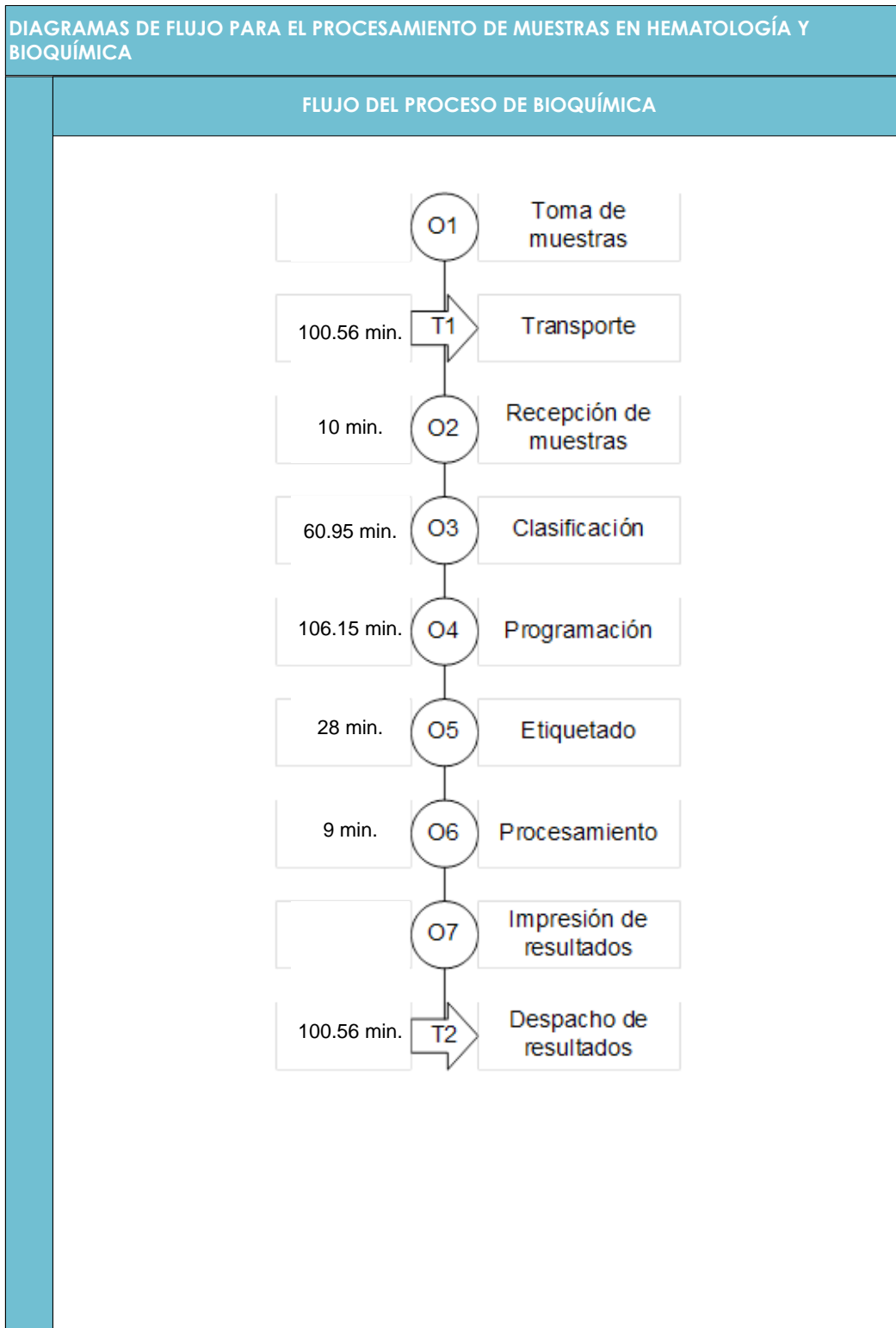


ILUSTRACIÓN 50. FLUJO DEL PROCESO EN BIOQUÍMICA.



En los diagramas se muestran los tiempos de los procesos productivos, en base a un lote de 300 muestras; el tiempo promedio de toma de muestra es de 2.5 min;



los tiempos de transporte y despacho se calculan en otro apartado por ruta realizada, en base a 300 muestras; y el tiempo de recepción del lote de muestras se estima en 10 minutos por ruta realizada.

Se procede a obtener la eficiencia en ambos procesos basándose en la cantidad de tiempo requerido en actividades productivas en contraposición con el tiempo requerido total. Hay que tomar en cuenta que los transportes se realizan por lotes de 300<sup>46</sup> mientras que la clasificación, programación y demás actividades se realizan por muestras individuales. Se harán los cálculos para un tamaño de lote de muestras de 300.

**TABLA 74. EFICIENCIAS DE LOS SISTEMAS DE HEMATOLOGÍA Y BIOQUÍMICA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Hematología		Bioquímica	
Tiempo en operaciones	420.10	Tiempo en operaciones	204.10
Tiempo total	520.30	Tiempo total	304.30
Eficiencia	80.74%	Eficiencia	67.07%

Cálculos realizados:

*Cantidad a procesar en cada área: 300 muestras.*

Tarea	Tiempo estándar (s)	Para 300 pruebas	Tiempo en minutos
Clasificación de muestras.	12.19	3657	60.95
Programación de muestras.	21.23	6369	106.15
Etiquetado de tubos	5.60	1680	28.00
<i>Para el procesamiento se tiene entonces</i>			
Hematología (s/prueba)	45 (mínimo)	13500	225.00
Bioquímica (s/prueba)	1.8 (mínimo)	540	9.00
Transporte	1.676 horas	1.676 horas	100.20

*Tiempos totales para cada área:*

- Hematología: 520.3 min.
- Bioquímica: 304.3 min.

### 4.2.5 REQUERIMIENTO DE PERSONAL<sup>47</sup>

La simulación de procesos es una de las más grandes herramientas de la ingeniería industria, la cual se utiliza para representar un proceso mediante otro

<sup>46</sup> Cálculo detallado a continuación, en el siguiente apartado.

<sup>47</sup> El requerimiento de personal se calculó en base a una simulación realizada en ARENA.



que lo hace mucho más simple y entendible. Con una corrida del programa se puede predecir cualquier comportamiento dinámico de un proceso o una máquina que se esté diseñando.

El usuario que simulará el proceso define la estructura del sistema que quiere simular o modelo, haciendo una abstracción y simplificación de la realidad. Con la corrida del programa se pueden observar los comportamientos del sistema, luego, si la capacidad del programa así lo permite, se pueden analizar los resultados finales para tomar determinadas decisiones. Incluso, si los resultados no son satisfactorios, existe la ventaja de poder realizar cambios en el modelo abstracto del sistema para observar la sensibilidad de los datos sin tener que recurrir a la implementación práctica de los nuevos cambios ideados, obteniéndose así ahorros de todos los cambios que se implementarían para observar cambios en la eficiencia del sistema.

Las aplicaciones de la simulación tienen límites muy difusos. Actualmente se simulan los comportamientos desde las partes más pequeñas de un mecanismo, las plantas productivas, sucursales bancarias, partidos y torneos de futbol, hasta movimiento de los planetas y la evolución del universo, para mencionar algunos ejemplos.

#### 4.2.5.1 PROCESO DE SIMULACIÓN

Para simular un sistema son necesarios los siguientes pasos:

##### 1. Definición y formulación del sistema

Todo sistema, antes de ser estudiado debe ser delimitado. El proceso para en análisis de las muestras va desde que son tomadas en las UCSF hasta que los resultados llegan a donde el médico para que este los utilice en la consulta. Los límites del sistema a simular serán desde que las muestras entran a la parte de clasificación en el Laboratorio Paracentral hasta que se obtienen los resultados de forma digital a través de la maquinaria.

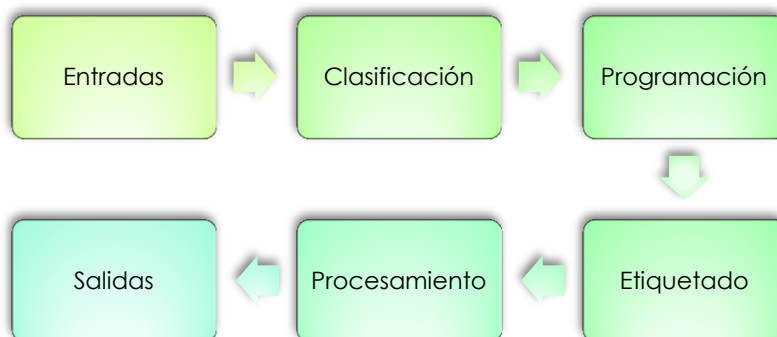


ILUSTRACIÓN 51. FUNCIONAMIENTO DE LOS ANALIZADORES AUTOMÁTICOS.



Los resultados que se esperan tener para su posterior análisis son:

- Cantidad de pruebas realizadas.
- Tiempo por muestra.
- Colas en maquinaria.
- Cantidad de pruebas por recurso.
- Utilización de los recursos.

Las variables a introducir al sistema son:

- Tiempos de tareas.
- Cantidades de muestras que llegan al sistema.
- Cantidad de recurso humano utilizado.

## 2. Preparación de datos

Los datos utilizados serán los obtenidos de la estandarización de las tareas manuales así como los que dan las máquinas de tiempos de procesamiento por muestra.

Haciendo referencia a los datos que ya se habían obtenido, los datos son los siguientes:

**TABLA 75. TIEMPOS ESTÁNDAR. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Tarea	Tiempo estándar (s)
<b>Clasificación de muestras.</b>	12.19
<b>Programación de muestras.</b>	21.23
<b>Etiquetado de tubos</b>	5.60
<i>Para el procesamiento se tiene entonces</i>	
<b>Hematología (s/prueba)</b>	45 (mínimo)
<b>Bioquímica (s/prueba)</b>	1.8 (mínimo)

*Consolidando los resultados, se tiene lo siguiente:*

Hematología (segundos/prueba)	Bioquímica (segundos/prueba)
<b>84.02</b>	<b>29.62</b>

Sin embargo, estos son los datos para que el sistema pueda funcionar, se necesitan por otro lado los datos de las variables que entrarán y representarán a las muestras.

De estos se tiene la demanda mensual para ambas áreas:



TABLA 76. DEMANDA MENSUAL DE HEMATOLOGÍA Y BIOQUÍMICA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Mes	Hematología	Química	Días laborales	Pruebas diarias		Pruebas x hora	
Enero	18149	16347	22	825	743	103	93
Febrero	18031	23115	20	902	1156	113	144
Marzo	14891	15410	21	709	734	89	92
Abril	11396	10374	17	670	610	84	76
Mayo	12966	9024	21	617	430	77	54
Junio	15836	11152	21	754	531	94	66
Julio	13777	15569	23	599	677	75	85
Agosto	9894	11566	21	471	551	59	69
Septiembre	15533	13694	21	740	652	92	82
Octubre	20598	13663	23	896	594	112	74
Noviembre	15701	17094	20	785	855	98	107
Diciembre	2127	1906	21	101	91	13	11

Los meses de mayor demanda proyectada son, para hematología y bioquímica es febrero, con 113 y 144 pruebas por hora respectivamente, es decir 904 y 1152 pruebas al día. Por lo tanto estos son los datos de entrada para el sistema.

### 3. Implementación en el programa

El programa a utilizar para simular es ARENA, ya que tiene una interfaz simple de utilizar e interpretar aparte de que permite un mayor control en parámetros de funcionamiento del sistema.

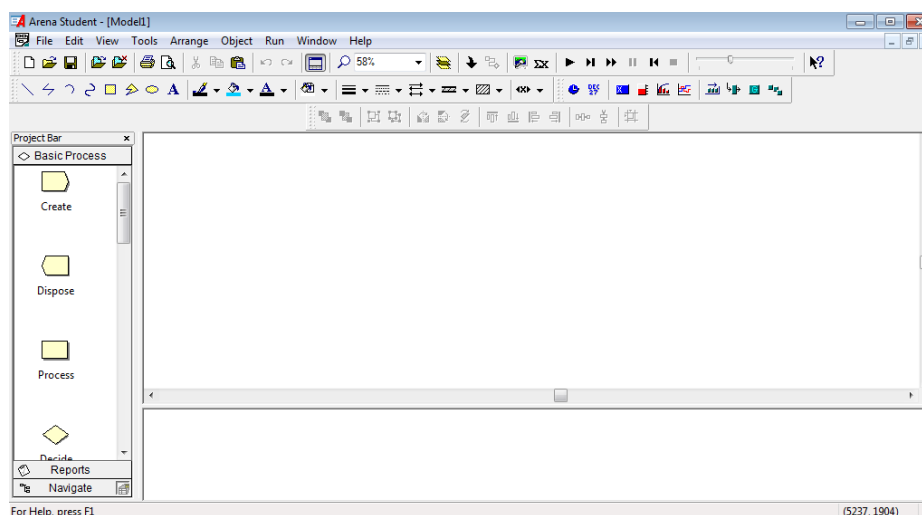
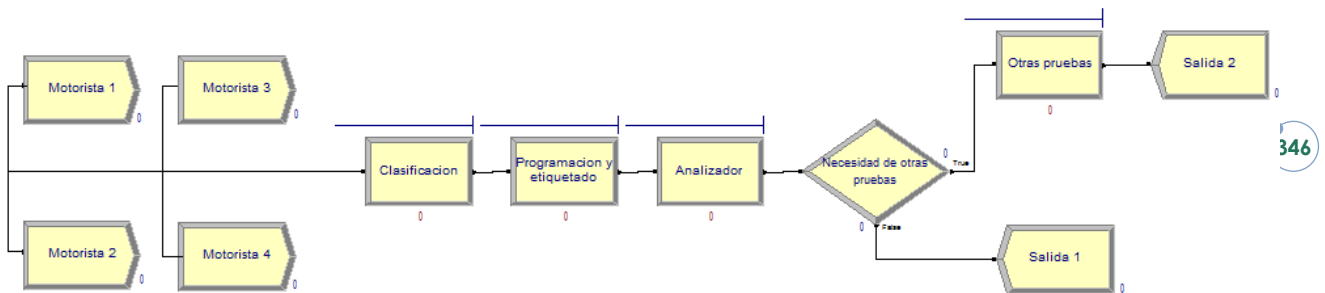


ILUSTRACIÓN 52. INTERFAZ DE ARENA.



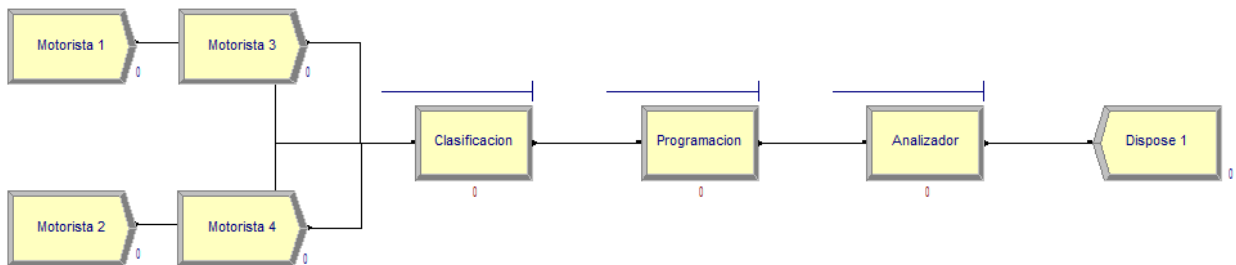
El modelo para hematología, utilizando los procesos básicos de los que dispone el programa, queda de la siguiente manera:



**ILUSTRACIÓN 53. MODELO DE ANÁLISIS EN HEMATOLOGÍA.**

Existe una necesidad de realizar otras pruebas de manera manual, como los frotis o las tinciones, corresponden al 7.5% del total y estas tienen una duración de 3 a 15 minutos.

Para bioquímica el modelo queda de la siguiente manera:



**ILUSTRACIÓN 54. MODELO DE ANÁLISIS EN BIOQUÍMICA.**

#### 4. Resultados

Para hematología se tiene lo siguiente:

**TABLA 77. RESULTADOS DE SIMULACIÓN EN HEMATOLOGÍA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Parámetro	Valor
Cantidad de pruebas realizadas.	870 pruebas/día
Tiempo por muestra.	11.76 min
Colas en maquinaria.	0.00 min



Cantidad de pruebas (promedio) por recurso:

TABLA 78. CANTIDAD POR RECURSO EN HEMATOLOGÍA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

<b>Clasificador</b>	<b>1150</b>
<b>Programador</b>	930
<b>Analizador</b>	920
<b>Otros procesos</b>	34

Porcentajes de utilización. Área de Hematología

### Porcentajes de utilización

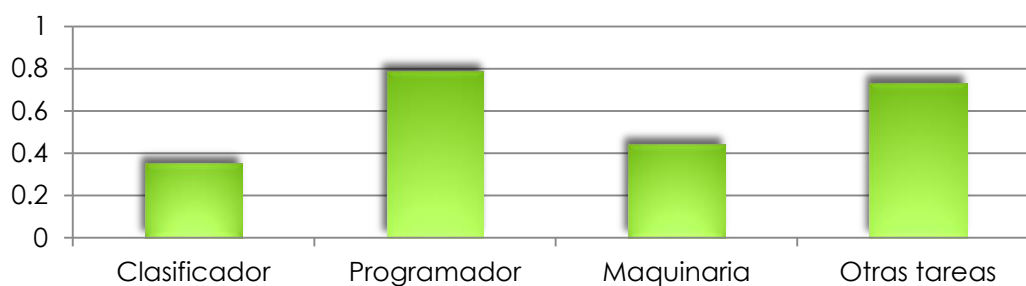


GRÁFICO 3. PORCENTAJES DE UTILIZACIÓN DE LOS RECURSOS EN HEMATOLOGÍA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Para bioquímica se tiene:

TABLA 79. RESULTADOS DE SIMULACIÓN EN BIOQUÍMICA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

<b>Parámetro</b>	<b>Valor</b>
<b>Cantidad de pruebas realizadas.</b>	870 pruebas/día
<b>Tiempo por muestra.</b>	6.82 min
<b>Colas en maquinaria.</b>	0.00 min

Cantidad de pruebas (promedio) por recurso:

TABLA 80. CANTIDAD POR RECURSO EN BIOQUÍMICA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

<b>Clasificador</b>	<b>1022</b>
<b>Programador</b>	866
<b>Analizador</b>	866





## Porcentajes de utilización

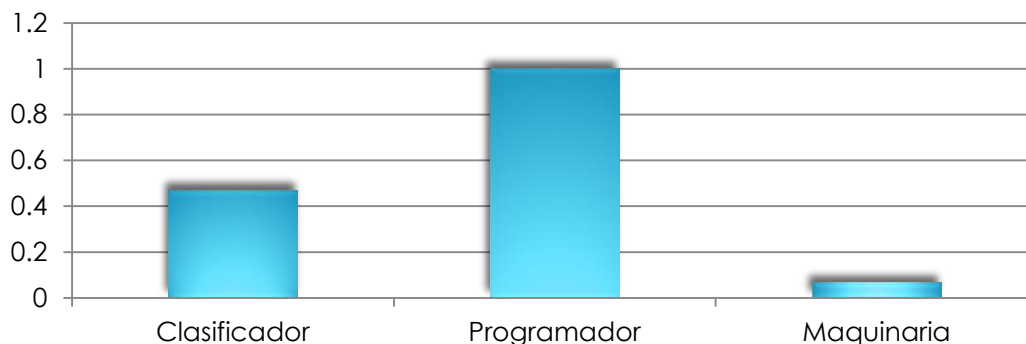


GRÁFICO 4. PORCENTAJES DE UTILIZACIÓN DE LOS RECURSOS EN BIOQUÍMICA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

### 5. Escenarios

En los escenarios se experimentará agregando más personal a ambas áreas para las tareas de clasificación y programación.

TABLA 81. ESCENARIOS DE SIMULACIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Escenario	Personas en clasificación	Personas en programación
1	2	2
2	3	3

### Hematología:

TABLA 82. ESCENARIOS EN HEMATOLOGÍA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Parámetro	Valor actual	Escenario 1	Escenario 2
Cantidad de pruebas realizadas (pruebas/día).	870	1100	1170
Tiempo por muestra.	11.76 min	8.88 min	7.60 min
Colas en maquinaria.	0.00 min	11.37 min	42.55 min
<b>Pruebas por recurso</b>			
Clasificador	1150	1158	1232
Programador	930	1158	1232
Analizador	920	1158	1232
Otros procesos	34	44	44
<b>Porcentajes de utilización</b>			
Clasificador	55.14%	27.57%	19.56%
Programador	99.09%	62.04%	44.00%



<b>Analizador</b>	54.56%	68.93%	73.33%
<b>Otros procesos</b>	70.68%	92.29%	88.45%
<b>Promedio</b>	69.87%	62.71%	56.34%

### Bioquímica:

TABLA 83. ESCENARIOS EN BIOQUÍMICA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Parámetro	Valor actual	Escenario 1	Escenario 2
<b>Cantidad de pruebas realizadas (pruebas/día).</b>	870	1040	1020
<b>Tiempo por muestra.</b>	6.82 min	3.56 min	2.47min
<b>Colas en maquinaria.</b>	0.00 min	0.00 min	0.00 min
<b>Pruebas por recurso</b>			
<b>Clasificador</b>	1022	998	994
<b>Programador</b>	866	1032	1008
<b>Analizador</b>	866	1042	1018
<b>Porcentajes de utilización</b>			
<b>Clasificador</b>	53.43%	26.05%	17.29%
<b>Programador</b>	100.00%	59.86%	39.01%
<b>Analizador</b>	6.60%	8.01%	7.8%
<b>Promedios</b>	40.01%	23.48%	16.03%

## 6. Resumen de resultados

Para determinar cuál es el escenario más adecuado se juzgará la eficiencia del sistema comparando las salidas reales versus las entradas y el porcentaje de utilización promedio de los recursos.

TABLA 84. COMPARACIÓN DE ESCENARIOS REALIZADOS EN EL SIMULADOR "ARENA". FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Área		Hematología	
Escenarios	Actual	1	2
<b>Eficiencia</b>	96.23	121.68	129.42
<b>Utilización</b>	69.87%	62.71%	56.34%
Área		Bioquímica	
Escenarios	Actual	1	2
<b>Eficiencia</b>	75.52	90.27	88.54
<b>Utilización</b>	40.01%	23.48%	16.03%

En conclusión, en el área de hematología se escoge el escenario actual, con una persona en cada área, debido a que tiene mayor porcentaje de utilización y una eficiencia del 96.23% bastante aceptable.



Por otro lado, en bioquímica tendrá que hacerse un balance entre lo que se desea, si mayor eficiencia con un porcentaje de utilización mejor o viceversa, teniendo en cuenta que los porcentajes de utilización bajos tendrán como consecuencia mayores gastos en el futuro se escoge el escenario 1 con la mayoría de este porcentaje y una eficiencia aceptable del 75.52%.

#### 4.2.5.2 RESULTADOS FINALES DE PERSONAL

TABLA 85. PERSONAL REQUERIDO EN HEMATOLOGÍA Y BIOQUÍMICA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

	Hematología	Bioquímica
<b>Clasificación</b>	1	1
<b>Programación</b>	1	1
<b>Otras operaciones</b>	1	

### 4.3 PLANIFICACIÓN DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO

#### 4.3.1 POLÍTICA LABORAL

##### 4.3.1.1 JORNADAS Y HORARIOS

- Se establece la jornada de trabajo completa de lunes a viernes.
- El horario de la jornada laboral es de lunes a viernes de 8:00 a.m. 12:00 m.d. y de 1:00 a 4:00 pm.
- Una semana completa de trabajo está constituida por 40 horas laborales por trabajador; 35 horas laborales efectivas.

#### Días de asueto

Según el decreto legislativo N° 17.

Art. 1° Los Empleados Públicos gozarán de Asueto remunerado durante los siguientes días: Todos los domingos y sábados del año; el 1 de mayo, "Día del Trabajo"; el 10 de mayo, "Día de la Madre"; el 15 de septiembre, "Día de la Independencia Patria"; y, el 2 de noviembre, "Día de los Difuntos"; además los educadores que prestan sus servicios como tales en el sector público, gozarán de asueto remunerado el 22 de junio, "Día del Maestro".

Gozarán de licencia a título de vacaciones, durante tres períodos en el año: uno de ocho días, durante la Semana Santa; uno de seis días del 1° al 6 de agosto, y uno de diez días del 24 de diciembre al 2 de enero inclusive.

A continuación se muestran los días no laborales para el año 2014.



TABLA 86. DÍAS NO LABORALES PARA EL 2014. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Asuetos	Días
Domingos	52
Sábados	52
Día del trabajo	1
Día de la independencia	1
<b>Asuetos estimados</b>	
Vacaciones de Semana Santa	5 días de abril
Vacaciones Agostinas	4 días de agosto
Vacaciones de fin de año	5 días de diciembre y 2 de enero
<b>Total</b>	<b>121</b>

En total se tienen 244 días laborales y 1708 horas laborales para el año 2013.

TABLA 87. DÍAS HÁBILES LABORALES PARA EL 2013. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

MES	Días de asueto	Días Sábados	Días domingos	Días calendario	Días hábiles	Horas hábiles
Enero	2	4	4	31	21	147
Febrero		4	4	28	20	140
Marzo		5	5	31	21	147
Abril	5	4	4	30	17	119
Mayo	1	5	4	31	21	147
Junio		4	5	30	21	147
Julio		4	4	31	23	161
Agosto	4	5	5	31	17	119
Septiembre	1	4	4	30	21	147
Octubre		4	4	31	23	161
Noviembre		5	4	30	21	147
Diciembre	5	4	4	31	18	126

### 4.3.2 PLAN MENSUAL DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE LABORATORIO CLÍNICO

De acuerdo con el pronóstico de prestación del servicio de laboratorio clínico, a continuación se presenta el número de exámenes a realizar en cada área de laboratorio, detallado mensual y anualmente.



## Planificación Mensual

TABLA 88. PLANIFICACIÓN MENSUAL DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE LABORATORIO CLÍNICO REGIONAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Mes	Días laborales disponibles	Cantidad de pruebas de Hematología a realizar	Cantidad de pruebas de Química a realizar
Enero	21	18149	16347
Febrero	20	18031	23115
Marzo	21	14891	15410
Abril	17	11396	10374
Mayo	21	12966	9024
Junio	21	15836	11152
Julio	23	13777	15569
Agosto	17	9894	11566
Sept.	21	15533	13694
Oct.	23	20598	13663
Noviembre	21	15701	17094
Dic.	18	2127	1906

352

## Planificación Anual

TABLA 89. PLANIFICACIÓN ANUAL DE LA PRESTACIÓN DE SERVICIO DEL LABORATORIO CLÍNICO REGIONAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Año	Cantidad de pruebas de Hematología	Cantidad de pruebas de Química Clínica
2014	168832	158867
2015	185924	172348
2016	203016	185829
2017	220108	199310
2018	237200	212791

### 4.3.3 REQUERIMIENTOS DE REACTIVOS PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE LABORATORIO CLÍNICO

#### 4.3.3.1 CONSIDERACIONES PARA LA DETERMINACIÓN DE LA CANTIDAD DE MATERIA PRIMA.

Para la determinación de los requerimientos de materia prima, en este caso reactivos de laboratorio clínico, se realizó una visita técnica al laboratorio clínico del hospital Rosales de la ciudad de San Salvador. A continuación se detalla la visita técnica realizada y los principales hallazgos.



**TABLA 90. FICHA DE VISITA TÉCNICA REALIZADA A HOSPITALES Y LABORATORIOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Realiza	Pérez González, Sandoval Cabrera y Urrutia De León
Lugar	Hospital Rosales, Laboratorio Clínico, Hematología y Bioquímica
Fecha	Lunes 16 de septiembre de 2013

**Objetivos:**

- Indagar sobre la metodología de control de consumo de insumos en el área de bioquímica y hematología en el laboratorio clínico del Hospital Rosales.
- Hacer un registro de los movimientos que son necesarios para la clasificación de las muestras y su programación en su previa preparación para la carga de la máquina así como también del uso del microscopio en el área de hematología.
- Investigar cuál es la proporción o cantidad de pruebas en hematología que tendrían que hacerse manuales con respecto a la cantidad total.

**Ejecución:**

**Parte 1. Consumo de insumos**

**TABLA 91. CONSUMO DE INSUMOS PARA LAS ÁREAS DE HEMATOLOGÍA Y BIOQUÍMICA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Área	Prueba	Insumo	Tasa de consumo (ml/prueba)	Forma de control
<b>Bioquímica</b>	Glucosa	R1	0.212	Control de registro de carga
		R2	0.108	
	Creatinina	R1	0.204	
		R2	0.204	
	Ácido úrico	R1	0.185	
		R2	0.077	
	Triglicéridos	R1	0.286	
		R2	0.071	
Colesterol	R1	0.100		
<b>Hematología</b>	Hemograma	Cellpack	2.000	Anotaciones
		Stromatoliser FB	2.500	
		Stromatoliser 4DL	2.500	
		Stromatoliser 4DS	0.038	
		Sulfoliser	0.500	



Parte 2. Estudio de movimientos.

TABLA 92. ESTUDIO DE MOVIMIENTOS PAA BIOQUÍMICA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Proceso	Clasificación de muestras		
Encargado	Lic. Norma Recinos		
Realizó	Carlos Pérez		
Lugar	Bioquímica	Fecha	16/09/13
Procedimiento	<p>Antes de que la muestra sea programada en el sistema computarizado de la maquinaria esta es clasificada, para ello se necesita un soporte para tubos de 10x5 agujeros, los tubos de las muestras, las boletas de solicitud, un marcador y guantes. Los tubos de muestra pueden irse pasando de un soporte a otro una vez sean clasificadas.</p> <p>El proceso para la clasificación es la siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mano izquierda presiona papel mientras mano derecha escribe 3 dígitos en boleta.</li> <li>2. Mano izquierda agarra tubo de muestra del soporte, junto con mano derecha posiciona para buscar información escrita.</li> <li>3. Mano izquierda sujeta tubo de muestra mientras mano derecha escribe los mismos tres dígitos.</li> <li>4. Mano izquierda coloca tubo de muestra en otro soporte, mano derecha toma boleta.</li> <li>5. Mano derecha pasa boleta a mano izquierda para que sea puesta junto con las boletas clasificadas.</li> </ol>		

TABLA 93. PROGRAMACIÓN DE MUESTRAS PARA BIOQUÍMICA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Proceso	Programación de muestras		
Encargado	Lic. Norma Recinos		
Realizó	Carlos Pérez		
Lugar	Bioquímica	Fecha	16/09/13
Procedimiento	<p>Una vez la muestra es clasificada, se procede a digitar los datos de la solicitud, es decir, qué pruebas son las que se requieren, en la computadora del sistema, también se introducen datos del paciente así como también varios códigos dependiendo de la procedencia de la solicitud.</p> <p>El proceso para la programación es la siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mano izquierda ubica campos en boleta, mano derecha utiliza ratón de computadora para ubicar en campos a digitar.</li> <li>2. Mano derecha da clic en cada campo mientras mano izquierda digita.</li> <li>3. Mano izquierda digita códigos de pruebas mientras mano derecha los ubica en boleta.</li> <li>4. Mano derecha da clic en finalizar y mano izquierda toma</li> </ol>		



	boleta para ponerla aparte.
--	-----------------------------

**TABLA 94. PROGRAMACIÓN DE MUESTRAS PARA BIOQUÍMICA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Proceso	Programación de muestras		
Encargado			
Realizó	Carlos Pérez		
Lugar	Bioquímica	Fecha	16/09/13
Procedimiento	<p>Teniendo las pruebas ya programadas en la computadora esta imprime códigos de barras en calcomanías para que sean pegadas en los tubos de las muestras. El procedimiento es el siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mano izquierda toma calcomanía y mano derecha tubo de muestra.</li> <li>2. Mano derecha ubica tubo para verificar datos.</li> <li>3. Mano izquierda pega con un posicionamiento calcomanía en tubo de muestra mientras la mano derecha la sostiene.</li> <li>4. Mano derecha coloca tubo de muestra en otro soporte de tubos.</li> </ol>		

La parte de las observaciones de los movimientos de los laboratoristas servirán en otro apartado como referencia para el cálculo del requerimiento de recurso humano.

#### 4.3.3.2 REQUERIMIENTOS DE REACTIVOS PARA HEMATOLOGÍA

En base a los resultados de la visita técnica al hospital Rosales y al pronóstico de exámenes de laboratorio clínico de hematología, a continuación se muestran los requerimientos de reactivos detallados mensual y anualmente.

#### Stock de seguridad

En la planeación de recursos es importante definir un stock de seguridad, esto para evitar desabastecimientos de reactivos que conlleven a un fallo del servicio de laboratorio clínico. Para el presente caso se considera como stock de seguridad, el incremento porcentual esperado, de pruebas de laboratorio, entre los años del horizonte considerado. A continuación se muestra la tabla con los incrementos porcentuales.

**TABLA 95. INCREMENTOS PORCENTUALES EN LAS ÁREAS DE HEMATOLOGÍA Y BIOQUÍMICA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

PRUEBAS DE HEMATOLOGÍA		PRUEBAS DE QUÍMICA	
Entre los años	Incremento porcentual	Entre los años	Incremento porcentual
2013-2014	0,11264004	2013-2014	0,09272557





<b>2014-2015</b>	0,10123673	2014-2015	0,08485714
<b>2015-2016</b>	0,09193004	2015-2016	0,07821965
<b>2016-2017</b>	0,08419041	2016-2017	0,07254519
<b>2017-2018</b>	0,07765279	2017-2018	0,06763835

Estos incrementos porcentuales se multiplicaran por el total del insumo requerido, lo cual dará como resultado el stock de seguridad.

### Detalle Mensual

El cálculo de las cantidades de reactivos se basa en la multiplicación del número de exámenes estimados por los requerimientos de reactivos por examen.

**TABLA 96. DETALLE MENSUAL DEL REQUERIMIENTO DE REACTIVOS PARA HEMATOLOGÍA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

REACTIVOS	Cantidad de reactivo en ml						
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO
<b>Cellpack</b>	7259,77 6	7212,50 304	5956,39 296	4558,46 4	5186,51 904	6334,57 664	5510,67 648
<b>Stromatoliser FB</b>	9074,72	9015,62 88	7445,49 12	5698,08	6483,14 88	7918,22 08	6888,34 56
<b>Stromatoliser 4DL</b>	9074,72	9015,62 88	7445,49 12	5698,08	6483,14 88	7918,22 08	6888,34 56
<b>Stromatoliser 4DS</b>	137,935 744	137,037 558	113,171 466	86,6108 16	98,5438 618	120,356 956	104,702 853
<b>Sulfoliser</b>	1814,94 4	1803,12 576	1489,09 824	1139,61 6	1296,62 976	1583,64 416	1377,66 912

REACTIVOS	Cantidad de reactivo en ml						Stock de seguridad
	AG.	SEPT.	OCTUBRE	NOV.	DIC.	TOTAL	
<b>Cellpack</b>	3957,42 208	6213,01 76	8239,00 16	6280,55 04	850,913 28	67559,8 131	6264,52 218
<b>Stromatoliser FB</b>	4946,77 76	7766,27 2	10298,7 52	7850,68 8	1063,64 16	84449,7 664	7830,65 273
<b>Stromatoliser 4DL</b>	4946,77 76	7766,27 2	10298,7 52	7850,68 8	1063,64 16	84449,7 664	7830,65 273
<b>Stromatoliser 4DS</b>	75,1910 195	118,047 334	156,541 03	119,330 458	16,1673 523	1283,63 645	119,025 921
<b>Sulfoliser</b>	549,641 956	862,919 111	1144,30 578	872,298 667	118,182 4	14052,0 75	1302,98 666



## Detalle Anual

TABLA 97. DETALLE ANUAL DEL REQUERIMIENTO DE REACTIVOS PARAHEMATOLOGÍA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

REACTIVOS	Cantidad de reactivo en ml										
	2014	Stock de seguridad	2015	Stock de seguridad	2016	Stock de seguridad	2017	Stock de seguridad	2018	Stock de seguridad	TOTAL
Cellpack	67559,8131	7609,94005	74369,6	7528,93512	81206,4	7465,3076	88043,2	7412,39311	94880	7367,69672	443443,286
Stromatoliser FB	84449,7664	9512,42507	92962	9411,16889	101508	9331,6345	110054	9265,49138	118600	9209,62089	554304,107
Stromatoliser 4DL	84449,7664	9512,42507	92962	9411,16889	101508	9331,6345	110054	9265,49138	118600	9209,62089	554304,107
Stromatoliser 4DS	1283,63645	144,588861	1413,0224	143,049767	1542,9216	141,840844	1672,8208	140,835469	1802,72	139,986238	8425,42243
Sulfoliser	14052,075	1582,82629	18592,4	1882,23378	20301,6	1866,3269	22010,8	1853,09828	23720	1841,92418	107703,284

357

### 4.3.3.3 REQUERIMIENTOS DE REACTIVOS PARA BIOQUÍMICA

En base a los resultados de la visita técnica al hospital Rosales y al pronóstico de exámenes de laboratorio clínico de Bioquímica, a continuación se muestran los requerimientos de reactivos detallados mensual y anualmente.

## Detalle Mensual

TABLA 98. DETALLE MENSUAL DEL REQUERIMIENTO DE REACTIVOS PARA BIOQUÍMICA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

REACTIVOS		Cantidad de reactivo en ml						
		ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO
Glucosa	R1	385,072426	544,490165	362,993443	244,365689	212,556985	262,702471	366,735644
	R2	196,168972	277,381782	184,921188	124,488181	108,283747	133,829561	186,827592
Creatinina	R1	370,541391	523,943366	349,295577	235,144342	204,535967	252,78917	352,896563
	R2	370,541391	523,943366	349,295577	235,144342	204,535967	252,78917	352,896563
Ácido úrico	R1	336,030183	475,144719	316,763146	213,243644	185,486048	229,245081	320,028746
	R2	139,861211	197,762937	131,841958	88,7554625	77,2023012	95,4155202	133,201154
Triglicéridos	R	519,484	734,548	489,698	329,663	286,751	354,400	494,747



<b>dos</b>	1	499	052	702	147	405	504	142
	R 2	128,962 935	182,352 838	121,568 559	81,8394 525	71,1865 375	87,9805 446	122,821 843
<b>Colesterol</b>	R 1	181,637 937	256,834 983	171,223 322	115,266 834	100,262 729	123,916 26	172,988 511

REACTIVOS		Cantidad de reactivo en ml						Stock se seguridad
		AGOSTO	SEPT.	OCTUBRE	NOV.	DIC.	TOTAL	
<b>Glucosa</b>	R 1	272,432 192	322,577 678	321,829 238	402,660 768	44,9064 053	3743,32 31	347,101 769
	R 2	138,786 211	164,332 025	163,950 744	205,129 07	22,8768 48	1906,97 592	176,825 429
<b>Creatinina</b>	R 1	262,151 732	310,404 936	309,684 739	387,466 022	43,2118 24	3602,06 563	334,003 589
	R 2	262,151 732	310,404 936	309,684 739	387,466 022	43,2118 24	3602,06 563	334,003 589
<b>Ácido úrico</b>	R 1	237,735 64	281,494 672	280,841 552	351,378 5	39,1871 933	3266,57 912	302,895 411
	R 2	98,9494 284	117,162 647	116,890 808	146,249 43	16,3103 453	1359,60 32	126,069 982
<b>Triglicéridos</b>	R 1	367,526 448	435,175 547	434,165 859	543,212 168	60,5812 827	5049,95 476	468,259 933
	R 2	91,2390 833	108,033 09	107,782 434	134,853 37	15,0394 093	1253,66 01	116,246 347
<b>Colesterol</b>	R 1	128,505 751	152,159 282	151,806 244	189,934 324	21,1822 667	1765,71 844	163,727 249

### Detalle Anual

TABLA 99. DETALLE ANUAL DEL REQUERIMIENTO DE REACTIVOS PARA BIOQUÍMICA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

REACTIVOS		Cantidad de reactivo en ml										
		2014	Stock se seguridad	2015	Stock se seguridad	2016	Stock se seguridad	2017	Stock se seguridad	2018	Stock se seguridad	TOTAL
<b>Glucosa</b>	R 1	3743,3231	347,101768	4059,75289	344,499019	4377,30533	342,391291	4694,85778	340,58935	5012,41022	339,0311568	23601,2619
	R 2	1906,97592	176,825429	2068,2068176	175,4995	2229,2229948	174,425752	2391,239172	173,507782	2553,2553492	172,7139856	12023,28437
<b>Creatinina</b>	R 1	3602,06563	334,003589	3906,55467	331,499057	4212,4212124	329,470865	4517,451769333	327,736921	4823,482326267	326,2375286	22710,64826
	R 2	3602,06563	334,003589	3906,55467	331,499057	4212,4212124	329,470865	4517,451769333	327,736921	4823,482326267	326,2375286	22710,64826



<b>Ácido úrico</b>	R	3266,	302,8	3542,	300,6	3819,	298,7	4096,	297,2	4374,	295,85	20595,
	1	57912	95411	70889	24144	81833	84853	92778	12404	03722	26604	44081
	R	1359,	126,0	1474,	125,1	1589,	124,3	1705,	123,7	1820,	123,13	8572,1
	2	6032	69982	53289	24644	87033	59101	20778	04622	54522	86748	56444
<b>Triglicéridos</b>	R	5049,	468,2	5476,	464,7	5905,	461,9	6333,	459,4	6762,	457,37	31839,
	1	95476	59934	83644	48677	23267	05233	62889	74311	02511	22211	43825
	R	1253,	116,2	1359,	115,3	1465,	114,6	1572,	114,0	1678,	113,54	7904,1
	2	6601	46347	63422	74671	98433	68781	33444	65301	68456	34538	96204
<b>Colesterol</b>	R	1765,	163,7	1914,	162,4	2064,	161,5	2214,	160,6	2364,	159,92	11132,
	1	71844	27249	97778	99538	76667	05326	55556	55354	34444	03568	67071

#### 4.3.4 RECURSOS NECESARIOS PARA EL SISTEMA OPERATIVO

Los recursos necesarios para que el Sistema Operativo funcione correctamente, son los siguientes:

**TABLA 100. RECURSOS DEL SISTEMA OPERATIVO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Nº	Recurso	Cantidad
1	Recurso humano involucrado (*)	6
2	Mesas de acero inoxidable	2
3	Marcadores para clasificar	6
4	Racks (hacer cálculos después)	100
5	Gabachas	8
6	Guantes (pares)	8
7	Computadora	2
8	Impresora de etiquetas	2
9	Analizador de hematología	1
10	Analizador de química	1
11	Vitrina refrigerada	1
12	Tubos de muestra (hacer cálculos después)	TBD
13	Reactivos	TBD
14	Papelería para resultados	TBD
15	Químicos de limpieza de analizadores	TBD
16	Autoclave	1
17	Escritorio	2
18	Aire acondicionado	1

## 5 SISTEMA LOGÍSTICO

### 5.1 SUB-SISTEMA DE ABASTECIMIENTO E INVENTARIOS

Las propuestas presentadas en el sub-sistema de abastecimiento e inventarios, el primer sistema a considerar dentro del sistema logístico, se relaciona con el abastecimiento de las materias primas necesarias (químicos y reactivos) para la





### 5.1.1.2 TOMA DE INVENTARIOS

Este procedimiento tendrá como objetivo principal proporcionar al almacén un instrumento administrativo que integre las acciones, los elementos y las técnicas necesarias para efectuar la toma de Inventarios.

### 5.1.1.3 SALIDA DE ALMACÉN

Este procedimiento tendrá como objetivo principal proporcionar al almacén del Laboratorio Clínico Regional un instrumento administrativo que integre las acciones, los elementos y las técnicas necesarias para el registro de salidas de insumos del mismo.

### 5.1.1.4 DEVOLUCIÓN DE INSUMOS

Este procedimiento tendrá como objetivo principal proporcionar al almacén un instrumento administrativo que integre las acciones, los elementos y las técnicas necesarias para el registro y devolución de insumos, en caso que estos no se encuentren en condiciones óptimas para ser utilizados en el Laboratorio Regional.

### 5.1.1.5 COMPRAS DIRECTAS

Este procedimiento tendrá como objetivo principal proporcionar al almacén un instrumento administrativo que integre los lineamientos, las acciones, los elementos y las técnicas necesarias para llevar a cabo las compras directas que requieran.

Cabe destacar, que este procedimiento prácticamente viene siendo de contingencia, dado que la planificación debe ser tal que nunca se quede sin insumos de químicos o reactivos para realizar el procesamiento de las muestras. Pero por prevención se tendrá contemplado dentro del sistema de abastecimiento e inventarios del Laboratorio Regional.

### 5.1.1.6 TRANSFERENCIA DE INSUMOS ENTRE ALMACENES

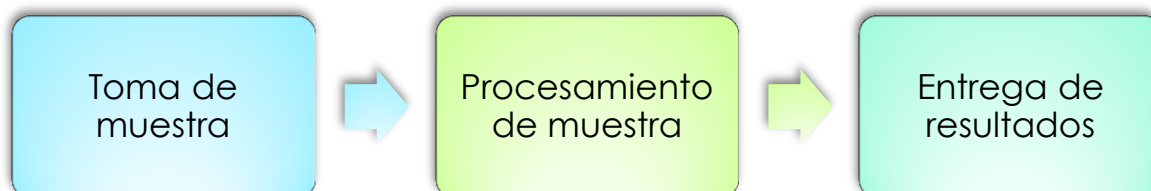
Este procedimiento tendrá como objetivo principal proporcionar al almacén un instrumento administrativo que integre los lineamientos, criterios y acciones para el registro de movimientos de transferencias de insumos entre los Laboratorios Clínicos del Área Paracentral.

Este procedimiento, también es considerado de contingencia, dado que todo Laboratorio del Área Paracentral está dotado con los insumos suficientes para realizar el procesamiento de muestras en un período establecido, antes de ser reabastecidos por el MINSAL. Pero en el caso atípico que se quede sin algún reactivo necesario para procesar muestras, se contará con el procedimiento para transferir dicho reactivo del almacén del área Paracentral.



## 5.2 LOGÍSTICA DE RECOLECCIÓN DE MUESTRAS Y ENTREGA DE RESULTADOS

El siguiente esquema muestra la secuencia básica de la prestación del servicio de laboratorio clínico.



362

La secuencia parece simple, sin embargo, las actividades de toma de muestra y entrega de resultados no se realizan en las instalaciones del laboratorio regional. Estas dos actividades requieren del traslado tanto de muestras como de resultados desde el laboratorio regional hasta los distintos municipios en donde se encuentran las UCSF.

### 5.2.1 TIPO DE TRANSPORTE A UTILIZAR

Las actividades que deben contar con un medio de transporte para llevarse a cabo son las siguientes:

Actividad	Responsable de la actividad
<b>Recolección de muestras clínicas en las diferentes UCSF y su traslado al laboratorio.</b>	Motorista
<b>Despacho de resultados de los exámenes clínicos desde el laboratorio a las diferentes UCSF.</b>	Motorista

Para que las actividades anteriores se desempeñen de forma efectiva entre todas las UCSF de la zona paracentral, es necesario contar con un medio de transporte que facilite el traslado y que a la vez asegure la integridad de las muestras clínicas.

Inicialmente se proponen dos medios de transporte:

- Pick up.
- Motocicleta.

Factores a considerar en la selección del tipo de transporte

- Costo del medio de transporte, es el factor más importante debido a la restricción de presupuesto para este rubro por parte del INS, en esta parte se considera el costo de adquisición del medio de transporte así como



también su acondicionamiento para el traslado de muestras, el cual se considera es igual, en términos de costo, para los dos tipos de transporte propuesto (triple embalaje analizado en otro apartado). Se destaca la tendencia del INS a utilizar motocicletas como medio de transporte.

- Calidad en el manejo de muestras y resultados, es un factor relevante debido a que es parte de los ejes estratégicos del gobierno central, proveer servicios oportunos y de calidad a la población.
- Seguridad para el motorista, es un factor relevante debido a las disposiciones de seguridad laboral.

### 5.2.1.1 EVALUACIÓN DE LOS FACTORES CONSIDERADOS EN EL MEDIO DE TRANSPORTE

A continuación se describen los factores considerados en la selección del medio de transporte.

**TABLA 101. FACTORES CONSIDERADOS PARA EL TRANSPORTE DE MUESTRAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Alternativa de transporte	Costo del medio de transporte
A1: Pick up	Alto
A2: Motocicleta	Bajo
Alternativa de transporte	Calidad en el manejo de muestras y resultados
A1: Pick up	Al ser un medio de transporte robusto y con mayor espacio, asegura la calidad en el manejo de muestras y resultados.
A2: Motocicleta	Necesita de un elemento adicional para asegurar la calidad en el transporte de muestras y resultados.
Alternativa de transporte	Seguridad para el motorista
A1: Pick up	Los dispositivos como las bolsas de aire y frenos ABC garantizan la seguridad del motorista.
A2: Motocicleta	Se requiere de dispositivos adicionales como: casco y guantes para garantizar la seguridad del motorista.

A continuación se detallan las ponderaciones consideradas para cada factor, en base al análisis anterior.

**TABLA 102. PONDERACIONES CONSIDERADAS PARA ELEGIR EL MEDIO DE TRANSPORTE DE MUESTRAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Factor	Peso relativo del factor (%)
Costo del medio de transporte	40
Calidad en el manejo de muestras y resultados	35
Seguridad para el motorista	25





A continuación se detalla la escala de evaluación para cada alternativa en cada factor.

**TABLA 103. ESCALA DE EVALUACIÓN PARA LAS ALTERNATIVAS DE TRANSPORTE DE MUESTRAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Calificación	Descripción
1	Poco ventajosa
2	Cumple con el factor
3	Completamente ventajosa

A continuación se detalla la calificación considerada para cada una de las alternativas de ubicación.

**TABLA 104. CALIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS DE UBICACIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Alternativa	A1: Pick Up		A2: Motocicleta	
	Calificación	Puntaje con Ponderación	Calificación	Ponderación
Costo del medio de transporte	1	0.4	3	1.2
Calidad en el manejo de muestras y resultados	3	1.05	2	0.7
Seguridad para el motorista	3	0.75	2	0.5
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>2.2</b>	<b>7</b>	<b>2.4</b>

Se concluye que el tipo de transporte más adecuado para las condiciones evaluadas, es la motocicleta, sin embargo para que esta cumpla con los factores es necesario proveerlas con dispositivos de transporte de muestras y el equipo de protección personal para el motorista.

### 5.2.1.2 DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE TRANSPORTE A UTILIZAR

La motocicleta a utilizar para la recolección de muestras y el despacho de resultados entre los distintos puntos, deberá cumplir con los siguientes requerimientos:


- Durabilidad.
- Económica en cuanto a su costo de adquisición.
- Económica en cuanto al consumo de combustible.



- Confortable para el motorista.
- Con espacio para el depósito de muestras.

En base a todas las características mencionadas, se propone la siguiente motocicleta:

**TABLA 105. CARACTERÍSTICAS DE LA MOTOCICLETA ELEGIDA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Marca y modelo	Especificaciones	Imagen
<b>Yamaha Crux 110</b>	Hasta 230 Kilómetros por galón. Tipo de motor: 4 tiempos, mono cilíndrico. Cilindrada: 110 cc Diámetro por carrera: 54mm x 54 mm. Arranque: Pedal Capacidad de tanque de combustible: 3 galones. Transmisión: 4 Velocidades Costo de adquisición: \$1300.	

Capacidad de transporte de muestras: **300** (detallado en otro apartado).

## 5.2.2 DETERMINACIÓN DE LAS RUTAS DE TRANSPORTE

A continuación se procede a determinar las rutas propuestas para dar cobertura de laboratorio clínico a toda la Región Paracentral.

### 5.2.2.1 CONSIDERACIONES PARA LA DETERMINACIÓN DE LAS RUTAS

#### Características

Las características que deben cumplir las rutas propuestas son las siguientes:

- Optimización en el consumo de combustible.
- Realización de los recorridos en el menor tiempo posible.
- Garantizar la cobertura de todas las UCSF.

#### Numeración de las UCSF para el Ruteo

La numeración de las UCSF es la siguiente:



**TABLA 106. MUNICIPIOS QUE CUENTAN CON UCSF. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

<b>Municipios que cuentan con una UCSF</b>			
<b>1</b>	San Sebastián	15	Zacatecoluca
<b>2</b>	San Lorenzo	16	San José Guayabal
<b>3</b>	San Esteban	17	San Pedro Perulapán
<b>4</b>	Apastepeque <sup>48</sup>	18	Santa Cruz Michapa
<b>5</b>	Periférica San Vicente	19	Periférica Cojutepeque
<b>6</b>	Guadalupe	20	Santa Cruz Analquito
<b>7</b>	Verapaz	21	Candelaria
<b>8</b>	Tecoluca	22	San Rafael Cedros
<b>9</b>	Olocuilta	23	Victoria
<b>10</b>	Cuyultitan	24	Sensuntepeque
<b>11</b>	Rosario La Paz	25	San Isidro
<b>12</b>	Santiago Nonualco	26	Ilobasco
<b>13</b>	La Herradura	27	Tejutepeque
<b>14</b>	San Juan Nonualco		

### 5.2.2.2 CANTIDAD DE MOTOCICLETAS Y MOTORISTAS REQUERIDOS

#### Consideraciones

- Del apartado de: Localización del laboratorio, la distancia total recorrida desde Apastepeque hasta todas las UCSF es de 892.8 Km.
- Del apartado de: Organización, las horas laborales diarias son 7 de lunes a viernes. Por lo que el tiempo semanal de un motorista es de 35 horas.
- El paciente debe estar en condición de ayuno de 8 horas antes de la toma de muestra.
- Como requerimiento del INS, cada UCSF debe ser visitada tres veces por semana.
- Los resultados de laboratorio clínico deberán entregarse en físico a las UCSF el mismo día que fueron solicitados.
- El tiempo estimado de permanencia de los motoristas en las UCSF, mientras recogen las muestras, es de 10 minutos.
- La velocidad estimada a la que viajarán las motocicletas es de 75 Km/hora.

<sup>48</sup> Apastepeque es el lugar seleccionado para la construcción del Laboratorio Regional.



## Cantidad de motocicletas

Tiempo transporte semanal

$$= \frac{\text{Distancia total recorrida} \times \text{Numero de visitas}}{\text{Velocidad promedio de las motos}}$$

+ Tiempo de permanencia en UCSF x Numero de UCSF x Numero de visitas

$$\text{Tiempo transporte semanal} = \frac{892.8 \times 6}{75} + 0.1667 \times 26 \times 6$$

$$\text{Tiempo transporte semanal} = 97.4292 \text{ horas/semana}$$

Tiempo transporte semanal estimado

$$= \text{Tiempo transporte semanal} + 5\% \text{ Necesidades personales} \\ + 4\% \text{ Fatiga basica}$$

$$\text{Tiempo transporte semanal estimado} = 106.1978 \text{ horas/semana}$$

## Requerimiento de motoristas

$$\text{Motoristas} = \frac{\text{Tiempo transporte semanal estimado}}{\text{Horas disponibles para transporte por motorista/semana}}$$

$$\text{Numero de motoristas} = \frac{106.1978}{35} = 3.03 \text{ motoristas}$$

Por lo tanto se concluye que se requieren 4 motoristas y 4 motocicletas para cubrir semanalmente a todas las UCSF.

### 5.2.2.3 DETERMINACIÓN DE LAS RUTAS DE TRANSPORTE

A continuación se muestran las distancias desde la ubicación propuesta para el laboratorio y las diferentes UCSF a cubrir.

**TABLA 107. DISTANCIAS DESDE APASTEPEQUE HACIA LAS DIFERENTES UCSF. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Co d.	UCSF	Distancia (Km)	Dpto.	Co d.	UCSF	Distancia (Km)	Dpto.
5	Periférica San Vicente	3.3	San Vicente	14	San Juan Nonualco	31.6	La Paz
3	San Esteban	5.1	San Vicente	12	Santiago Nonualco	36.4	La Paz
2	San Lorenzo	9.5	San Vicente	20	Santa Cruz Analquito	37.4	Cuscatlán
7	Verapaz	13.5	San Vicente	27	Tejutepeque	39	Cabañas



1	San Sebastián	14.7	San Vicente	17	San Pedro Perulapan	40.8	Cuscatlán
8	Tecoluca	16	San Vicente	25	San Isidro	46.1	Cabañas
6	Guadalupe	17.2	San Vicente	11	Rosario La Paz	46.2	La Paz
22	San Rafael Cedros	17.4	Cuscatlán	16	San Jose Guayabal	52.8	Cuscatlán
19	Periferica Cojutepeque	26.3	Cuscatlán	10	Cuyultitan	58.6	La Paz
15	Zacatecoluca	27.4	La Paz	24	Sensuntepeque	59.5	Cabañas
18	Santa Cruz Michapa	28.6	Cuscatlán	13	La Herradura	61.7	La Paz
21	Candelaria	30.9	Cuscatlán	9	Olocuilta	63.3	La Paz
26	Ilobasco	31.1	Cabañas	23	Victoria	70.9	Cabañas

#### 5.2.2.4 MÉTODO EMPLEADO PARA LA DETERMINACIÓN DE LAS RUTAS

Se plantea un algoritmo para determinar las rutas de recolección de muestras y entrega de resultados, esto se realiza con el objetivo que dicho algoritmo sea replicable cuando el proyecto se implemente en las demás zonas del país.

#### Algoritmo para la elaboración de las rutas de recolección de muestras y entrega de resultados

El algoritmo consiste en una secuencia de operaciones que permiten obtener una solución al problema de la elaboración de rutas de recolección de muestras y entrega de resultados, tomando en cuenta ciertas reglas y restricciones definidas.

Los datos de entrada para la aplicación del algoritmo deben ser la relación de distancias reales entre las UCSF y el laboratorio regional; a esta relación se le denomina "distanciómetro". El "distanciómetro" es utilizado también en el apartado de: micro localización del laboratorio.

Variables que utiliza el algoritmo:

- N: Numero de UCSF que contiene un departamento en el cual se elaboraran las rutas.
- UCSF: Unidad Comunitaria de Salud Familiar.
- Z: Numero de rutas que deben ser creadas desde la UCSF más lejana al (LR).



- $X_0$ : Punto de partida de las rutas (LR).
- $X_n$ : Es la  $n$ -ésima UCSF que será asignada a una ruta.
- $P$ : Numero de rutas a asignar del tipo  $Z$  (solo puede ser un numero entero).

Laboratorio regional (LR): Es el que se encarga de la recepción, procesamiento de muestras y entrega de resultados a las UCSF.

UCSF más cercana: Aquella que se encuentra a la menor distancia del LR o de la última UCSF asignada.

### *Desarrollo del algoritmo RRE*

Para iniciar la aplicación del algoritmo, se deben ordenar las UCSF de la más cercana a la más lejana al LR en kilómetros; ya que el algoritmo utiliza estos valores como fuente de datos primarios para poder definir el orden en que serán incluidas las distintas UCSF a las rutas que se asignen.

Es necesario tomar en cuenta que la eficiencia del algoritmo disminuye conforme se van generando las rutas, ya que al crear las últimas, estas no disponen de todos los recursos disponibles y son generadas con los remanentes de las primeras rutas, por lo que tienen una eficiencia menor.

Se debe definir un método de asignación que compense esta falta de eficiencia al generar las últimas rutas. La eficiencia del algoritmo se puede aumentar, si al iniciar el proceso de asignación, se generan cierto número de rutas con los últimos recursos que debían ser asignados. De esta manera, se mejora el rendimiento del algoritmo, y se disminuye el número de rutas que son generadas con recursos limitados.

El método de asignación consiste en generar cierto número de rutas que deben ser creadas con los últimos recursos a ser asignando, es decir, los más lejanos al LR. Para ello se deben crear cierto número de rutas en las que se tome como punto de partida la UCSF más lejana al LR, y luego aplicar el algoritmo para generar la ruta. De esta manera, los recursos que antes eran asignados como remanentes de las primeras rutas, ahora son asignados al inicio del algoritmo, por lo que se mejora la eficiencia en las rutas creadas al aplicarlo.

El número de rutas que deben ser creadas para mejorar la eficiencia del algoritmo, se definen en base a una serie de pruebas realizadas al aplicarlo con distintos niveles de asignación, y observar en que nivel se minimiza la distancia total recorrida para y recolectar las muestras y dejar los resultados.

Los niveles de asignación pueden variar desde el 0% hasta el 50%. Un nivel del 0% significa hacer todas las rutas desde el LR hacia las UCSF; un nivel de 30% significa



hacer primero un 30% de rutas partiendo de las UCSF más lejanas hasta llegar al LR y un 70% de rutas creadas desde en LR hacia las UCSF; y así sucesivamente. El mayor nivel de asignación que puede ser considerado es del 50%, ya que con niveles mayores no se estaría aplicando un factor de asignación, sino desarrollando el algoritmo de manera inversa.

El siguiente cuadro presenta los resultados obtenidos al aplicar los distintos niveles de asignación a los cuatro departamentos de la Zona Paracentral del país.<sup>49</sup>

Nivel de asignación	Distancia total recorrida en cada departamento			
	San Vicente	La Paz	Cabañas	Cuscatlán
0%	185	322.4	275.6	328.6
30%	103	322.4	222.6	251.6
50%	137	305.2	222.6	245

De esta manera, podemos observar que para mejorar la eficiencia del algoritmo, el factor de asignación debe ser el número de rutas necesarias para cubrir el 30% de las UCSF en San Vicente y en Cabañas, mientras que en La Paz el factor de asignación debe ser del 50% y un 0% de asignación en Cuscatlán, ya que es en este punto en que se minimiza la distancia recorrida.

Para la aplicación del algoritmo, es necesario definir los siguientes tipos de rutas:

- **Rutas tipo Z:** Son las rutas que deben ser creadas al inicio del algoritmo con los últimos recursos a ser asignando, es decir, las más lejanas al LR. Cada una de estas rutas debe comprender la distribución y recolección a 3 UCSF.
- **Rutas tipo A:** Son las rutas que son creadas desde el LR a las UCSF más cercanas a este. Cada una de estas rutas debe comprender la distribución y recolección a 3 UCSF.
- **Rutas tipo B:** Esta ruta debe ser generada en casos especiales cuando el número de UCSF a asignar no es igual a 3, es decir, de 1, 2, 4 ó 5 UCSF. Esta ruta debe ser creada desde el LR a las UCSF más cercanos a este.

### *Paso 1: Cálculo del número de rutas tipo Z*

Para el departamento de Cuscatlán no se utilizaran rutas tipo Z, por lo que el algoritmo se saltara esta parte, sin embargo, para los otros tres departamentos, el cálculo del número de rutas necesarias para cubrir el 30% o 50% de las UCSF de

<sup>49</sup> Estos cálculos se encuentran detallados en el apartado de Anexo: Cálculo del Nivel de asignación para rutas tipo Z.



un departamento (N), debe seguir los siguientes criterios tomando en consideración que se elaborarán rutas de tres USCF:

- Si el 30% o 50% de N entre 3, es un número entero (P), se toma (P) como el número de rutas a asignar del tipo Z.
- Si el 30% de N entre 3, no es un número entero (P), pero mayor que 1, se toma la parte entera de (P) como el número de rutas a asignar del tipo Z.
- Si el 30% de N entre 3, no es un número entero y es menor que 1, se debe asignar una ruta del tipo Z.

### *Paso 2: Creación de las rutas tipo Z*

Una vez definido el número de rutas tipo Z, se deben seguir los siguientes pasos para crear las rutas de distribución:

Se debe tomar como punto de partida para la creación de la ruta, la UCSF más lejana al LR  $x_0$  este se designara  $x_1$ .

A esta ruta se debe incluir la UCSF más cercana a  $x_{n-1}$ , este se designara  $x_n$ . El proceso de asignación se debe realizar hasta llegar a  $x_{n=3}$ , ya que las rutas que deben ser creadas deben cubrir la distribución y recolección de tres UCSF.

La ruta resultante debe ser expresada de la siguiente manera:

Origen	USCF destino	Distancia recorrida
$x_0$	$x_1$	X
$x_1$	$x_2$	Y
$x_{n-1}$	$x_n$	$x_d$

La distancia total recorrida en la ruta es la suma de las distancias  $X + Y + x_d$ . Esta distancia debe ser multiplicada por dos, ya que el proceso incluye la recolección de muestras y el despacho de resultados.

La siguiente ruta debe tener como punto de partida la UCSF más lejana al LR que no ha sido asignado a ninguna ruta, luego se debe seguir con la misma metodología que se siguió para elaborar la primera ruta.

Al haber concluido la elaboración de todas las rutas tipo Z, se procede con el siguiente paso del algoritmo.

### *Paso 3: Creación de rutas tipo A*

Las rutas se deben crear de manera similar a la primera parte del algoritmo, la diferencia fundamental es que ahora se debe tomar como punto de partida para la creación de la ruta, la UCSF más cercana al LR  $x_0$ , este se designará  $x_1$ .





A esta ruta se debe incluir la UCSF más cercana a  $x_1$ , este se designará  $x_2$ .

Luego se debe incluir la UCSF más cercana a  $x_{n-1}$ , este se designará  $x_n$ . Este proceso se debe realizar hasta llegar hasta  $x_{n=3}$ .

La siguiente ruta debe tener como punto de partida la UCSF más cercano al LR que no ha sido asignada a ninguna ruta, luego se debe seguir con la misma metodología que se utilizó para elaborar la ruta anterior.

Se debe seguir este procedimiento hasta haber asignado todas las UCSF a una ruta. Debe tomarse en cuenta que pueden existir ciertos casos en que pueden ocurrir empates en las distancias a la hora de asignar una UCSF a una ruta, o al finalizar la elaboración de las rutas podría quedar un número de UCSF sobrantes menor que tres. En estos casos se deben seguir los parámetros que se presentan a continuación.

Si existe un empate entre la distancia de dos UCSF al ser asignadas a una ruta, se deben seguir los siguientes criterios:

- Si se da el caso en una ruta antes de completar las rutas tipo Z, debe tomarse la UCSF que está más lejano al LR.
- Si se da el caso en una ruta tipo A o tipo B, debe tomarse la UCSF que esté más cercano al LR.

#### ***Paso 4: Creación de rutas tipo B***

Las rutas tipo B son los casos especiales que surgen en la creación de rutas tipo A, y que darán como resultado rutas que contengan un número de UCSF distinto a 3. Si al crear la última ruta de tipo A, queda un número de UCSF menor que tres, deben seguirse los siguientes criterios:

- Si queda 1 UCSF sin ser asignado, este debe ser incluido en la ruta que contenga la UCSF más cercana a esta, por que resultará una ruta que contenga 4 UCSF.
- Si quedan 2 UCSF sin ser asignados, cada una de estas deben ser incluidos a cada ruta que contenga las UCSF más cercanas a cada una de estas. En caso de darse empate entre la distancia a dos UCSF de rutas distintas, esta debe asignarse a la ruta que contenga el menor recorrido.
- Si quedan 3 UCSF sin ser asignadas, pueden darse tres alternativas, por lo que se debe elegir la opción que represente la menor distancia recorrida:
  - Alternativa 1: Crear una nueva ruta que contenga estas tres UCSF.
  - Alternativa 2: Cada una de estas debe ser incluida a cada ruta que contenga las UCSF más cercanas a cada uno de estas.



- Alternativa 3: Incluir una UCSF a una ruta que contenga la UCSF más cercana a esta. Luego con las dos UCSF restantes se debe crear una nueva ruta.

### 5.2.2.5 GENERACIÓN DE RUTAS

#### Generación de rutas del Departamento de San Vicente

373

##### Paso 1: Cálculo del número de rutas tipo Z

Distanciómetro de San Vicente (Km)

Apastepeque								
3,3	Periferica San Vicente							
5,1	7,6	San Esteban						
9,5	12	6,1	San Lorenzo					
13,5	10,9	14,3	14,7	Verapaz				
14,7	17,2	11,2	5,2	21,2	San Sebastian			
16	12,9	20,3	24,7	23,6	29,9	Tecoluca		
17,2	14,6	17,9	18,3	3,7	24,8	27,3	Guadalupe	

El 30% de las UCSF de este departamento es: 2.1; por lo que Z es igual a dividir 2.1 entre 3, resultando 0.7. Se concluye que debe asignarse una ruta tipo Z.

##### Paso 2: Creación de las rutas tipo Z

USCF Origen	USCF Destino	Distancia (Km)	Distancia Total (Km)
LCR	Periférica San Vicente	3,3	17,9
Periferica San Vicente	Verapaz	10,9	
Verapaz	Guadalupe	3,7	



*Paso 3: Creación de rutas tipo A*

USCF Origen	USCF Destino	Distancia (Km)	Distancia Total (Km)
<b>LCR</b>	San Esteban	5,1	46,3
<b>San Esteban</b>	San Lorenzo	6,1	
<b>San Lorenzo</b>	San Sebastian	5,2	
<b>San Sebastian</b>	Tecoluca	29,9	

Generación de rutas del Departamento de La Paz

*Paso 1: Calculo del número de rutas tipo Z*

Distanciómetro de La Paz (Km)

Apastepeque							
27,4	Zacatecoluca						
31,6	4,6	San Juan Nonualco					
36,4	9,4	5,2	Santiago Nonualco				
46,2	19,2	15	10,6	Rosario La Paz			
58,6	31,6	27,4	23	12,5	Cuyultitan		
61,7	34,8	30,5	26,1	22,9	32,1	La Herradura	
63,3	32,2	31	26,6	16,1	3,6	35,7	Olocuilta

El 50% de las UCSF de este departamento es: 3.5; por lo que Z es igual a dividir 3.5 entre 3, resultando 1.166. Se concluye que debe asignarse una ruta tipo Z.

*Paso 2: Creación de las rutas tipo Z*

USCF Origen	USCF Destino	Distancia (Km)	Distancia Total (Km)
<b>LCR</b>	Rosario La Paz	46,2	62,3
<b>Rosario La Paz</b>	Cuyultitan	12,5	
<b>Cuyultitan</b>	Olocuilta	3,6	



*Paso 3: Creación de rutas tipo A*

USCF Origen	UCSF Destino	Distancia (Km)	Distancia Total (Km)
LCR	Zacatecoluca	27,4	63,3
Zacatecoluca	San Juan Nonualco	4,6	
San Juan Nonualco	Santiago Nonualco	5,2	
Santiago Nonualco	La Herradura	26,1	

375

Generación de rutas del departamento de Cabañas

*Paso 1: Cálculo del número de rutas tipo Z*

Distanciómetro de Cabañas(Km)

Apastepeque					
31,1	Ilobasco				
39	8,5	Tejutepeque			
46,1	18,9	27,3	San Isidro		
59,5	32,4	40,8	14,2	Sensuntepeque	
70,9	43,7	52,1	25,5	11,4	Victoria

El 30% de las UCSF de este departamento es: 1.5; por lo que Z es igual a dividir 3.5 entre 3, resultando 0,5. Se concluye que debe asignarse una ruta tipo Z.

*Paso 2: Creación de las rutas tipo Z*

USCF Origen	UCSF Destino	Distancia (Km)	Distancia Total (Km)
LCR	San Isidro	46,1	71,7
San Isidro	Sensuntepeque	14,2	
Sensuntepeque	Victoria	11,4	

*Paso 3: Creación de rutas tipo A*

USCF Origen	UCSF Destino	Distancia (Km)	Distancia Total (Km)
LCR	Ilobasco	31,1	39,6
Ilobasco	Tejutepeque	8,5	



## Generación de rutas del Departamento de Cuscatlán

### Paso 1: Cálculo del número de rutas tipo Z

Distanciómetro de Cuscatlán (Km)

Apastepeque							
17,4	San Rafael Cedros						
26,3	7,2	Periférica Cojutepeque					
28,6	12,4	6	Santa Cruz Michapa				
30,9	14,5	8,2	14,9	Candelaria			
37,4	21,1	14,8	21,4	15	Santa Cruz Analquito		
40,8	25,9	19,5	14,9	28,4	35	San Pedro Perulapan	
52,8	37,3	30,9	26,3	39,9	46,1	12,1	San Jose Guayabal

376

Como se determinó anteriormente, para este departamento no se asignará ninguna ruta tipo Z

### Paso 2: Creación de las rutas tipo Z

No aplica.

### Paso 3: Creación de rutas tipo A

USCF Origen	USCF Destino	Distancia (Km)	Distancia Total (Km)
LCR	San Rafael Cedros	17,4	30,6
San Rafael Cedros	Periférica Cojutepeque	7,2	
Periférica Cojutepeque	Santa Cruz Michapa	6	

USCF Origen	USCF Destino	Distancia (Km)	Distancia Total (Km)
LCR	Candelaria	30,9	42,7
Candelaria	Santa Cruz	15	



	Analquito		
<b>Santa Cruz Analquito</b>	San Pedro Perulapan	35	
<b>San Pedro Perulapan</b>	San Jose Guayabal	12,1	

### 5.2.2.6 RUTAS PROPUESTAS

A continuación se muestra el cuadro con las rutas propuestas y seguidamente, las mismas ilustradas en un mapa, para dar cobertura de laboratorio clínico a la Región Paracentral de El Salvador. Las rutas propuestas son el resultado de prueba y error hasta encontrar las rutas que cumplen con los requisitos propuestos.

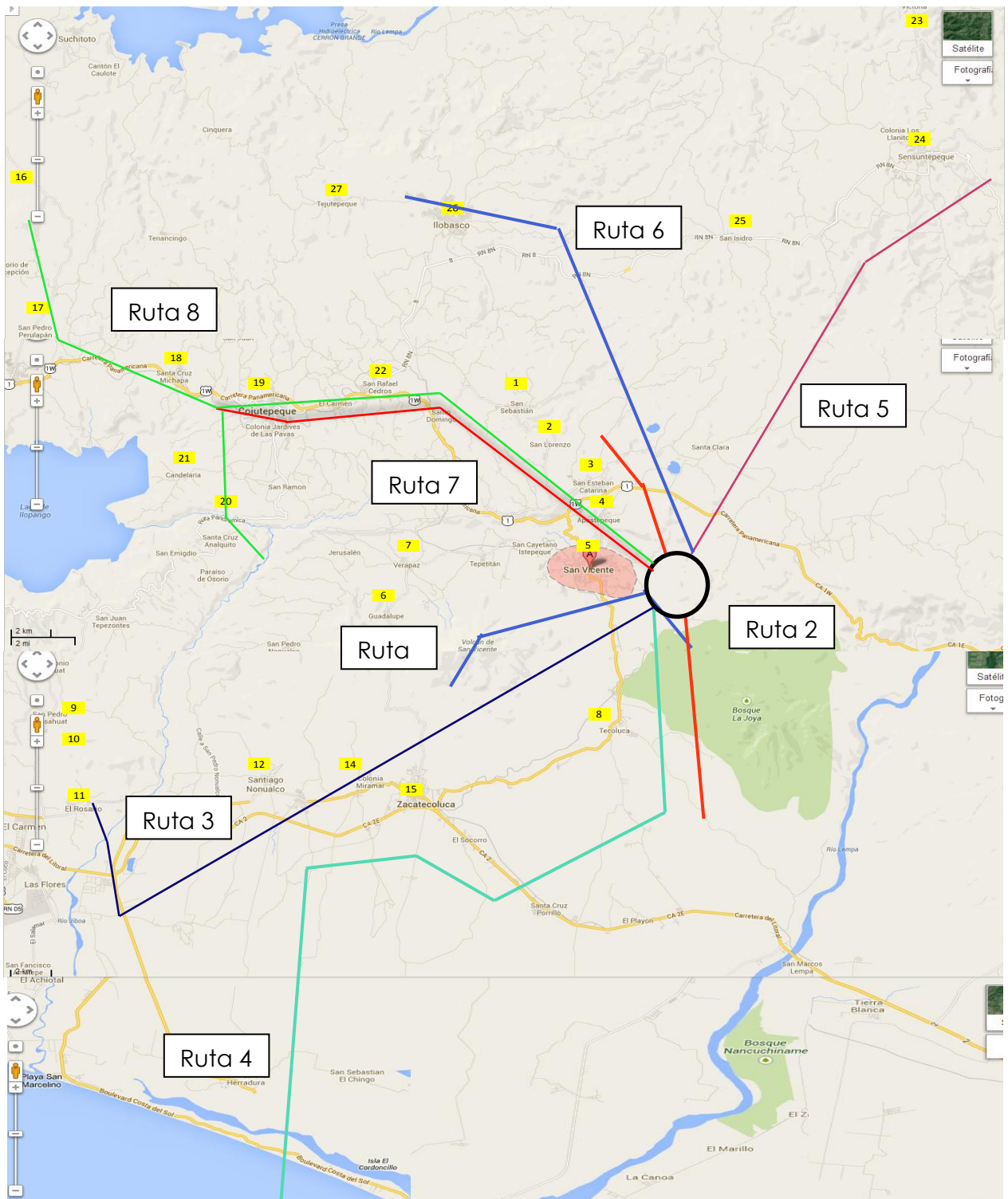
**TABLA 108. RUTAS PROPUESTAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Ruta	UCSF cubiertas	Distancia (hora) y tiempo (hora) recorrido hasta la primera UCSF	Distancia recorrida (Km)	Tiempo estimado en carretera (hora)	Tiempo estimado en UCSF (hora)	Tiempo estimado de la ruta (hora)
<b>Ruta 1</b>	5-7-6	3.3 Km en 2.64 min.	35,8	0.477	0.5	0.977
<b>Ruta 2</b>	3-2-1-8	5.1 Km en 4.08 min.	92,6	1.234	0.667	1.901
<b>Ruta 3</b>	11-10-9	46.2 Km en 36.96 min.	124,6	1.661	0.5	2.161
<b>Ruta 4</b>	15-14-12-13	27.4 Km en 21.92 min.	126,6	1.688	0.667	2.355
<b>Ruta 5</b>	25-24-23	46.1 en 36.88 min.	143,4	1.912	0.5	2.412
<b>Ruta 6</b>	26-27	31.1 Km en 24.88 min.	79,2	1.056	0.333	1.389
<b>Ruta 7</b>	22-19-18	17.4 en 13.92 min.	61,2	0.816	0.5	1.316
<b>Ruta 8</b>	21-20-17-16	30.9 Km en 24.72 min.	85,4	1.138	0.667	1,805
<b>Ruta 9</b>	Emergencias					



### 5.2.2.7 MAPA CON LAS RUTAS PROPUESTAS

ILUSTRACIÓN 56. RUTAS PROPUESTAS.



### 5.2.2.8 PROGRAMACIÓN DE LAS RUTAS PROPUESTAS

Con las rutas definidas en el apartado anterior, se procede a programarlas en los diferentes días de la semana, de manera que se logre cubrir la demanda de la zona paracentral con las condiciones requeridas.

**TABLA 109. PROGRAMACIÓN DE RUTAS PROPUESTAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Día	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
<b>Rutas asignadas para motorista 1</b>	Ruta 1	Ruta 3	Ruta 1	Ruta 3	Ruta 1
	Ruta 2		Ruta 2		Ruta 2
<b>Rutas asignadas para motorista 2</b>	Ruta 3	Ruta 4	Ruta 5	Ruta 4	Ruta 5
	Ruta 7				
<b>Rutas asignadas para motorista 3</b>	Ruta 6	Ruta 5	Ruta 6	Ruta 6	Ruta 4
	Ruta 7		Ruta 7	Ruta 8	
<b>Rutas asignadas para motorista 4</b>	Ruta 8	Ruta 5	Ruta 8		Ruta 8

### 5.2.3 EFICIENCIA EN EL USO DEL TRANSPORTE DE MUESTRAS

Retomando del apartado de cantidad de motocicletas y motoristas requeridos, a continuación se determina el porcentaje de eficiencia del sistema de transporte de muestras para el Laboratorio Clínico de la Región Paracentral.

**TABLA 110. PORCENTAJE DE UTILIZACIÓN DE LOS MOTORISTAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Cantidad de motoristas teórico	Cantidad de motoristas real	Porcentaje de utilización de los motoristas
3.03	4	75.75%

Se concluye que el *porcentaje de utilización del sistema de transporte* de muestras es de: **75.75%**, y este se considera aceptable debido a que el 24.25% del tiempo restante servirá para atender las emergencias de las UCSF y para el mantenimiento de las motocicletas. En caso de avería en una motocicleta o en caso de ausentismo de un motorista, los tres motoristas restantes tienen el tiempo y deberán cubrir las respectivas rutas.





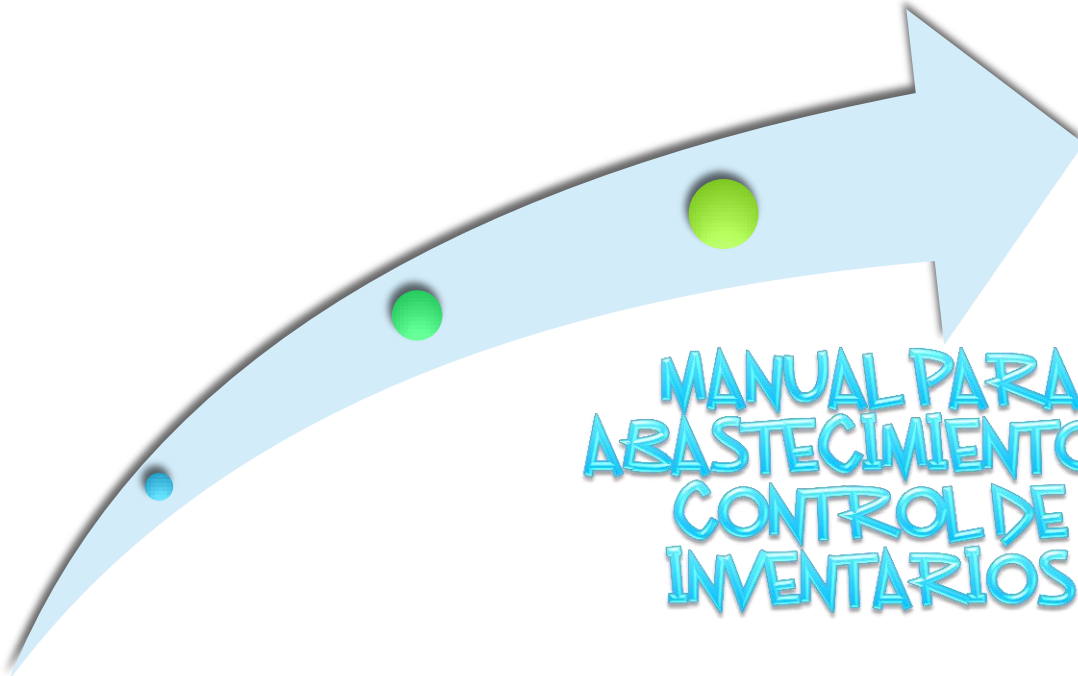
## 5.2.4 RECURSOS NECESARIOS PARAFUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA LOGÍSTICO

Los recursos necesarios para que el Sistema Logístico funcione adecuadamente, son los siguientes:

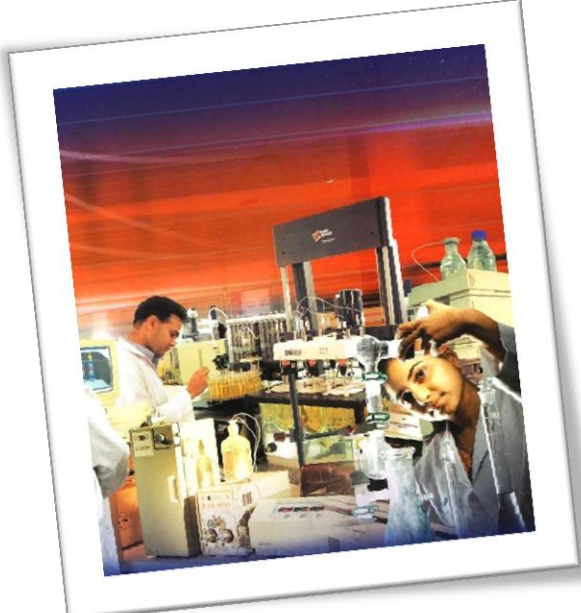
TABLA 111. RECURSOS DEL SISTEMA LOGÍSTICO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Nº	Recurso	Cantidad	Observaciones
1	Motoristas (*)	4	
2	Motocicletas	4	
3	Cascos	4	
4	Hieleras	4	
5	Loncheras (calcular las de las USCF y las de los ecos)	426	
6	Mecánico	1	Sólo para mantenimiento de motocicletas





# MANUAL PARA ABASTECIMIENTO Y CONTROL DE INVENTARIOS



## 6 SISTEMAS DE APOYO

### 6.1 SUB-SISTEMA DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO

#### 6.1.1 CONCEPTO

Es el conjunto de acciones que permite conservar o restablecer un sistema productivo a un estado específico, para que pueda cumplir un servicio determinado.

382

#### 6.1.2 OBJETIVOS DEL MANTENIMIENTO

- Optimización de la disponibilidad del equipo productivo.
- Disminución de los costos de mantenimiento.
- Optimización de los recursos humanos.
- Maximización de la vida de la máquina.

#### 6.1.3 POLÍTICAS

Como directrices administrativas orientadas al mantenimiento se tienen:

- El mantenimiento correctivo de la maquinaria adquirida en comodato estará bajo responsabilidad de los proveedores.
- Se realizará mantenimiento preventivo según lo especificado por los proveedores.
- Cualquier tipo de mantenimiento correctivo que no tenga que ver con el equipo adquirido en comodato será gestionado de la manera más pronta según sea la necesidad del equipo averiado.

#### 6.1.4 EQUIPO DISPONIBLE EN EL LABORATORIO

- Analizador automático para hematología.
- Analizador automático para bioquímica.
- Cámara de refrigeración.
- Autoclave.
- Microscopio.
- Computadoras.

#### 6.1.5 DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO REALIZADO A CADA EQUIPO

##### 6.1.5.1 ANALIZADOR AUTOMÁTICO PARA HEMATOLOGIA

Al iniciar la jornada es necesario hacer una limpieza a fondo o shot down con una duración de 15 minutos, otro tipo de mantenimiento que se realiza es una auto-limpieza de 5 minutos cada 500 muestras que se procesan, el mismo sistema informático del equipo se encarga de requerirlo.



### 6.1.5.2 ANALIZADOR AUTOMÁTICO PARA BIOQUÍMICA

Si el sistema no está encendido se inicia estableciendo las condiciones del sistema automáticamente en la maquinaria, una vez para procesar se cargan los instrumentos. El mantenimiento diario se realiza del siguiente modo:

1. Inicia con la inspección de las agujas y jeringas.
2. Luego se inspeccionan, limpian y preparan las sondas de las muestras, las de los reactivos y las barras mezcladoras:
  - a. Se verifica que no estén dobladas o dañadas.
  - b. Se limpian las superficies externas con alcohol al 70% si no hay si hay cristales o restos vistos.
  - c. Verificar la correcta operatividad de las sondas y barras mezcladoras seleccionando el mantenimiento del analizador de manera automática.
3. Verificar que la impresora esté encendida. Suministrar papel si es necesario.
4. Reemplazar el agua DI de las botellas de pre dilución.
5. Inspeccionar la estabilidad de la cubierta superior.
6. Preparar las soluciones de lavado de las sondas de muestras. Llenar con DET-1 y DET-2 con las soluciones apropiadas.

383

#### Chequeo de reactivos:

1. Seleccionar del menú el mantenimiento de reactivos.
2. Revisar la información de los reactivos.
  - a. Verificar el volumen disponible.
  - b. Verificar la estabilidad del reactivo, si están en buena posición y la estabilidad de la calibración.
  - c. Repetir para cada reactivo.
3. Cargar los reactivos de ser necesario en las unidades correspondientes.
  - a. Abrir la cubierta principal.
  - b. Levantar y remover la tapa refrigeradora apropiada.
  - c. Colocar las botellas de reactivo en la posición de vacío.
  - d. Verificar que los códigos de barra están alineados con los lectores.
4. Chequear automáticamente los reactivos verificando si la información es adecuada.

#### Inicio:

1. Verificar si los reactivos están a la fecha (estabilidad de la botella abierta de 90 días) y tienen el volumen adecuado.
2. Cargar los reactivos si es necesario y preparar.
3. Si la limpieza del equipo está programada como parte del proceso final, proceder con la preparación total de manera automática. Si es para una



jornada de 24 horas ejecutar la limpieza del equipo colocando una taza con 1.0mL de solución de limpieza en la posición de "limpieza".

### Calibración (si se requiere):

1. Seleccionar la pestaña "Calibración" del menú de mantenimiento.
2. Cargar los sueros estándares en las posiciones señaladas.
3. Seleccionar "serum start". Seleccionar OK.
4. Cuando la calibración esté lista, verificar que la vertiente y el resultado del factor de solución MID están en rango para las muestras calibradas.

384

### Control de calidad:

1. Seleccionar QC del menú de Requisiciones de Racks.
2. Seleccionar el tipo de muestra. Seleccionar Start Entry F1 para realizar cambios. Repetir para cada tipo de muestra.
3. Seleccionar Display Cup Set F5. Bajar hasta ver los racks adicionales y seleccionar imprimir.
4. Verter las soluciones identificadas en la pantalla Display Cup Set en los contenedores apropiados y racks.
5. Seleccionar cerrar.
6. Cargar los racks en el carril siguiendo los patrones azul y amarillo.
7. Seleccionar Start.

### Mantenimiento Semanal y Mensual

Para estos tipos de mantenimiento programados de manera semanal o al haber realizado determinado número de muestras se aconseja que se sigan los pasos establecidos en los respectivos manuales que proporcionan los proveedores.

#### 6.1.5.3 CÁMARA DE REFRIGERACIÓN

Restricciones de uso y mantenimiento.

- Debe usarse para enfriar y mantener exclusivamente líquidos. Cualquier otro uso es incorrecto.
- No debe ubicarse fuera de edificios, deben mantenerse al resguardo de la lluvia y luz solar directa.

Responsabilidades de los usuarios:

- Asegurarse que el suelo está plano, la máquina nivelada y las puertas cierran perfectamente.
- Comprobar que la tensión y frecuencia estén de acuerdo a la placa de características que incluye el refrigerador.



- Se requiere para la instalación eléctrica; derivación a tierra, protector magneto-térmico y diferencial.

### Instalación:

- Se aconseja que desembale el refrigerador tan pronto como sea posible y compruebe que no ha sufrido posibles daños causados por el transporte.
- Si el refrigerador ha sido dañado, debe comunicarlo a su proveedor.
- Ninguna máquina averiada será devuelta sin previa notificación y autorización, una vez que el usuario ha estado de acuerdo con los daños y perjuicios de transporte.
- Comprobar que el enfriador ha sido transportado según la posición indicada en el embalaje. Si el enfriador no ha sido transportado en la posición recomendada, situarlo de forma adecuada y esperar al menos 24 horas antes de usarlo.

385

### Mantenimiento General:

- Limpieza. El refrigerador debe ser limpiado después de desembalarlo, y antes de conectarlo. Las siguientes directrices son indicadas para este propósito:
  - - Agua y detergente neutro no abrasivo (No usar productos abrasivos o con cloro).
  - - Lavar con un paño o una esponja.
  - - Frecuencia: Semanal (recomendada).

### Problemas de Funcionamiento:

- El enfriador no funciona.
  - Asegurarse que el enchufe, fusible y conexión eléctrica funcionan.
  - Comprobar que el interruptor general está en la posición de encendido.
- El enfriador no alcanza la temperatura establecida.
  - Comprobar las distancias mínimas entre el respaldo y los costados.
  - Asegurarse que la puerta cierra correctamente.
- Hay demasiada condensación en el interior.
  - Verificar que la puerta está totalmente cerrada. Comprobar que la puerta queda sellada.
- El enfriador hace demasiado ruido.
  - Comprobar que el enfriador está nivelado.
  - Comprobar que las tuberías o ventiladores no están en contacto con cuerpos externos.
  - Comprobar si hay tornillos flojos.



#### 6.15.4 AUTOCLAVE

El autoclave es un equipo que demanda supervisión y mantenimiento preventivo permanente, debido a la gran cantidad de componentes y tecnologías que lo integran. Se enfoca el mantenimiento hacia aquellas rutinas básicas que pueden realizar los operadores del equipo. Para realizar el mantenimiento detallado, deberán seguirse las instrucciones definidas en los manuales de servicio de los fabricantes.

386

*Verificaciones diarias.* Antes de iniciar los procesos de esterilización, deberán realizarse las siguientes verificaciones:

1. Colocar una nueva plantilla o carta en el dispositivo de registro para documentar el desarrollo del ciclo de esterilización.
2. Controlar que se tiene tinta para registrar.
3. Asegurar que las válvulas de suministro de agua fría, aire comprimido y vapor estén abiertas.
4. Accionar el interruptor que permite calentar la camisa del autoclave. Este control, al activarse, permite el ingreso de vapor a la camisa de la cámara de esterilización. Al ingresar el vapor, empieza el proceso de calentamiento de la cámara de esterilización. Mantener la puerta del autoclave cerrada hasta el momento que se coloque la carga a esterilizar para evitar pérdidas de calor.
5. Verificar que la presión de la línea de suministro de vapor sea de al menos 2.5 bar.
6. Comprobar el estado de los manómetros y de los termómetros.
7. Controlar que no se presenten fugas de vapor en ninguno de los sistemas que operan en el autoclave.
8. Limpiar con un trapo húmedo el frente del autoclave: controles, indicadores, manijas.

#### *Mantenimiento semanal.*

El responsable es el operador del equipo.

1. Limpiar el filtro del drenaje de la cámara de esterilización. Retirar cualquier residuo retenido en él.
2. Limpiar internamente la cámara de esterilización, utilizando productos de limpieza que no contengan cloro. Incluir en la limpieza las guías de las canastas usadas para colocar los paquetes.
3. Limpiar con una solución certificada, si se esterilizan soluciones con cloro. El cloro causa corrosión incluso en implementos de acero inoxidable. Lavar a continuación con agua abundante.



4. Limpiar las superficies externas inoxidables con un detergente suave. Eventualmente, podría utilizarse un solvente como el cloro etileno, procurando que no este no entre en contacto con superficies que tengan recubrimientos de pintura, señalizaciones o cubiertas plásticas.
5. En autoclaves con puerta de accionamiento manual, verificar que los mecanismos ajustan bien y que su operación es suave.
6. Drenar el generador de vapor (en equipos que disponen de este accesorio). Para estos se abre una válvula, ubicada en la parte inferior del generador, que permite extraer su contenido. Por lo general, se hace al finalizar las actividades de la semana. Seguir las recomendaciones que para este propósito indica el fabricante del equipo.
7. Nunca utilizar lana de acero para limpiar internamente la cámara de esterilización.

### *Mantenimiento trimestral.*

**Responsable:** técnico del autoclave.

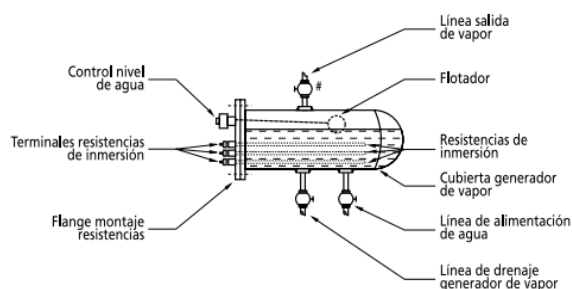
1. Accionar manualmente las válvulas de seguridad para verificar que se encuentran operando bien. Utilizar un destornillador largo para mover la palanca de accionamiento, ubicada normalmente en la parte superior de la válvula. Comprobar que el rostro y demás partes del cuerpo no se encuentran en el camino del vapor. Una vez accionada la válvula, controlar que no quedan escapes de vapor. Si queda algún escape, debe accionarse de nuevo la válvula hasta que selle bien. **Advertencia:** Si se permite que en la válvula de seguridad queden escapes de vapor, estos deteriorarán rápidamente el seño y se tendrá que sustituir toda la válvula.
2. Lubricar el empaque de la puerta. Utilizar el lubricante y el procedimiento recomendados por el fabricante del equipo. Algunos fabricantes recomiendan el siguiente procedimiento:
  - a. Retirar el empaque. Para esto es necesario desmontar la ranura, aflojando los mecanismos de retención (tornillos y placas).
  - b. Limpiar con alcohol el empaque y la ranura para que no exista material extraño que pueda afectar el sello. La superficie del empaque deberá quedar suave y limpia.
  - c. Aplicar el lubricante recomendado por el fabricante al cuerpo del sello hasta que quede perfectamente protegido. Muchos fabricantes de autoclaves utilizan un lubricante de grafito, resistente a altas temperaturas.
  - d. Reinstalar el empaque. En autoclaves de cámara rectangular, normalmente, se instala colocando el empaque en la mitad de una





de las caras de la ranura de montaje y ajustando el resto del empaque hacia los lados, hasta que se ajuste bien en el interior de la ranura. Este mismo procedimiento se efectúa a continuación en cada una de las caras restantes. En autoclaves de cámara redonda se inicia el montaje del empaque en la parte superior y se ajusta progresivamente en la ranura, sin templarlo, hasta que la totalidad del empaque se encuentre instalado. A continuación se ajustan los elementos de montaje.

3. Verificar que los sellos de las válvulas de seguridad se encuentren en buen estado.
4. Limpiar las puntas del sistema de registro con agua y alcohol y reponer los niveles de tinta. Por lo general, con tinta roja se registra la presión y con tinta verde, la temperatura.
5. Limpiar el interior del generador de vapor (para equipos que disponen de este accesorio). El procedimiento de limpieza del generador de vapor conlleva a realizar las siguientes acciones:
  - a. Desconectar el suministro eléctrico al equipo.
  - b. Descargar la presión de vapor y esperar que la temperatura se estabilice con la del medio ambiente.
  - c. Remover la cubierta frontal del generador.
  - d. Desconectar los terminales eléctricos de las resistencias calefactoras (de inmersión).
  - e. Retirar los tornillos que aseguran la placa frontal, donde están instaladas las resistencias calefactoras, y desmontar la placa frontal.
  - f. Revisar el empaque y sustituirlo si es necesario.
  - g. Remover la suciedad que se encuentre acumulada en la superficie de las resistencias calefactoras. Utilizar productos recomendados para desincrustar dichos elementos. Las incrustaciones se muestran cuando el agua que utiliza el generador de vapor no ha recibido el tratamiento adecuado.
  - h. Ensamblar nuevamente siguiendo un orden inverso al presentado.



**ILUSTRACIÓN 57 ESQUEMA DE UN AUTOCLAVE.**



## *Mantenimiento anual.*

**Responsable:** técnico del autoclave.

1. Limpiar todos los filtros.
2. Comprobar y ajustar el nivel del tanque de alimentación de agua, para que se encuentre dentro de los 20 mm del máximo nivel.
3. Verificar y ajustar la tensión de los resortes de las válvulas de diafragma.
4. Desmontar, limpiar y ajustar las válvulas de seguridad.
5. Cambiar el filtro de aire.
6. Efectuar un proceso general de esterilización comprobando en detalle: presión, temperatura, tiempos requeridos para completar cada fase del ciclo, estado en las lámparas de señalización del proceso, funcionamiento del sistema de registro. Verificar que el funcionamiento se encuentre dentro de las tolerancias definidas por el fabricante.
7. Efectuar, adicionalmente, las mismas rutinas recomendadas cada tres meses.

389

Mantenimiento de componentes especializados. Se incluyen, a continuación, algunas rutinas especializadas que se aplican a componentes del equipo cuando requieren servicio técnico. Dado que los autoclaves disponen de múltiples alternativas y diseños, las rutinas aquí estipuladas podrían ser aplicables solo a determinados equipos.

### **Mantenimiento de válvulas solenoides**

1. Verificar el sonido que emiten las bobinas o solenoides. El ruido excesivo es una advertencia de sobrecalentamiento, debido a corrientes eléctricas anormalmente altas a través del solenoide. La corriente alterna aumenta cuando la impedancia ( $Z$ ) del circuito disminuye, esto sucede cuando el solenoide no se encuentra adecuadamente rodeado por un circuito cerrado de hierro. Un espacio de aire en el circuito magnético puede ser causado por suciedad, que evita que la armadura alcance su posición final cuando el solenoide está energizado. Limpiar cuidadosamente los alojamientos de la bobina y su núcleo, para no interferir al pistón en su desplazamiento por alguna clase de suciedad.
2. Reemplazar los sellos tipo anillo (o ring) existentes entre el solenoide y el cuerpo de la válvula, cuando estos elementos hayan sido desensamblados.
3. Antes de realizar cualquier desensamblaje, comprobar cuáles es la posición en que se encuentra instalada la válvula solenoide. Algunas poseen indicaciones claras sobre cómo van instaladas, pero otras carecen de tal información.



4. Cuando se desmonta una válvula solenoide de servoasistida, controlar en qué posición se encuentran los orificios que la comunican con el medio de trabajo, para poder ensamblar de nuevo cuando se efectuó el ensamble de la válvula.

### Limpieza del filtro de vapor

**Advertencia:** Antes de desensamblar el filtro de vapor, disipar la presión de vapor en el sistema.

1. Alojarse la tapa.
2. Retirar la malla.
3. Limpiar cuidadosamente.
4. Reinstalar la malla.
5. Colocar nuevamente la tapa.

### Tabla de solución de problemas

Allí se incluyen los problemas más comunes. Dada la diversidad de marcas, modelos y tecnología disponibles, es conveniente que los usuarios sigan las instrucciones contenidas en los manuales de uso de los autoclaves instalados en el servicio.

**TABLA 112. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS PARA AUTOCLAVE. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Problema	Causa probable	Remedio
<b>El testigo de esterilización no indicó la finalización exitosa del ciclo de esterilización.</b>	Cámara de esterilización mal cargada o cargada en exceso.	Revisar distribución de la carga. Revisar cantidades de carga. Ajustar de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.
	Trampa de vapor defectuosa.	Revisar trampa de vapor. Reparar o sustituir.
	Tiempo de esterilización inadecuado.	Revisar tiempo de esterilización. Ajustar al tiempo de ciclo.
	No se alcanzó la temperatura y la presión de esterilización seleccionada.	Revisar selección de temperatura. Revisar presión de vapor correspondiente al ciclo seleccionado.
		Revisar posibles fugas de vapor en la puerta (empaque) o en los dispositivos de control de



		paso.
	Penetración de vapor insuficiente.	Reducir la cantidad de paquetes a ser esterilizados; esto permite un mejor flujo del vapor.
	Pre-tratamiento defectuoso. Ha quedado demasiado aire dentro de la cámara.	Solicitar servicio técnico especializado para revisar el sistema de vacío.
	Indicador biológico mal seleccionado para el ciclo realizado.	Revisar especificaciones de uso del indicador biológico. Repetir ciclo de esterilización.
<b>Se interrumpe el ciclo de esterilización sin razón aparente.</b>	Presiones de vapor, agua o aire inadecuadas. En consecuencia, no se accionan los dispositivos de regulación y control servoasistidos.	Revisar presiones de alimentación de vapor, agua o aire. Ajustar sistemas de regulación.
<b>Material esterilizado sale húmedo</b>	Trampa de vapor defectuosa.	Revisar/limpiar trampa de vapor. Sustituir trampa.
	Drenaje de la cámara de esterilización obstruido.	Revisar sistema de drenaje. Limpiar.
	Autoclave demasiado cargado.	Reducir la cantidad de carga en la cámara. Repetir el ciclo de esterilización.
	El autoclave no está bien nivelado.	Nivelar el autoclave.
<b>El indicador biológico es positivo.</b>	Indicador biológico mal seleccionado.	Utilizar un indicador biológico de otro lote o fabricante. Registrar cuidadosamente los parámetros.
<b>Presión de vapor demasiado baja.</b>	Empaque de la puerta defectuoso.	Revisar el empaque; reemplazar el empaque.
	Fuga de vapor interna en otro dispositivo del autoclave.	Revisar trampas, electroválvulas, etc.
<b>Presión de vapor excesiva.</b>	Autoclave demasiado cargado con material textil.	Reducir la carga del autoclave.
	Autoclave descalibrado.	Calibrar autoclave.



### 6.1.5.5 MICROSCOPIO

Ante todo es necesario enfatizar que el microscopio es un equipo de alta precisión. La integridad de sus componentes ópticos, mecánicos y eléctricos debe ser observada, a fin de conservarlo en las mejores condiciones. Cada elemento del microscopio ha sido desarrollado utilizando las más avanzadas técnicas de fabricación. En ensamble de sus componentes y su ajuste se realiza en fábrica, utilizando equipos especializados que, mediante técnicas avanzadas de medición, controlan las tolerancias requeridas entre los diversos componentes del equipo. La limpieza del ambiente en el que se utiliza, su instalación y uso cuidadoso resultan fundamentales para lograr una larga vida útil.

392

La humedad, el polvo y las malas condiciones de alimentación eléctrica, el mal uso o la instalación inadecuada resultan contraproducentes para su correcta conservación. El mantenimiento del microscopio implica mucho cuidado, paciencia y dedicación. Debe ser efectuado únicamente por personal que haya recibido capacitación en el equipo y disponga de las herramientas especializadas que se requiere para intervenir. Se presentan a continuación las recomendaciones generales para la instalación y el mantenimiento necesarios para mantener un microscopio en buen estado de funcionamiento y que están al alcance del microscopista.

#### Instalación y Almacenamiento

1. Asegurarse que el ambiente en que se instale el microscopio esté protegido o protegida del polvo o la humedad. El ambiente ideal debe disponer de un sistema de aire acondicionado que garantice aire libre de polvo o partículas, control de humedad y control de temperatura de manera permanente.
2. Verificar que el ambiente o área en que se instale el microscopio disponga de seguridad: puerta con cerradura para evitar su sustracción no autorizada.
3. Confirmar que el lugar seleccionado para ubicar el microscopio esté alejado de lugares como pocetas de agua o donde se trabajen sustancias químicas, para evitar que el equipo resulte afectado por un derrame o salpicadura. También deben evitarse sitios que tengan luz solar directa.
4. Verificar que el lugar seleccionado cuente con una toma eléctrica en buen estado, cuyo voltaje esté ajustado en magnitud y frecuencia con los códigos y normas eléctricas, y que resulte compatible con el del sistema de iluminación del microscopio. En caso de que el microscopio utilice espejo, debe estar ubicado cerca de una ventana que permita una buena utilización, pero sin estar directamente expuesto a la luz solar.
5. Instalar el microscopio sobre una superficie nivelada de estructura rígida, bajo la cual exista espacio suficiente para que el usuario coloque sus



piernas y como consecuencia pueda acercar el cuerpo hacia el microscopio y la cabeza hacia los oculares, sin forzar la columna vertebral: cuello y espalda.

6. Para facilitar la colocación del usuario, proporcionar una silla de altura variable, que le brinde un buen soporte lumbar; si es del caso, también proveer un apoyo para los pies, situado frente del sitio de trabajo, no en la silla. El propósito es lograr que la columna vertebral esté lo más recta posible y se reduzca la flexión de los hombros y el cuello.
7. Evitar que en sitios cercanos al lugar de instalación del microscopio haya equipos que produzcan vibraciones como centrífugas o refrigeradores.
8. Procurar no mover el microscopio de su sitio de instalación y con mayor razón si el mismo se utiliza intensamente cada día.
9. Cubrir el microscopio con un protector de polvo si no se usa por períodos de tiempo largos; tomar precauciones para que no lo afecten excesos de humedad. Mientras más seco el ambiente, menos probabilidad de que se presente crecimiento de hongos. El protector puede ser de plástico o de tela similar en calidad a la utilizada en la fabricación de pañuelos, que no suelte pelusa.
10. En zonas de humedad alta, guardar el microscopio durante la noche, en una cabina provista de un bombillo de máximo 40W. Esto ayuda a mantener seco el entorno y reduce la probabilidad de que se presente formación de hongos. Si se utiliza esta alternativa, verificar que disponga de orificios que permitan la ventilación del interior.

Procedimiento de limpieza. Es una de las rutinas más importantes y debe considerarse un procedimiento rutinario. Para realizar la rutina de limpieza se requiere lo siguiente:

### Materiales:

- Una pieza de tela limpia, de textura similar a la de los pañuelos.
- Una botella de líquido para limpieza de lentes. Se consigue en las ópticas. Normalmente no afecta los recubrimientos de los lentes y tampoco afecta los pegantes o cementos utilizados para el montaje de los mismos. Entre los líquidos de limpieza más utilizados se encuentra el etil éter, el xileno y la gasolina blanca. **Precaución:** Algunos fabricantes recomiendan no utilizar alcoholes o acetonas, debido a que pueden afectar o disolver los cementos o pegantes utilizados para fijar los lentes.
- Papel para limpieza de lentes. Se consigue normalmente en las ópticas. Si no es posible conseguir este material, se puede sustituir con papel absorbente suave o algodón tipo medicinal. También puede utilizarse un trozo de seda suave.
- Una pieza de gamuza muy fina. Se puede conseguir en papelerías.



- Una pera de caucho para soplar aire. Se puede fabricar en el laboratorio un dispositivo con este propósito, acoplando una pipeta tipo Pasteur, con la pera de caucho.
- Una cubierta plástica. Se utiliza para proteger el microscopio del ambiente externo cuando no está en uso. También podría utilizarse una bolsa de tela de textura similar a la de los pañuelos.
- Un pincel suave de pelo de camello o un pincel fino para pintura. Lo importantes es que el pelo del pincel sea natural, de longitud uniforme, textura muy suave, esté seco y libre de grasa.
- Un paquete de 250g de material desecante (silica gel). Este material se utiliza para mantener controlada la humedad en la caja de almacenamiento del microscopio, si la misma es hermética. Este material cambia de color cuando se encuentra saturado de humedad, aspecto que permite detectar si requiere ser sustituido o renovado. Cuando está en buen estado, por lo general es de color azul, cuando se encuentra saturado de humedad, es de color rosado.
- Bombillos y fusibles de repuesto. De la clase instalada por el fabricante o un equivalente de las mismas características del original. **Nota:** todos los materiales requeridos para efectuar la limpieza deben mantenerse limpios y guardados en recipientes que los protejan del entorno externo.

### Limpieza de los elementos Ópticos.

En un microscopio se encuentran dos tipos de elementos ópticos: los externos, que están en contacto con el ambiente que rodea el equipo, y los internos, que se encuentran dentro del cuerpo del microscopio (las partes internas de los objetivos, oculares, espejos, prismas, condensador, iluminador, etc.) y que no tienen un contacto directo con el ambiente que rodea el equipo. Los procedimientos de limpieza, aunque similares, difieren en cuanto al cuidado y precauciones que deben preverse.

1. Los elementos ópticos externos de los oculares, los objetivos, el condensador y el iluminador se limpian frotando suavemente la superficie de los mismos, con el pincel de pelo de camello. Esto remueve las partículas de polvo que hayan podido encontrarse depositadas sobre la superficie de los mismos. A continuación, se utiliza la pera para soplar chorros de aire sobre la superficie de los lentes y asegurar que los mismos quedan libres de polvo. Si el polvo se encuentra adherido a la superficie óptica, se utiliza la pieza de tela limpia y de forma muy suave se efectúa un pequeño movimiento circular, sin ejercer mayor presión sobre la superficie del lente. Con la pera se sopla nuevamente la superficie del lente. Esto retira las partículas adheridas. Podría también utilizarse una pieza de gamuza fina. En este caso se instala la pieza de gamuza en la punta de un



pequeño cilindro de diámetro ligeramente inferior al del lente y, sin ejercer mayor presión, se efectúa una rotación de la misma sobre la superficie del lente. Finalmente, con la pera, se sopla aire sobre la superficie del lente. Esto basta para limpiar las superficies externas. La pieza de gamuza puede humedecerse con agua destilada.

2. En condiciones adecuadas de instalación, las superficies interiores de los elementos ópticos no deben resultar afectadas por la presencia de polvo o partículas. Si por alguna circunstancia aparecen partículas sobre la superficie interior de los lentes, se necesita abrirlos para efectuar la limpieza. Nunca debe abrirse un ocular u objetivo, si no se cuenta con un ambiente limpio en el cual realizar el procedimiento de limpieza. Las superficies ópticas interiores se limpian con el pincel de pelo de camello y con la pera para soplar aire, siguiendo un procedimiento análogo al anteriormente explicado; se recomienda no desmontar por ningún motivo los elementos ópticos para no alterar las tolerancias de ensamble del fabricante. Si se desmontan, sería necesario alinear nuevamente los elementos y esto solo es factible siguiendo instrucciones precisas del fabricante. La limpieza de los objetivos se limitará a conservar limpios los lentes frontal y posterior.
3. Si se detectan residuos de aceite de inmersión en la superficie de los lentes, este debe removerse utilizando papel especial para limpieza de lentes o algodón tipo medicinal. A continuación, la superficie del lente debe limpiarse con una solución compuesta de 80 % éter petroleum y 20 % 2-Propanol.

### Limpieza del cuerpo del microscopio.

1. El cuerpo del microscopio puede ser limpiado con una solución jabonosa que resulta útil para remover la suciedad externa. La solución jabonosa corta la grasa y el aceite. La misma puede aplicarse con un cepillo pequeño. Después de que la grasa y la suciedad hayan sido removidas, debe limpiarse el cuerpo del microscopio con una solución 50/50 de agua destilada y etanol al 95 %. **Nota:** Esta solución no es adecuada para las superficies ópticas.
2. Las partes mecánicas, integradas por los mecanismos de ajuste macro/micrométrico (ajuste grueso y fino), el mecanismo de ajuste del condensador y los mecanismos del carro portamuestras o plataforma, deben ser lubricados de forma periódica con aceite fino de máquina, para permitir su desplazamiento suave.





## Mantenimiento del microscopio

Entre las rutinas más importantes para mantener un microscopio en condiciones adecuadas de operación, se encuentran las siguientes:

1. Verificar el ajuste de la plataforma mecánica. La misma debe desplazarse suavemente, en todas las direcciones (X-Y) y debe mantener la posición que selecciona o define el microscopista.
2. Comprobar el ajuste del mecanismo de enfoque. El enfoque que selecciona el microscopista debe mantenerse. No debe variar la altura asignada por el microscopista.
3. Verificar el funcionamiento del diafragma.
4. Limpiar todos los componentes mecánicos.
5. Lubricar el microscopio de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
6. Confirmar el ajuste de la uña fijaláminas.
7. Verificar el alineamiento óptico.

396

## Precauciones

1. Evitar limpiar los componentes ópticos con etanol, debido a que estos líquidos afectan los elementos ópticos. Tampoco limpiar la base o la plataforma con xileno o acetona.
2. No utilizar papel ordinario para limpiar los lentes, dado que en sus componentes constitutivos podría haber elementos de alta dureza que podrían rayar la superficie de los lentes.
3. No tocar los lentes con los dedos, para evitar las huellas digitales.
4. No limpiar el interior de los lentes de oculares u objetivos con telas o papel, ya que los barnices de recubrimiento de los elementos ópticos podrían deteriorarse. Limpiar estas superficies con un pincel de pelo de camello o una pera para soplar aire.
5. Evitar dejar el microscopio sin los oculares. Colocar los tapones si requiere retirar los oculares para evitar el ingreso de polvo o partículas a la cabeza binocular.
6. No dejar el microscopio guardado en una caja, en ambientes húmedos.
7. Evitar presionar los objetivos contra las "Placas", puesto que se podrían producir daños en la laminilla o el lente frontal del objetivo. Enfocar el microscopio de forma lenta y cuidadosa.
8. Mantener limpia la plataforma o carro portamuestras.
9. No desensamblar los componentes ópticos, pues se pueden producir desalineamientos. Las superficies ópticas deben limpiarse en primera instancia con un pincel de pelo de camello; a continuación, con gamuza o papel especial para lentes.



10. Utilizar las dos manos para levantar el microscopio. Con una mano sostenerlo por el brazo, y con la otra sostener su base.
11. Evitar tocar con los dedos la superficie de la bombilla cuando se la cambia. Las huellas digitales disminuyen la intensidad lumínica.
12. Verificar que el voltaje de alimentación es el correcto para prolongar la vida útil de la bombilla; siempre que sea posible, utilizar la menor intensidad luminosa que resulte útil para realizar las observaciones.
13. Conectar el microscopio a través de un estabilizador de voltaje, si el voltaje de alimentación no es estable.

### Cuidados especiales en climas cálidos

Tanto en climas cálidos como en secos el principal problema que afecta al microscopio es el polvo, ya que afecta las partes mecánicas y a los sistemas ópticos. Dicho problema se puede controlar mediante los siguientes procesos:

1. Proteger siempre el microscopio con una cubierta plástica, cuando no esté en uso.
2. Limpiar el microscopio con aire, utilizando una pera de caucho, al finalizar el turno laboral.
3. Limpiar los lentes con un pincel de pelo de camello o con un cepillo de aire. Si el polvo permanece unido a la superficie óptica, intentar removerlo con papel especial para lentes, pero frotando la superficie de forma muy suave, para evitar rayones.

### Cuidados especiales para climas húmedos.

En climas húmedos, por lo general calurosos, los microscopios suelen ser afectados por hongos, que se forman principalmente sobre la superficie de los lentes, en las ranuras de los tornillos y bajo la pintura protectora. En caso de no protegerse el equipo de forma adecuada, podría quedar inservible en muy corto plazo. Los cuidados que se detallan a continuación ayudan a prevenir la formación de hongos:

1. Almacenar el microscopio durante la noche en una caja dotada de un bombillo eléctrico que no exceda los 40 W de potencia. El bombillo debe estar instalado en la parte superior de la caja, cerca de la cabeza binocular y debe estar encendido durante toda la noche. La caja debe disponer de orificios para permitir la circulación del aire. Se debe evitar que la temperatura del interior de la caja no exceda los 50 °C, para que no se afecten las propiedades de los lubricantes del microscopio.
2. Si no es posible utilizar la caja con el bombillo eléctrico, como alternativa se puede utilizar un material desecante como sílica gel o arroz. Cuando use el agente desecante, verificar que el microscopio esté guardado en una



caja o protegido con una cubierta protectora que puede ser fabricada en tela de características similares a la de los pañuelos. Verificar que el agente desecante esté en buenas condiciones; caso contrario, sustituirlo o regenerarlo.

3. Limpiar el microscopio de forma periódica. Usar guantes de látex si tiene que tocar los lentes. Esto evita que las huellas digitales se adhieran a la superficie y disminuye los riesgos o probabilidad de crecimiento de hongos donde quedaron impresas las huellas digitales.
4. Si ninguna de las alternativas mencionadas es factible, ubicar el microscopio en un lugar que tenga buena circulación de aire. Cuando el microscopio no esté en uso, podría colocarse bajo la luz solar de forma directa, por períodos cortos de tiempo. Esto reduce la humedad y el riesgo de que crezcan hongos en las superficies del equipo.
5. El aire acondicionado –control de temperatura y humedad– evita significativamente el crecimiento de los hongos en los microscopios. Sin embargo, esta no es una opción que disponga una gran cantidad de laboratorios. Si el servicio de aire acondicionado no es continuo en el área donde se encuentra instalado el microscopio, se deben tomar precauciones para controlar la humedad.

### Remoción de la película de hongos.

1. Revisar y limpiar con frecuencia el microscopio, utilizando los procedimientos mencionados en el presente capítulo. Controlar las condiciones de humedad donde se usa y almacena el microscopio. Si se mantiene una ventilación adecuada, disminuye la posibilidad de que se inicie la formación de hongos en el microscopio.
2. Si se detecta un crecimiento de hongos, utilizar una mota de algodón humedecida en una solución limpiadora de hongos que normalmente es éter o xilol. Frotar suavemente siguiendo un movimiento circular, a lo largo de toda la superficie del lente. También puede realizar un movimiento oscilatorio, hacia adelante y hacia atrás o izquierda-derecha-izquierda, ejerciendo sobre la superficie del lente una presión muy moderada. Si es necesario, repetir el procedimiento con una nueva mota de algodón.
3. Cuando se termine la remoción de la película de hongos, limpiar con una mota de algodón limpio

**Nota:** Los hongos solo pueden ser removidos cuando su crecimiento se limita a la superficie de los lentes. Si dicho crecimiento no se atiende a tiempo, el hongo puede penetrar el cuerpo del lente. Si este es el caso, el lente se pierde, allí ya es imposible removerlo.



**Atención:** Si el microscopio se utiliza con elementos potencialmente contaminados, debe ser limpiado con mayor frecuencia.

**Cuidado del microscopio.** Frecuencia: Diario (después del uso).

1. Limpiar el aceite de inmersión del objetivo 100X. Usar papel para limpieza de lentes o en su defecto algodón tipo medicinal.
2. Limpiar el carro portamuestras.
3. Limpiar el condensador.
4. Colocar el reóstato de control de intensidad luminosa en la posición mínima y luego apagar completamente el sistema de iluminación.
5. Cubrir el microscopio con una funda protectora (plástica o de tela). Asegurar que queda ubicado en un lugar bien ventilado, en el cual estén controlados la humedad y la temperatura. Si se dispone de caja de almacenamiento ventilada dotada con bombillo para control de humedad, colocar allí el microscopio, encender la lámpara y cerrar la puerta de la misma.

399

**Frecuencia:** Cada mes

1. Remover las partículas de polvo que pueda tener el cuerpo del microscopio. Usar una pieza de tela humedecida con agua destilada.
2. Retirar las partículas de polvo de los oculares, objetivos y del condensador. Utilizar la pera para soplar aire. A continuación, limpiar la superficie de los lentes con solución limpiadora de lentes. No aplicar directamente esta solución a los lentes, sino en papel para limpiar lentes y luego frotar suavemente la superficie de los mismos con el papel mencionado.
3. Retirar el mecanismo de sujeción de las placas portamuestras; limpiar cuidadosamente y reinstalar.

**Frecuencia:** Cada seis meses. Como complemento a las rutinas mensuales de mantenimiento se recomienda lo siguiente:

1. Efectuar una inspección visual general del microscopio. Verificar que cada componente se encuentre en buen estado, esté limpio y esté bien ajustado mecánicamente.
2. Verificar que en el lugar de instalación se conserven las condiciones de buena ventilación, control de humedad y temperatura.
3. Comprobar la calidad del sistema eléctrico que alimenta el microscopio. Verificar la integridad de los conectores, los fusibles y la lámpara incandescente.



## Tabla para solución de problemas

**TABLA 113 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS PARA MICROSCOPIO. FUENTE: MANUAL DE MANTENIMIENTO PARA EQUIPO DE LABORATORIO DE LA ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD.**

Problema	Causa probable	Remedio
<b>Sistema de iluminación</b>		
<b>Sistema de iluminación no enciende.</b>	El cable de alimentación eléctrica está desconectado.	Conectar el cable de alimentación eléctrica
	El fusible de protección está quemado.	Reemplazar el bombillo de iluminación. Asegurar que el mismo quede bien alineado.
	El bombillo está quemado.	Reemplazar el bombillo de iluminación. Asegurar que el mismo quede bien alineado.
	El interruptor de encendido está defectuoso.	Reemplazar el interruptor de encendido.
<b>El sistema de iluminación no produce luz uniforme.</b>	El sistema eléctrico presenta fallas de voltaje.	Revisar y reparar el sistema eléctrico. Conectar el microscopio mediante un estabilizador de voltaje.
	El conector del microscopio a la toma de pared está flojo.	Conectar bien el enchufe a la toma. Si alguno de los elementos está defectuoso, sustituirlo
	El bombillo está mal instalado y no hace buen contacto.	Reinstalar el bombillo.
	El bombillo presenta metalizado o puntos negros sobre su superficie.	Sustituir el bombillo de iluminación.
<b>La muestra no es iluminada de forma uniforme.</b>	La fuente de luz no está centrada.	Rectificar el alineamiento del condensador.
	El objetivo no se encuentra bien centrado.	Girar lentamente el revólver portaobjetivos hasta que suene el trinquete de ajuste.
<b>La muestras es iluminada defectuosamente.</b>	El iris del diafragma está casi cerrado.	Abrir el iris del diafragma hasta que la iluminación sea adecuada.



	El condensador está muy alejado (muy bajo).	Acercar el condensador.
	Los lentes del condensador presentan polvo o crecimiento de hongos.	Limpiar el condensador. Retirar el polvo con pincel. Remover el hongo con solución para limpieza de lentes.
<b>Hay excesivo contraste en la imagen.</b>	El iris del diafragma del condensador está casi cerrado.	Abrir un poco el iris del diafragma.
<b>La imagen es poco clara y con brillo.</b>	El iris del diafragma del condensador está muy abierto.	Cerrar un poco el iris del diafragma.
<b>Sistema mecánico.</b>		
<b>La plataforma portamuestras no mantiene su posición y la imagen se desenfoca continuamente.</b>	La tensión de ajuste de la plataforma portamuestras está floja.	Ajustar el mecanismo de tensión de la plataforma.
<b>La plataforma portamuestras no puede ser levantada a su límite superior.</b>	La plataforma mecánica está bloqueada muy bajo.	Aflojar el mecanismo de bloque de la plataforma. Ajustar a la altura deseada. Reajustar el mecanismo de bloqueo.
<b>Sistema óptico</b>		
<b>Mala calidad de la imagen del objetivo 40x.</b>	Los lentes están hongosos.	Remover los hongos utilizando una solución limpiadora. Seguir las instrucciones del fabricante del dispositivo.
	Lentes dañados.	Revisar el objetivo. Verificar si los lentes presentan rayones, picadoras o muescas. Reemplazar el objetivo.
	Lentes accidentalmente untados con aceite de inmersión.	Remover cuidadosamente el aceite con papel para limpieza de lentes.
<b>El objetivo de inmersión no brinda imágenes claras.</b>	El objetivo está siendo usado sin aceite de inmersión.	Colocar aceite de inmersión sobre la placa.
	El aceite de inmersión es de bajo índice de refracción.	Utilizar aceite de buena calidad.
	El aceite de inmersión ha invadido el interior del	Limpiar los lentes con papel especial para



	objetivo.	limpiar lentes. Si la limpieza externa no es solución, enviar el objetivo a un laboratorio especializado para su reparación.
<b>Polvo o suciedad visible en el campo de visión.</b>	Polvo sobre el lente colector de la fuente de iluminación.	Retirar las partículas de polvo con un pincel de pelo de camello.
	Polvo sobre el lente superior del condensador.	
	Polvo en el ocular.	

### 6.1.5.6 COMPUTADORAS

Para el mantenimiento de estas así como de los demás sistemas que lo componen, es decir, impresoras y otros pueden seguirse los manuales que proporcione el proveedor tanto para mantenimiento como para instalación y reparación. Se recomienda un mantenimiento general al sistema de manera mensual.

### 6.1.5.7 MANTENIMIENTO DE MOTOCICLETAS

Debido a que las motocicletas no son implementos directos del laboratorio, el personal encargado no estaría totalmente capacitado para darle mantenimiento total o parcial en los momentos que se necesiten.

Cada motorista estaría en la obligación de verificar a diario el buen de la motocicleta, bajo su responsabilidad y notificar a la jefatura alguna irregularidad, sin embargo, para mantenimiento más serio se recomienda que se lleven a revisión al taller que provee mantenimiento a las ambulancias del MINSAL cada 3 meses.

En el caso que una de las motocicletas sufra alguna avería y tenga que enviarse al taller, se propone se utilicen las motocicletas designadas para los ECO's, para no dejar de realizar la ruta del día por falta de transporte.

## 6.1.6 PLAN DE MANTENIMIENTO

**TABLA 114. PLANIFICACIÓN DE MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Maquinaria	Actividad	Frecuencia (año)	Duración
<b>Analizador automático para hematología</b>	Limpieza a fondo	240	15 min
	Autolimpieza	240	5 min
	Mantenimiento general externo	12	2 hr
<b>Analizador</b>	Mantenimiento	240	



<b>automático para bioquímica</b>	diario		
	Chequeo de reactivos	240	90 min
	Iniciación	240	
	Calibración	240	
	Control de calidad	240	
	Mantenimiento semanal	48	1 hr
	Mantenimiento mensual	12	2 hr
<b>Cámara de refrigeración</b>	Mantenimiento general	48	30 min
<b>Autoclave</b>	Iniciación	240	15 min
	Mantenimiento semanal	48	1 hr
	Mantenimiento trimestral	4	2 hr
	Mantenimiento anual	1	3 hr
<b>Microscopio</b>	Limpieza	96	15 min
	Cuidado del microscopio	240	10 min
	Cuidado mensual	12	1 hr
	Cuidado semestral	2	1 hr
<b>Computadoras</b>	Limpieza del hardware	24	15 min
	Limpieza del software	24	1 hr







## 6.1.8 RECURSOS DEL SUB-SISTEMA DE MANTENIMIENTO

Los recursos necesarios para que el Sub-Sistema de Mantenimiento funcione de la manera correcta, son los siguientes:

TABLA 116. RECURSOS DEL SUB-SISTEMA DE MANTENIMIENTO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Nº	Recurso	Cantidad
1	RRHH que opera la maquinaria (*)	1
2	Mecánico del autoclave	1
3	Mecánico para la vitrina	1
4	Asistencia a los analizadores	1
5	Mecánico de motocicletas (*)	1
6	Escobas	12
7	Trapeadores	2
8	Toalla para trapeador	24
9	Desinfectante de piso (1 galón)	57
10	Limpiador de piso (1 galón)	57
11	Basurero de 14 galones	2
12	Basurero de 1.5 galones	1
13	Alcohol gel (2oz)	1368
14	Handfoam-A	57
15	Papel para manos	12
16	Papel higiénico (4 rollos)	57

## 6.2 SUB-SISTEMA DE CALIDAD

### 6.2.1 OBJETIVO DE LA DOCUMENTACIÓN

Documentar los elementos que se realizan en el laboratorio clínico, especialmente en el área de gestión de la calidad, es una acción muy importante ya que es una forma de validar los procedimientos y de tener unas bases de guía para implementar las acciones necesarias para una mejora continua.

Otras razones por las cuales hay que documentar un sistema de gestión de la calidad son:

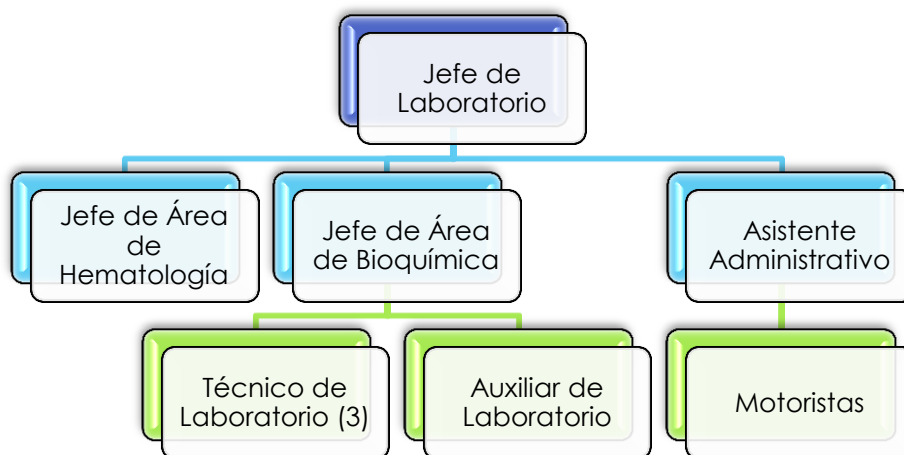
- **Estandarización de los procesos.** Para que un proceso sea debidamente estandarizado debe estar documentado. Al hacerlo se está asegurando que las personas ejecutan los procesos de acuerdo a como están escritos. Hay que recordar que estandarizar un proceso es establecer un nivel de operación que se debe mantener para lograr unos resultados esperados.
- **Planificación organizacional.** En cualquier nivel de la organización del laboratorio, al documentar los elementos importantes, como acciones,



recursos y tiempos se están direccionando o enfocando a las personas al cargo, hacia los objetivos a lograr y metas. La documentación debe mantener el enfoque y la disciplina hacia los objetivos del sistema.

- **Control de las actividades realizadas.** En el caso que se hable de registro. Básicamente es la información contenida en formatos durante los procesos y que van a suministrar evidencia o soporte de la realización de determinadas actividades. Los registros permiten conocer y evaluar la gestión realizada.
- **Auditorías.** Las auditorías de los sistemas de gestión de una organización se basan en los documentos que se tengan. Los documentos representan los criterios de auditoría y los registros representan las evidencias de auditoría. De la comparación de estos dos tipos de documentos se establecen los hallazgos de auditoría, que pueden ser fortalezas o debilidades del sistema.
- **Mejoramiento de procesos.** La documentación permite mejorar los procesos consistentemente. La documentación debe servir a los procesos y no los procesos servir a los documentos. Esto quiere decir a que no se debe generar documentación que entorpezca los procesos. Un proceso bien diseñado debe tener un buen flujo documental.
- **Capital intelectual.** Los documentos guardan un valor muy importante en una organización, que es su capital intelectual, el saber hacer algo y por el cual las personas están dispuestas a pagar. El no documentar adecuadamente pone en riesgo la capacidad de atender un determinado mercado. Documentar apropiadamente permite a la organización generar valor del conocimiento adquirido y volverlo ingreso, por eso se llama capital intelectual.

## 6.2.2 ORGANIGRAMA



### 6.2.3 DIAGRAMA DE CÓMO SE DESCRIBE UN PROCESO

La definición en detalle de los procesos se debe realizar utilizando unos modelos normalizados de fichas, que incluyen información relativa a los mismos. De este modo se intenta dar una homogeneidad a los documentos de toda la organización. Su formato se describe a continuación:

**TABLA 117. FORMATO DE DESCRIPCIÓN DE UN PROCESO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Título	Código	Página
	Versión	Fecha
Revisado por:	Aprobado por:	
Índice: 1. Objetivo 2. Alcance 3. Normativa aplicable 4. Descripción del proceso 4.1. Actividad 1 4.2. Actividad 2 4.3. Actividad 3 4.4. Actividad última 5. Flujograma 6. Inventario de documentos y formatos		
Modificaciones • No procede		

### 6.2.4 REDACCIÓN DE UN POE

Es importante que los procedimientos estén escritos pensando en el destinatario.

Los detalles excesivos y el uso de terminología no familiar pueden afectar adversamente la implantación, efectividad y eficacia del sistema de calidad.

Los procedimientos mal diseñados son fuente común de frustraciones y pueden desprestigiar el sistema entero.

*La estructura a seguir es la siguiente:*

- Procedimiento operativo.
  - Objetivo.
  - Responsabilidad.
  - Frecuencia.
  - Materiales.
  - Procedimiento.



- Procedimiento administrativo.
  - Objetivo.
  - Alcance.
  - Definiciones.
  - Condiciones iniciales.
  - Procedimiento.

*Ejemplos:*

• Procedimiento operativo.
○ Objetivo.
○ Responsabilidad.
○ Frecuencia.
○ Materiales.
○ Procedimiento.

• Procedimiento administrativo.
○ Objetivo.
○ Alcance.
○ Definiciones.
○ Condiciones iniciales.
○ Procedimiento.

### 6.2.5 GARANTÍA DE LA CALIDAD

El término **garantía de la calidad**, define el conjunto de todas las actividades necesarias, para producir resultados seguros y eficaces o la creación y funcionamiento de normas, programas y sistemas efectivos de gestión, con miras a asegurar la calidad.

La garantía de la calidad es un componente esencial en la práctica moderna. El estado del paciente, la toma de la muestra, el manejo manual o automatizado de la identificación del paciente y de la muestra, su análisis, la validación y la transmisión de los resultados, crean situaciones susceptibles de error que deben ser previstas y corregidas oportunamente.

Para el logro de la calidad, se han desarrollado los denominados sistemas de garantía de la calidad, entendida como el conjunto de acciones sistemáticas y continuas, tendientes a incrementar beneficios y a evitar riesgos para los pacientes, mediante la evaluación y monitoreo de la calidad, diseño, desarrollo y cambios organizacionales.

El sistema de Garantía de la calidad, hace posible implementar por lo menos dos tipos de estrategias: de evaluación y mejoramiento continuo de la calidad.



La *Evaluación* se ha enfocado, tanto en la dimensión técnica, como en la dimensión interpersonal de la calidad.

El *Mejoramiento Continuo*, comprende estrategias para el establecimiento de estándares para el análisis y solución participativa, de los problemas que afectan la calidad permanentemente.

### 6.2.5.1 CONTROL DE LA CALIDAD

Uno de los principales componentes de orden técnico y administrativo de la garantía de la calidad, se refiere al muestreo, verificación del cumplimiento de las especificaciones y la correcta aplicación, lectura y desarrollo de las pruebas. Un programa de control de calidad es una forma de demostrar la credibilidad de los datos y consiste en procesos y técnicas diseñadas para detectar, reducir y corregir deficiencias, está constituido por ensayos o medidas de carácter retrospectivo que deben ponerse en práctica.

Los programas de control de calidad han sido divididos en dos categorías:

1. *Procedimientos establecidos por el laboratorio o conocidos usualmente como programa interno de control de calidad.*

El programa de control de la calidad interno para su funcionamiento debe comprender las siguientes fases:

#### Fase pre-analítica:

- Manejo y control de materiales y equipos.
- Garantía de las muestras: Condiciones del paciente, toma, conservación y transporte de las muestras.
- Seguridad en el laboratorio.

#### Fase analítica:

- Selección de metodologías, productos y material de control.
- Establecimiento de parámetros estadísticos como la media, desviación estándar para todos los constituyentes que se van a analizar.
- Control de precisión y exactitud.
- Consolidado de información.

#### Fase Post-analítica:

- Reporte de resultados.
- Ajuste de valores de referencia.



- Variaciones biológicas.

Todo lo relacionado con estas fases y su desarrollo estará descrito en el Manual de Garantía de Calidad que emitirán el Ministerio de Salud y el Instituto Nacional de Salud.

## *2. Programa de control de calidad externo*

410

Aun cuando se tomen todas las precauciones para emitir resultados confiables mediante el control de calidad interno, surgen errores que solo son detectables con la evaluación externa, este es un proceso esencial para garantizar la armonía o transferencia de resultados entre distintos laboratorios y para identificar errores sistemáticos.

Este programa puede estar organizado por una asociación profesional, por instituciones del gobierno o por fabricantes de suero control.

Los objetivos del programa son:

- Establecer el grado de correlación de los resultados entre los laboratorios participantes y un laboratorio de referencia.
- Ubicar los problemas técnicos, asesorar y trabajar conjuntamente en busca de soluciones.
- Intercambiar experiencia y conocimientos.
- Proporcionar un apoyo al programa de control de calidad interno.

### **Auditoría**

Es un instrumento de gestión, que permite vigilar la calidad del sistema de garantía. Consiste en síntesis, en una revisión de todos los factores que intervienen en la garantía de la calidad de productos o servicios, destinada a identificar problemas y enfoques para su solución, cuando se considere oportuno llevar a cabo el proceso de valoración.

### **Acreditación**

La acreditación es un procedimiento sistemático voluntario y periódico, orientado a demostrar el cumplimiento de estándares de calidad superiores a los requisitos esenciales establecidos para la prestación de servicios de salud.

Mediante la acreditación los prestadores de servicio de salud podrán solicitar, antes las instancias competentes, la verificación y certificación de los servicios que han superado los requisitos esenciales para la prestación de servicios de salud.



### **Validación**

Parte del programa de garantía de la calidad que evalúa por anticipado las etapas que se recorren en los procedimientos operativos o en la preparación de un producto de manera que se asegure su calidad, su eficacia y su fiabilidad.

### **Vigilancia de la Calidad**

Parte de la garantía de la calidad que se ocupa del mantenimiento y mejoramiento de la calidad, así como de la identificación y uso de indicadores que permitan detectar variaciones con respecto a las normas o especificaciones.

### **Gestión de la Calidad**

Conjunto de acciones encaminadas a planificar, organizar y controlar el buen funcionamiento del laboratorio. A efecto de facilitar el trabajo de la garantía de la calidad, recomendamos tener en cuenta los siguientes criterios:

#### ■ *Fuentes de error:*

Las principales fuentes de error son de tipo administrativo, de organización y técnicos. Muchos de los errores administrativos pueden tener graves consecuencias. La formación, vigilancia y readiestramiento, son necesarios para reducir su frecuencia. No siempre se deben a falta de conocimientos o de aptitudes o a problemas de mentalidad, sino que resultan de la transcripción ilegible de letras o números y a veces a la excesiva complicación de procedimientos e informes.

Los problemas de organización pueden ser internos o estar influidos por factores externos; la sobrecarga en el trabajo, puede facilitar el que se cometan errores. Los errores técnicos pueden estar causados por el personal o por defectos en los reactivos y/o el equipo. Es importante investigar a fondo cualquier error técnico que pueda producirse, ya que con frecuencia revela una falla en el sistema de garantía de la calidad.

Las estrategias para mejorar la calidad, conducen hacia un decremento en los costos, debido a disminución del número de eventos o procedimientos que deben repetirse por haberse realizado mal la primera vez, la disminución de los retrasos de procesos y procedimientos, la mejor utilización recursos etc.

### **6.2.6 ELEMENTOS Y REQUERIMIENTOS PARA IMPLEMENTAR LA CALIDAD**

- Identificación, definición, análisis de los requerimientos, necesidades y aspiraciones del cliente externo preferentemente.
- Disponibilidad y conocimiento de todos los miembros del equipo del manual de cargos, funciones y responsabilidades.





- Disponibilidad, accesibilidad y conocimiento de protocolos de procedimientos en cada área.
- Disponibilidad y organización de los recursos en cantidad y calidad adecuados para suministrar el servicio.
- Determinación y análisis periódico del servicio relacionado con la oportunidad, continuidad, suficiencia, cumplimiento, precisión, pertinencia, confiabilidad en la prestación del servicio.
- Existencia y buen funcionamiento de equipos, plan en ejecución de mantenimiento preventivo y correctivo.
- Existencia suficiente de reactivos de calidad, sin vencimiento y/o expiración.
- Existencia de recursos humanos que cumplen con los requisitos de capacitación, entrenamiento y experiencia para cada cargo.
- Funcionamiento de sistemas de información ágil, oportuno y confiable.

### 6.2.7 RECOMENDACIONES GENERALES PARA MANTENER LA CALIDAD DENTRO DEL LABORATORIO

Una buena parte de las fallas de calidad, proceden de errores humanos, ignorancia o descuido, y por la utilización de técnicas defectuosas. Por consiguiente, los factores humanos constituyen las variables más importantes de cualquier procedimiento. Esto explica, la particular importancia que tiene la formación del personal, así como la evaluación de esta formación.

*La formación debe estar planificada y debe ser permanente.* El protocolo de la formación deberá ser objeto de constante evaluación y siempre que sea necesario se actualizará; será preciso, que a todos los nuevos miembros del personal se les oriente y revalide en el lugar de trabajo.

No basta con detectar los errores, sino que es igualmente importante analizarlos y clasificarlos. Si no se averigua cómo, cuándo o dónde se ha producido un error, no pueden adoptarse las medidas adecuadas para corregirlos.

Para estimular la calidad en las instalaciones del Laboratorio Clínico se deberán aplicar y fortalecer las siguientes estrategias:

- **Asistencia Técnica:** Que es el conjunto de planes, proyectos, programas y actividades que tienen como fin orientar técnicamente el desarrollo de los procesos de mejoramiento de la calidad y fortalecer la capacidad de los diferentes actores institucionales para llevarlos a efecto.
- **Estímulos,** que son el conjunto de planes, proyectos, programas e iniciativas, que premian y fomentan el desarrollo de procesos de mejoramiento de la calidad en la prestación de servicios de salud.



- La fase final y la más importante en un *programa de garantía de la calidad* es la autoevaluación, para asegurar que ésta satisface los objetivos propuestos. Periódicamente, el laboratorio debe seleccionar uno o varios objetivos para su evaluación. Los objetivos seleccionados para la evaluación deben ser aquellos que permitan lograr la misión del laboratorio; deben ser suficientemente concretos, para permitir una efectiva evaluación y posibles de alcanzar con los recursos disponibles.

Para mantener el buen espíritu del personal, es fundamental que las observaciones sobre problemas se hagan en forma constructiva. Se debe recordar que las mejoras que se derivan de un cambio en los procedimientos, son mucho más fáciles de alcanzar que las que requieren un cambio de actitud del personal.

Para que puedan adoptarse las oportunas medidas correctivas será preciso:

- Investigar el error.
- Proceder a una nueva evaluación del personal, procedimientos, control de la calidad, reactivos, artículos de consumo y equipos.
- Sacar conclusiones y formular recomendaciones.
- Preparar informes y tomar las medidas correspondientes.
- El personal que se encargue del programa de garantía de la calidad debe ser responsable, capacitado, organizado y dispuesto a comunicarse. Debe asumir las siguientes responsabilidades:
  - Organizar todos los documentos relativos a la garantía de la calidad, inclusive los procedimientos operativos normalizados.
  - En cooperación con todo el personal, establecer las normas, asegurando que estas satisfacen las especificaciones nacionales.
  - Revisar los controles y la vigilancia de la calidad.
  - Iniciar las investigaciones y las oportunas medidas correctivas siempre que se observe algún error, actuando en cooperación con todo el personal del área.
  - Asegurarse de que ha sido validado el nuevo personal y todos los métodos, reactivos, equipos etc.

Incluir dentro de las normas básicas de calidad:

- Programas de mantenimiento de equipos.
- Control de funcionamiento de equipos.
- Uso de estándares para calibración de instrumentos.
- Desarrollo de recursos humanos etc.



La disponibilidad del recurso humano con que cuenta el laboratorio clínico debe recibir especial atención. El personal se debe actualizar a través de conferencias, talleres y cursos cortos de educación continua, tanto para el personal profesional como técnico. Es igualmente importante una política de enseñanza y actualización dirigida al personal auxiliar y de apoyo administrativo.

Los servicios deben contar con una planta de personal y un manual con la descripción de las funciones y el perfil para cada cargo; adicionalmente, deben establecerse con anterioridad los requisitos académicos o destrezas requeridas, tener un proceso definido de reclutamiento, orientación y supervisión para cada cargo y contemplar las necesidades de capacitación, entrenamiento y educación continua para todo el personal.

Para el desarrollo del recurso humano, deben tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

- Salarios, área de trabajo, apoyo institucional y técnico, expectativas de superación, reconocimiento del superior, satisfacción con el trabajo realizado, seguridad en el trabajo, capacitación recibida, trascendencia del trabajo que se realiza, apoyo de compañeros, integración de equipo, motivación y rotación.

Para el desarrollo racional y el funcionamiento eficaz de estos servicios es necesario programar y planificar el servicio con aquellas personas que tengan autoridad en la adopción de decisiones, normalmente el jefe del laboratorio. El jefe del laboratorio es la persona encargada de la administración, programación, organización y dirección del servicio. Debe tener a su disposición toda la información pertinente y los datos necesarios para la realización del estudio de todas las actividades requeridas para llevar a cabo la evaluación y formular un programa de mejoramiento.

Para la formulación de un programa la primera fase, y la más esencial es la de revisar y establecer los objetivos. El programa debe estar escrito, y sus objetivos deben ser conocidos, metas claramente establecidas contando con indicadores para la medición del cumplimiento.

En este sentido, programar pasa a ser un proceso de distribución de recursos. La programación es importante para definir prioridades e intentar satisfacer el mayor número de necesidades con los recursos disponibles.

Sobre el diagnóstico de la situación encontrada, se establece una estrategia para cumplir con los objetivos del programa. Las actividades a realizar deben estar orientadas hacia el cumplimiento de los objetivos con tiempos realistas; el apoyo administrativo y técnico para el programa es decisivo.



Igualmente, el concepto de calidad es dinámico y cambia con el tiempo porque depende de la forma como evolucionan las necesidades de los usuarios y de las innovaciones que se generan en el transcurso del tiempo.

Dentro de esta conceptualización se visualiza fácilmente que el factor de calidad es el que determina el éxito o fracaso de las actividades derivadas a la prestación de servicios de salud, y por tanto, depende de la responsabilidad y compromiso de todos los estamentos de la institución.

Los instrumentos, metodologías que utilice el laboratorio clínico para la implantación de un programa de gestión de la calidad en su área administrativa, serán de libre escogencia del laboratorio, de acuerdo con parámetros internacionales que considere.

### 6.3 SUB-SISTEMA DE HIGIENE Y BIOSEGURIDAD



Debido al tipo de actividades que se realizan dentro de un laboratorio clínico, se dan situaciones de potenciales riesgos que varían según el agente infeccioso y los procedimientos utilizados, para lo cual es necesario contar con un “Manual de Procedimientos de Higiene y Bioseguridad” que detalle los pasos para guardar la bioseguridad en el trabajo diario, esto con la intención de evitar que los trabajadores puedan resultar

afectados por el desarrollo de sus actividades dentro del Laboratorio.

El sistema de higiene y seguridad dentro del Laboratorio se ha unido con los procesos de bioseguridad mínimos que deben seguirse dentro de un Laboratorio, de acuerdo a las normativas vigentes.

Es de destacar que las capacitaciones al personal con respecto a las medidas de higiene y seguridad industrial se presentan en el apartado de recursos humanos.

Todos los procedimientos involucrados en el sistema de higiene y bioseguridad se detallan posteriormente en el manual correspondiente.

#### 6.3.1 BIOSEGURIDAD DENTRO DEL LABORATORIO CLÍNICO

La *bioseguridad* es el conjunto de normas y procedimientos que garantizan el control de los factores de riesgo, tanto químicos, físicos, orgánicos, psicológicos, ambientales, biológicos, ergonómicos y de seguridad, los cuales atentan contra la salud de las personas que trabajan en un laboratorio.



La bioseguridad en el laboratorio se basa esencialmente en la prevención de condiciones que puedan resultar en lesiones al personal o en daños a las instalaciones del laboratorio que pueden causar accidentes.

A continuación se muestran instrucciones dirigidas a prevenir riesgos en el laboratorio<sup>50</sup>:

### 6.3.1.1 PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN EL LABORATORIO

- Poseer un sistema de alarma inspeccionado periódicamente.
- Todas las salidas deben:
  - Estar libres a fin de que el personal pueda abandonar sin dificultad todos los sitios del laboratorio, bien iluminadas, identificadas y en lo posible conducir directamente a la calle, patio o cualquier espacio abierto.
- Debe existir un sistema funcional de detección de incendios.
- Los extinguidores portátiles de incendios deben permanecer cargados, en buen estado de funcionamiento y siempre colocados en los lugares previstos y debidamente señalizados.
- Se deben instalar afiches en todas las áreas del laboratorio Clínico con la leyenda "Prohibido fumar".

### Almacenamiento de líquidos inflamables

- Utilizar recipientes incombustibles, provistos de válvulas de seguridad para almacenar los líquidos inflamables.
- Rotular con el nombre completo el contenido de los recipientes.
- Disponer de depósitos identificados con leyendas tales como: "material inflamable" - "manténgase lejos del fuego", etc.
- Debe existir en el almacén un sistema de ventilación o de recambio de aire.
- Disponer de extinguidores en los lugares donde se almacenan líquidos inflamables o combustibles.

### Riesgos eléctricos

- Utilizar cables de tres conductos (con polo a tierra).
- Todos los cables de la instalación eléctrica deben estar en buen estado, sin desgaste, no utilizar extensiones.
- Se deben utilizar siempre tomas de corriente de un sólo enchufe, en vez de tomas múltiples.

<sup>50</sup> Posteriormente se detallará en mayor desglose los procedimientos de higiene y bioseguridad en el manual de "Higiene y Bioseguridad dentro del Laboratorio"



- Los interruptores deben estar marcados o rotulados y en lugar fácilmente accesible.

### Infraestructura del laboratorio

- Mantener ordenado y en buen estado de higiene las áreas del laboratorio.
- Tener suficientes recipientes para la basura en lo posible con tapa.
- Mantener erradicados roedores, insectos y otras plagas.
- Los pasillos y escaleras deben permanecer limpios, secos y libres de cualquier clase de obstáculos.
- Los pisos de las áreas de trabajo deben estar exentos de elementos salientes, astillas, agujeros o trozos de madera sueltos y no ser resbalosos.
- Los pasillos deben ser lo suficientemente anchos para que puedan desplazarse los equipos de bioseguridad e incendios.
- Todas las escaleras deben tener barandillas o pasamanos y sus peldaños deben ser uniformes y antideslizantes.

417

### Equipo individual de protección

- Facilitar dispositivos de protección ocular en los sitios donde las máquinas o equipos de trabajo proporcionen riegos de salpicaduras o irradiación.
- Las viseras faciales son necesarias para la protección total del rostro cuando se trabaja con ácidos, álcalis, solventes y/o llamas. Lo mismo las gafas de seguridad, que sirven de protección para las salpicaduras. Las caretas o mascarillas respiratorias son necesarias para protegerse contra la inhalación de aerosoles.
- Los empleados que trabajan en un área donde se maneja material radioactivo, deben recibir una placa sensible de exposición que se revisa periódicamente.

#### 6.3.1.2 REGLAS DE BIOSEGURIDAD MAS IMPORTANTES PARA EL LABORATORIO CLINICO

- El personal se debe lavar las manos después de manipular material o especímenes potencialmente infecciosos, así como al abandonar el laboratorio.
- No pipetear con la boca, usar ayudas mecánicas tales como: dispensadores, bulbos y/o pipetas automáticas.
- Prohibir al personal comer, beber, fumar, almacenar alimentos y aplicarse cosméticos en las áreas de trabajo.
- No guardar comida, ni bebidas en los refrigeradores del laboratorio.
- Es necesario que todos los procedimientos técnicos se practiquen de manera que se evite la formación de aerosoles.



- Dentro de las instalaciones es necesario utilizar batas, uniformes u otras prendas apropiadas; no se debe llevar ropa de laboratorio fuera de éste y se requiere desinfectar las prendas contaminadas, mediante procedimientos apropiados.
- Autorizar el paso a las áreas del laboratorio, sólo a las personas que hayan sido informadas sobre los posibles riesgos y que satisfagan requisitos que se exijan para entrar.
- No permitir la entrada de niños a las áreas de trabajo.
- No permitir la entrada de animales.
- Utilizar guantes en todas las áreas de trabajo. Los guantes se deben quitar asépticamente y esterilizar en autoclave con otros desechos de laboratorio antes de proceder a su eliminación.
- Los encendedores de chispa por fricción son recomendados para eliminar el uso de fósforos.
- Cada laboratorio debe tener los materiales para neutralizar derrames de ácido, bases y solventes; es necesario instruir a los empleados sobre su uso.

### 6.3.13 DESINFECTANTES MAS USADOS

Los desinfectantes recomendados para el trabajo general de laboratorio son:

#### 1. Hipoclorito de sodio

Como desinfectante general para toda clase de trabajo de laboratorio, se debe utilizar en una concentración de 1g/L (1000 ppm) de cloro libre. En casos de salpicaduras de sangre, para la desinfección se debe recurrir a una solución más concentrada de 10 g/L (10000 ppm) de cloro libre. Es un agente oxidante potente corrosivo para los metales, las soluciones de hipoclorito se degradan poco a poco, por lo que es necesario prepararlas con frecuencia y mantenerlas en botellas opacas, herméticamente tapadas y protegidas de la luz, el calor y la humedad.

#### Uso

Para limpieza de superficies, paredes, mesones se recomienda una concentración de hipoclorito de sodio al 1%, para ello se toman 125 mL de hipoclorito de sodio y se diluye en 10 Litros de agua.

#### 2. Compuestos fenólicos

Muchos compuestos fenólicos constituyen la base de cierto número de desinfectantes corrientes. Los compuestos fenólicos pueden emplearse cuando no se dispone de hipoclorito diluyéndolos de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.





### 6.3.1.4 PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA

#### Derrame o ruptura:

Los recipientes rotos deben cubrirse con un trapo empapado en desinfectante, al cabo de 10 minutos como mínimo se deben evacuar los trozos rotos y el trapo en un recogedor de polvo y fregar el suelo con un desinfectante. El material roto y los cepillos de fregar se deben esterilizar en autoclave. Hay que utilizar guantes industriales para realizar estas tareas.

419

#### Inoculación y cortadas accidentales:

La persona afectada debe quitarse la ropa de protección, lavarse las manos y la parte lesionada, aplicarse un desinfectante cutáneo y dirigirse al médico donde le informará sobre la causa de la herida y sobre el agente causante.

#### Ruptura de tubos con un contenido potencialmente peligroso en la centrifuga:

Si se sabe o se sospecha que se ha roto un tubo mientras está en marcha la centrifuga, hay que interrumpir la centrifugación y no abrirla hasta que hayan pasado 30 minutos. Si la ruptura se descubre cuando la centrifuga se ha parado, se vuelve a tapar y se deja cerrada durante 30 minutos.

Para limpiar la centrifuga se deben utilizar guantes resistentes, recubiertos si es preciso por otros guantes de plástico desechables.

Para recoger los trozos de vidrio se deben utilizar pinzas o gasas de algodón manipuladas con pinzas

Todos los tubos rotos, fragmentos de vidrio, soportes así como el rotor deben sumergirse durante 24 h., en un desinfectante de eficacia conocida, no corrosivo.

### 6.3.1.5 ELIMINACION DE DESECHOS

La separación de residuos será de acuerdo a la siguiente clasificación:

1. Residuos sólidos patógenos biológicos y similares.
2. Residuos sólidos de vidrio papel madera metal y otros materiales reciclables de características no patógenas como también los que son objeto de barrido y limpieza.
3. Residuos sólidos provenientes de la preparación de alimentos y desperdicios o sobrantes de ellos.

Todos los recipientes para el almacenamiento de residuos sólidos estarán protegidos con tapas.





En el caso de recipientes destinados a contener residuos sólidos patógenos biológicos o similares, la tapa será accionamiento por pedal u otro mecanismo equivalente que facilite el uso y vaciado del recipiente.

En el caso de recipientes retornables deberán colocarse en su interior recipientes desechables de plástico u otro material impermeable y resistente.

Los objetos agudos y cortantes, como las agujas hipodérmicas y jeringas deben colocarse en recipientes con paredes que no puedan traspasarse fácilmente; no llenar en exceso.

Los residuos sólidos patógenos biológicos y similares que vayan a ser entregados para recolección y disposición final deberán desnaturalizarse antes de su entrega.

Los laboratorios en las que a juicio de la autoridad sanitarias se requiera, deberá instalarse incinerador de residuos sólidos.

Los desechos no contaminados se introducen en bolsas negras y pueden eliminarse con la basura corriente.

### 6.3.2 COMITÉ DE SEGURIDAD DEL LABORATORIO CLÍNICO REGIONAL

Antes de elaborar el plan de emergencia institucional, debe conformarse un comité de seguridad del establecimiento.

#### 6.3.2.1 ¿QUIENES INTEGRAN EL COMITÉ?

- Jefe del Lab. Clínico o a quien este designe.
- Una persona que funja como monitor – encargado de seguridad.
- Un representante del personal del laboratorio.

De ser necesario, podrá invitarse a reuniones a personal de entidades que eventualmente brinden algún tipo de asistencia en caso de emergencia, en especial aquellas que puedan brindar una ayuda inmediata, tal como: Cuerpo de bomberos regional, PNC, Cruz Roja.

#### Misión del comité:

Coordinar a todo el personal del establecimiento, con sus respectivas normativas, a fin de ir logrando una activa y masiva participación en un proceso que los comprometa a todos que apunte a una mayor seguridad.

#### Que hace el comité:

Lo primero que debe hacer es proyectar su misión a todo el establecimiento. Debe tener en mente que es la instancia coordinadora de las acciones integrales, vale decir, completas en que deba involucrarse el personal.



El comité establece: ¿QUIEN?, ¿COMO?, ¿DONDE?, evaluar, garantizar e implementar.

Además el comité debe ocuparse de:

*Mantener la seguridad en el área del accidente u ocurrencia de un incidente.*

- Guardia institucional, privada o contratada, PNC.
- Informar a los empleados.
- Gerentes, Directores, encargado de relaciones públicas.

*Mantener expedientes detallados. Hacer grabaciones, preparar informes, tomar fotografías, tomar video, para poder evidenciar los daños.*

- Encargado de seguridad, personal operativo, encargado del área, etc.

*Mantener expediente de todos los gastos en que se ha incurrido para manejar la emergencia.*

- Todos aquellos designados o involucrados en la investigación, mitigación y/o recuperación.

*Notificar a empleados, familiares, prensa, agencias gubernamentales y agencias aseguradoras, superiores.*

- Jefe del Lab. Clínico, Coordinadora de la Red del INS o a la persona encargada de los laboratorios de la zona Paracentral.

*Proteger la propiedad que no fue afectada por la emergencia, desastre o evento.*

- Jefe del Lab. Clínico o Asistente Administrativo.

*Cerrar edificios, remover, escombros, agua, etc.*

- Personal de Mantenimiento, personal contratado, voluntarios, etc.

*Reparar daños menores.*

- Personal de mantenimiento, Supervisora de Mantenimiento, Decana de Administración, , Depto. de ingeniería.



### *Restaurar energía.*

- Asistente Administrativo.

### *Llevar a cabo investigación de los hechos.*

- Jefe del Laboratorio o quienes el comité considere necesarios.

### *Preparar inventario de los daños.*

- Asistente Administrativo.

### *Reponer equipo y propiedad dañada.*

- Asistente Administrativo y demás jefaturas.

### *Mantener contacto con personal.*

- Jefe del Laboratorio Clínico.

#### **6.3.2.2 QUE INFORMACIÓN DEBE OBTENER EL COMITÉ**

El objetivo es obtener una visión completa de lo que puede ocurrir (Amenaza), como evitar que ocurra o como minimizar tan bajo como sea posible los daños al personal y la propiedad. ¿CUANDO?, ¿COMO?, ¿PORQUE?, ¿COMO?. Todo debidamente documentado.

Debe llevar un archivo en el que se evidencie la investigación de accidentes y los planes que se plantearon para evitar que ocurra otra vez. Estar pendiente de situaciones que ocurren en otros laboratorios clínicos similares y tratar de obtener información.

El comité debe trabajar de la mano con todo el personal por lo que debe procurar que obtengan las competencias necesarias para establecer pautas preventivas.

Deben establecer las pautas para medir cada cierto tiempo el avance de las medidas preventivas, correctivas y retroalimentar la información.

El comité, además debe estar pendiente de los cambios, expuestos por organismos competentes, que surjan en materia de Salud, Seguridad y Medio ambiente.

Una de las labores que lleva más trabajo pero quizás es el punto de partida de un buen plan de emergencia es el hecho de recopilar cierta información importante y que servirá de referencia para hacer puntos de acción.



## Análisis Histórico:

*Históricas- emergencias que han ocurrido en la comunidad y el recinto.*

1. Huracanes
2. Fuego
3. Falta de agua
4. Falta de energía eléctrica
5. Mal tiempo
6. Accidentes por mal manejo del equipo de construcción

423

## Investigación:

En esta etapa se hará un listado de los medios internos y externos con que cuenta el laboratorio para hacer frente a las emergencias. También se realizará un análisis de riesgos internos y externos al establecimiento.

**El análisis de riesgo** puede hacerse tan complejo o tan sencillo como se pueda y dependiendo del giro y tamaño de la empresa (determinado por el número de empleados), pero podemos determinar las amenazas a la empresa desde el siguiente punto de vista:

*Geográficas- emergencias que pueden ocurrir como resultado de la localización del Recinto.*

7. Terremotos
8. Inundaciones
9. Explosión
10. Derrame de materiales tóxicos

*Tecnológicas - emergencias que pueden ocurrir como resultado de una falla en los sistemas.*

11. Explosión
12. Derrame de materiales inflamables
13. Fallas en el sistema de comunicación
14. Fallas en el sistema de seguridad

*Error Humano- Emergencias causadas por errores de los empleados.*

*Físicas- emergencias originadas como resultado de proyectos de construcción en el Laboratorio Regional.*



16. Accidentes en el lugar de construcción
17. Productos o procesos peligrosos que surgen como resultado secundario de la construcción
18. Derrame o mal almacenamiento de combustible
19. Accidentes por mal manejo y acomodo del equipo de construcción
20. Falta de iluminación
21. Falta de rutas de desalojo y salidas

*Reglamentarias- emergencias o peligros que por ley, norma o reglamento estamos obligados a manejar. Es importante analizar las mismas detalladamente y considerar los resultados de no atenderlas.*

23. Control de acceso al Laboratorio
24. Falta de energía eléctrica
25. Falta de comunicación
26. Ruptura de líneas de gas
27. Daños ocasionados por inundaciones
28. Explosión
29. Daños estructurales
30. Contaminación del aire y el agua
31. Colapso de algún edificio
32. Personas atrapadas
33. Derrame químico.

*Para el inventario de medios se tomará en cuenta lo siguiente:*

#### **Inventario de medios técnicos.**

Se efectuará una descripción detallada de los medios técnicos necesarios y que se dispongan para la autoprotección. En particular se describirán las instalaciones de detección de alarma, los equipos de extinción de incendios, los alumbrados especiales (señalización, emergencia, reemplazamiento) y los medios de socorro y rescate indicando para cada uno de ellos sus características, ubicación, adecuación, nivel de dotación, estado de mantenimiento, etc.

#### **Inventario de medios humanos.**

Se efectuará una descripción detallada de los medios humanos necesarios y disponibles para participar en las acciones de autoprotección. El inventario se efectuará para cada lugar y para cada tiempo que implique diferentes disponibilidades humanas: día, festivos, vacaciones, etc.

Se especificará el número de equipos necesarios con el número de sus componentes en función de sus cometidos. Deberá justificarse la dotación de



componentes de cada equipo así como su distribución en todo el Laboratorio. Los equipos deben cubrir toda el área del edificio, repartiéndoselo por zonas, de manera que cada equipo tenga definida un área de actuación, que generalmente se corresponderá con aquella en la que estén ubicados sus puestos de trabajo.

### 6.3.2.3 DISCUSIÓN ANÁLISIS DE RIESGOS

Se hará un análisis de los riesgos detectados otorgándoles una ponderación para acciones futuras o inmediatas, tomando en cuenta el factor tiempo.

#### Elaboración de un mapa o planos:

Un croquis o plano muy sencillo utilizando simbología conocida por todos y debe ser colocado a la vista de todos. En los planos se podrá representar información relevante y que se considere importante tal como: ubicación de medios para combate de fuegos, salidas de emergencias, rutas de evacuación, lugares con riesgos, puntos de reunión, etc.

### 6.3.2.4 PLAN ESPECÍFICO DE EMERGENCIA

Es la unión de ideas, acciones y elementos en una forma ordenada y organizada y debe contener información para prevenir, estar preparados y responder en forma efectiva y oportuna.

Otra definición que puede utilizarse es: un plan de emergencias es la planificación y organización humana para la utilización óptima de los medios técnicos previstos con la finalidad de reducir al mínimo las posibles consecuencias humanas y/o económicas que pudieran derivarse de la situación de emergencia".

#### ¿Quién elabora el plan de acción en caso de emergencia?

Técnicos especializados en prevención de riesgos con la colaboración de la jefatura y servicios técnicos de la institución. La colaboración de los empleados es importante y vital.

Para ser operativo, el plan de emergencia ha de tener respuesta clara, concreta y concisa a las preguntas "¿qué se hará?, ¿quién lo hará?, ¿cuándo?, ¿cómo? y ¿dónde se hará?, planificando la organización humana con los medios necesarios que la posibilite. En este documento se contemplarán e incluirán los siguientes aspectos:



## Clasificación de emergencias

La elaboración de los planes de actuación se hará teniendo en cuenta la gravedad de la emergencia, las dificultades de controlarla y sus posibles consecuencias y la disponibilidad de medios humanos.

En función de la gravedad de la emergencia, se suele clasificar en distintos niveles:

426

- a. **Conato de emergencia:** situación que puede ser controlada y solucionada de forma sencilla y rápida por el personal y medios de protección del local, dependencia o sector.
- b. **Emergencia parcial:** situación que para ser dominada requiere la actuación de equipos especiales del sector. No es previsible que afecte a sectores colindantes.
- c. **Emergencia general:** situación para cuyo control se precisa de todos los equipos y medios de protección propios y la ayuda de medios de socorro y salvamento externos. Generalmente comportará evacuaciones totales o parciales.

### 6.3.2.5 ¿QUE CONTIENE UN PLAN DE EMERGENCIA?

#### Componentes del Plan

La respuesta o reacción ante una situación de emergencia, precipitada por un acto violento, un desastre natural o cualquier otro fenómeno relacionado, tiene unos componentes cíclicos. Esta respuesta o reacción tiene cuatro etapas a saber:

1. **Prevención-** La mejor manera de manejar una crisis es evitarla. Nuestros esfuerzos siempre deben ir dirigidos hacia la prevención de la ocurrencia de situaciones de emergencia.
2. **Preparación-** la preparación envuelve la planificación específica para una crisis. Este proceso envuelve la creación de un centro de comando, la revisión del plan de emergencia por los asesores legales, la adquisición de un sistema de comunicación y vigilancia efectivo o la designación de un equipo de consejería o reacción ante una emergencia.
3. **Respuesta-** La respuesta es la actividad enfocada directamente al evento. Un fuego debe ser extinguido, un asalto, manejado apropiadamente, un robo investigado.
4. **Recuperación-** Reanudar las actividades normales es el objetivo en este ciclo. Una vez se ha manejado la emergencia, la recuperación puede tomar mucho o



poco tiempo todo dependerá del tipo de emergencia y como se haya manejado la misma.

*En cuanto a la elaboración de un plan de respuesta a una emergencia debe tener los siguientes componentes:*

1) Procedimiento que active el plan de emergencia : esto puede ser desde una llamada al sistema de emergencias, uso de teléfono interno ( operadora ) para avisar de una emergencia, hasta el accionamiento de una estación de alarma, la cual dependiendo del diseño y del tipo de alarma, esta puede ser manual o automática

2) Descripción del sistema de alarma . La alarma usada para diferentes acciones debe ser distinta y puede incluir, parlantes, sirenas, timbres o campanas, etc.



3) Política de evacuación, procedimientos y rutas de escape, asignaciones de los empleados, de tal forma que se sepa quien toma la decisión de evacuar, bajo qué condiciones una evacuación será necesaria, como evacuar y que rutas tomar.

4) Procedimientos para refugios internos de las instalaciones.

5) Procedimientos para personal que deba quedarse, tales como las brigadas de emergencias: incendio, primeros auxilios



6) Procedimientos para conteo del personal, la cual es una tarea que es desempeñada por personal específico y que se encarga de evacuar una área asignada previamente.

Idealmente se debe tener un listado de las personas y servicios externos que se puedan contactar en caso de emergencia ya que a veces se necesita de una colaboración mutua.

Debe tener un listado con nombres y teléfonos de los responsables a ser contactados, en emergencias fuera del horario normal de trabajo.

Un centro de mando o control debe ser considerado, en el cual se tenga disponibilidad de una línea fija de teléfono hacia el exterior. Este centro de mando debe ser un lugar, idealmente alejado de peligros potenciales y que permita una salida rápida en caso de evacuación. En ella se instalará a una persona que coordine la comunicación interna y externa. Algunas empresas consideran la caseta de entrada, como el lugar ideal.





ENTIDAD	TELÉFONOS
<b>Emergencias (PNC )</b>	911, 121.
<b>Cruz Roja</b>	2222 5155
<b>Bomberos (o delegación más cercana)</b>	2271 1244
<b>ANDA</b>	2239 2632
<b>CAESS</b>	2206 9000
<b>Del Sur</b>	2217 1717

### 6.3.2.6 PROCEDIMIENTOS PARA ASISTIR EN LA EVACUACIÓN AL PERSONAL Y A LOS VISITANTES

En muchos lugares se dispone de una persona o supervisor para que facilite la evacuación de las personas con alguna discapacidad y movilizarlas a un lugar fuera de peligro. Normalmente un supervisor cada 20 personas será adecuado. En algunos casos debe considerarse la posibilidad de tener equipos u accesorios que ayuden a la evacuación de personas con discapacidad (camillas, sillas con ruedas, etc).

En el caso de la institución debe tener identificados al personal que deban necesitar una asistencia especial.

Establecer procedimientos que permitan al personal abandonar las instalaciones. En algunos casos implica enviar al personal a sus casas.

### 6.3.2.7 LAS BRIGADAS DE EMERGENCIAS

¿Qué son las brigadas de emergencia o **Equipos de emergencia**? Constituyen el conjunto de personas especialmente entrenadas y organizadas para la prevención y actuación en accidentes dentro del ámbito del establecimiento.

En materia de prevención su misión fundamental consiste en evitar la coexistencia de condiciones que puedan originar el siniestro. En materia de protección, hacer uso de los equipos e instalaciones previstas a fin de dominar el siniestro o en su defecto controlarlo hasta la llegada de ayudas externas, procurando, en todo caso, que el costo en daños humanos sea nulo o el menor posible.

Para ello, deberán estar informados de la dotación de medios de que se dispone, formados en su utilización y entrenadas a fin de optimizar su eficacia.

Los equipos se denominarán en función de las acciones que deban desarrollar sus miembros.

*Brigadas de evacuación:* es un grupo de personas cuya finalidad es la de evacuar en forma ordenada a las personas, y conducirlos a un lugar seguro a través de rutas libres de peligros y según las indicaciones en el plan de seguridad.



En esta brigada se debe considerar a personas que realicen una inspección de las instalaciones para verificar que nadie se quede atrás.

Entre sus misiones fundamentales destacan preparar la evacuación, entendiendo como tal la comprobación de que las vías de evacuación están libres de peligros, toma de puestos en puntos estratégicos de las rutas de evacuación, y dirigir el flujo de evacuación:

- Conducción y barrido de personas hacia las vías de evacuación.
- En puertas, controlando la velocidad de evacuación e impidiendo aglomeraciones.
- En accesos a escaleras, controlando el flujo de personas.
- Impidiendo la utilización de los ascensores en caso de incendio.
- En salidas al exterior, impidiendo las aglomeraciones de sujetos evacuados cerca de las puertas.

Otras funciones de las brigadas, es la de implementar, colocar y mantener en buen estado la señalización del inmueble, contar con un censo actualizado del personal, participar en ejercicios reales y simulacros. Son los encargados de coordinar el reingreso del personal a las instalaciones.

## Brigadas de Combate contra Incendio

Esta brigada debe intervenir con todos los medios disponibles, en caso se presente una emergencia de incendio.

### *Equipos de Primera Intervención (E.P.I.)*

Sus cometidos serán los siguientes:

- a. Importante labor preventiva, ya que conocerán las normas fundamentales de la prevención de incendios.
- b. Combatir conatos de incendio con extintores portátiles (medios de primera intervención) en su zona de actuación (planta, sector, etc.). Fuera de su zona de actuación los componentes del E.P.I. serán un ocupante más del establecimiento, a no ser que sea necesaria su intervención en otras zonas (en casos excepcionales).
- c. Apoyar a los componentes del Equipo de Segunda Intervención cuando les sea requerido. (tendido de mangueras, etc.).

El número de componentes del E.P.I. será orientativamente similar al número de unidades extintoras colocadas



### *Equipo de Segunda Intervención (E.S.I.)*

Este equipo representa la máxima capacidad extintora del establecimiento. Su ámbito de actuación será cualquier punto del establecimiento donde se pueda producir una emergencia de incendio.

Deben ser personas localizables permanentemente durante la jornada laboral mediante algún medio de transmisión fiable (llamada colectiva, buscapersonas, radio, etc.).

Deberán tener formación y adiestramiento adecuados en el combate del tipo de fuegos que puedan encontrar en establecimiento con medios de primera intervención (extintores portátiles), de segunda intervención (mangueras) y, en su caso, equipos especiales (sistemas fijos de extinción, equipos de respiración autónoma, etc.). Deben asimismo conocer exhaustivamente el plan de emergencia.

La composición mínima del E.S.I. debe ser de tres personas, pudiendo formar más de un equipo cuando las circunstancias de amplitud del establecimiento lo requieran (tiempos de intervención demasiado dilatados, etc.).

### *Jefe de Intervención (J.I.)<sup>51</sup>*

Dirigirá las operaciones de extinción en el punto de la emergencia, donde representa la máxima autoridad, e informará y ejecutará las órdenes que reciba del jefe de emergencia (J.E.) a través de algún medio de comunicación fiable. Deberá ser una persona permanentemente localizable durante la jornada laboral de manera similar a los E.S.I., con un conocimiento bastante, profundo teórico-práctico en seguridad contra incendios, buenas dotes de mando y un profundo conocimiento del Plan de Autoprotección.

Otra de sus funciones será la de mantener el equipo para combate de fuegos en buen estado, y realizar auditorías preventivas. Su intervención se hará siguiendo los lineamientos de acuerdo al plan de emergencias en caso de fuego.

Todo el personal que forme parte de esta brigada deberá tener el entrenamiento adecuado.

***Brigadas de primeros auxilios:*** Son los encargados de proporcionar los cuidados inmediatos y temporales a las víctimas resultantes de una emergencia, mientras llega la ayuda médica especializada.

---

<sup>51</sup> De este papel se encargará el asistente administrativo.



Otra función es la mantener el equipo mínimo necesario, para atender las emergencias: Botiquín, férulas, vendas, camillas, etc.

Es importante que se nombre a una persona que funja como coordinador general de emergencias.

### *Jefe de Emergencia (J.E.)<sup>52</sup>*

431

Es la máxima autoridad en el establecimiento durante las emergencias. Actuará desde el centro de control (lugar donde se centraliza las comunicaciones) a la vista de las informaciones que reciba del Jefe de Intervención desde el punto de la emergencia.

Poseerá sólidos conocimientos de seguridad contra incendios y del Plan de Autoprotección debiendo ser una persona con dotes de mando y localizable durante las 24 horas del día. Decidirá el momento de la evacuación del establecimiento.

Diferentes tipos de emergencias: Incendio, Explosión, Sismo o terremoto, amenaza de bomba, inundación, fallas de energía, etc.

Equipo mínimo que debe tenerse ante una emergencia:

- **Una radio equipada con baterías (operativas)**
- Disponer de **una linterna a baterías (operativas)**,
- Tener **una reserva permanente de baterías para los diferentes utensilios**,
- **Cinta aislante.**
- **Estar proveído de velas y cerillas**, en el caso de que la catástrofe interrumpa el fluido eléctrico por largo espacio de tiempo.
- **Disponer de una estufa autónoma**, que utilice gasolina, petróleo, gas-oil, butano, etc., muy útil e imprescindible. Ya que puede servir para calentar agua o esterilización.
- **Un botiquín de emergencia** en el que además de los utensilios propios del botiquín. Inseparablemente al mismo debe tenerse un manual de primeros auxilios.
- **Un extintor mixto** para hacer frente a un pequeño incendio.
- Tener **útiles de aseo desechables**, para el caso de que el suministro de agua potable se interrumpa, tales como bolsas, toallas húmedas, etc.
- **Guantes de trabajo**, que protegerán nuestras manos de suciedad y heridas.
- **Cuerda o cable resistente**, de múltiples aplicaciones
- **Libreta con lápiz o bolígrafo.**

---

<sup>52</sup> De este papel se encargará el Jefe de Laboratorio Clínico.



## 6.3.3 ANÁLISIS DE RIESGOS DENTRO DEL LABORATORIO CLÍNICO REGIONAL

### 6.3.3.1 PRINCIPIOS GENERALES DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LABORATORIOS CLÍNICOS

- El Diseño del Laboratorio (distribución, instalaciones, procedimientos de trabajo, etc.) debe ser el adecuado para el mantenimiento de un buen nivel preventivo.
- Se debe disponer de las instalaciones de emergencia o elementos de actuación como duchas, lavaojos, extintores, etc. además de los equipos de protección individual (también denominados EPIs).
- El laboratorio, incluidas las zonas de paso, salidas, vías de circulación, equipos e instalaciones deben estar en perfecto estado de orden y limpieza, estableciendo para ello un mantenimiento periódico de las mismas.
- Los desperdicios, manchas y residuos de sustancias peligrosas se eliminarán con rapidez.
- Está prohibido realizar trabajos diferentes a los autorizados por los responsables directos, así como utilizar aparatos e instalaciones sin conocer previamente su funcionamiento.
- El personal debe lavarse las manos antes y después de su entrada en el laboratorio.
- La ropa de trabajo debe estar abrochada en todo momento, evitando vestir mangas anchas o colgantes, y tener los cabellos recogidos.
- Debe estar prohibido comer, beber y fumar en el laboratorio.
- Cuando se llevan lentes de contacto, será obligatorio el uso de gafas de seguridad.
- El buen estado de los productos y materiales así como su etiquetado debe comprobarse antes de su utilización.
- Todos los preparados deben estar etiquetados adecuadamente, estando prohibida la reutilización de los envases vacíos sin la retirada de la etiqueta original.
- Para el encendido de los mecheros Bunsen se recomienda la utilización de encendedores piezoeléctricos, intentando reducir al máximo el uso de llamas vivas una vez encendidos.
- Se deberá trabajar, siempre que sea posible y operativo, en las vitrinas.
- Una vez finalizada la operación o la tarea en el laboratorio, se deberán guardar los materiales y reactivos, limpiar el lugar de trabajo, y asegurarse la desconexión de aparatos, conductos de agua y gas, etc.

### 6.3.3.2 PRODUCTOS QUÍMICOS COMO FACTORES DE RIESGO

Las sustancias químicas peligrosas, son aquellos elementos químicos y sus compuestos, tal y como se presentan en su estado natural o como se producen



por la industria, que pueden dañar directa o indirectamente a personas, bienes y/o medio ambiente.

Estas sustancias químicas, en función de su peligrosidad, se clasifican como:

a) Explosivas.- Sustancias y preparados que pueden explotar por el efecto de una llama o del calor, o que sean muy sensibles a los choques y a los roces.

b) Comburentes.- Sustancias y preparados, que en contacto con otros, particularmente con los inflamables, originan una reacción fuertemente exotérmica.

c) Inflamables.- Sustancias y preparados cuyo punto de ignición es bajo. En función de su mayor o menor inflamabilidad se distinguen tres grupos:

- Extremadamente Inflamables
- Fácilmente Inflamables
- Inflamables

d) Tóxicas.- Sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea pueden alterar la salud de un individuo.

El grado de toxicidad se establece en tres categorías:

- Muy Tóxicas
- Tóxicas
- Nocivas

e) Corrosivas.- Sustancias y preparados que en contacto con el tejido vivo pueden ejercer una acción destructiva del mismo.

f) Irritantes.- Sustancias y preparados no corrosivos, que por contacto inmediato, prolongado o repetido con la piel o las mucosas puedan provocar una reacción inflamatoria.

g) Peligrosas para el medio ambiente.- Sustancias y preparados que, en caso de contacto con el medio ambiente, pueden suponer un peligro inmediato o futuro para uno o más componentes del mismo.

h) Cancerígenas.- Sustancias y preparados que, por inhalación o penetración cutánea, pueden producir cáncer o aumentar su frecuencia.

i) Teratogénicas.- Sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, pueden producir alteraciones en el feto durante su desarrollo intrauterino.



j) Mutagénicas.- Sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, pueden producir defectos genéticos hereditarios o aumentar su frecuencia.

k) Alergénicas.- Sustancias y preparados que, por inhalación o penetración cutánea, pueden ocasionar una reacción en el sistema inmunitario, de forma que la exposición posterior a esa sustancia o preparado dé lugar a una serie de efectos negativos característicos.

### 6.3.3.3 OTROS RIESGOS A LOS QUE SE EXPONEN EL PERSONAL DEL LABORATORIO

Además de los riesgos químicos y biológicos a los cuales se expone el personal de Laboratorio Clínico, existen otros riesgos tales como:

- Exposición a Patógenos presentes en sangre al manipular muestras contaminadas como sangre o fluidos corporales.
- Exposición a tuberculosis al trabajar con muestras como esputo, líquido cefalorraquídeo, orina y líquidos recolectados de lavado gástrico o bronquial.
- Exposición a formaldehído que es utilizado como fijador, utilizado frecuentemente en los laboratorios.
- Riesgos químicos. Exposición a solventes utilizados para fijar tejidos y que se encuentran principalmente en las áreas de histología, hematología, microbiología y citología.
- Exposición a PPS debido a heridas con agujas o cortaduras por objetos afilados.
- Exposición a materiales u organismos infecciosos.
- Exposición al látex en personas con alergia a dicho material.
- Riesgo de deslizarse o caerse en caso de derramamiento de líquidos.
- Dolor muscular al permanecer largos periodos de tiempo en una misma posición o al realizar movimientos repetitivos en la manipulación de muestras.
- Riesgo de quemaduras.

## Iluminación y PVD

La iluminación del laboratorio debe ser acorde con la exigencia visual de los trabajos que se realicen en él, que puede llegar a ser muy alta, lo que implica un nivel de iluminación mínimo de 1000 lux (RD 486/97 sobre puestos de trabajo), aunque se considera que un nivel de 500 lux basado en luminarias generales con iluminación de apoyo, es suficiente para una gran parte de las actividades.

El uso, cada vez más amplio, de pantallas de visualización de datos (PVD) en los laboratorios, también debe ser considerado al fijar las necesidades de iluminación. La reglamentación existente sobre el trabajo con PVD (RD 488/97)



hace referencia a la necesaria coordinación entre su utilización, su ubicación y los requerimientos generales de iluminación y la ausencia de reflejos y deslumbramientos.

## Ventilación

La ventilación general del laboratorio permite su acondicionamiento ambiental en cuanto a necesidades termohigrométricas y la dilución y evacuación de contaminantes. El adecuado acondicionamiento ambiental del laboratorio se consigue actuando sobre la temperatura, el índice de ventilación y la humedad del aire.

El control ambiental del laboratorio exige dos actuaciones bien diferenciadas: la retirada de contaminantes y la renovación del aire. Aunque la simple renovación del aire del ambiente permite hasta un cierto punto controlar el nivel de contaminación ambiental (disminución de olores y dilución de la concentración de contaminantes) es incapaz de eliminar eficazmente los contaminantes generados en el laboratorio.

Si el laboratorio comparte el sistema de ventilación con otras dependencias, a la propia dificultad de acondicionar adecuadamente el laboratorio por su probablemente elevada carga térmica, se añaden otros problemas como la propagación de un incendio y la dispersión de la contaminación residual del laboratorio hacia instalaciones anexas. Por todo ello es recomendable disponer de un sistema de ventilación independiente y exclusivo del laboratorio.

La norma UNE 100-011-91 recomienda para los laboratorios un aporte de aire exterior de 10 L/s por persona ó 3 L/s.m<sup>2</sup>, caudales que deben considerarse mínimos a efectos de ventilación y máximos a efectos de ahorro de energía y siempre que el aire alcance toda la zona ocupada. Debe tenerse en cuenta también que el caudal de aire exterior está a su vez determinado por el funcionamiento de las vitrinas del laboratorio, cuyo uso constituye el sistema más eficaz para eliminar la contaminación química y biológica generada por la actividad del laboratorio.

Todas las operaciones con riesgo en las que se manipulen productos peligrosos deben llevarse a cabo en vitrinas de laboratorio que, a su vez, deben ser adecuadas a los productos que se manipulen (ácidos, corrosivos, radiactivos, etc.) y a las operaciones a realizar (extracciones, baños, destilaciones, etc.). Su diseño, instalación y utilización debe ser tal que permita un control ambiental eficaz de la concentración de las sustancias que se estén manipulando.





*Los riesgos asociados a la ventilación del laboratorio se pueden resumir en:*

- Contaminación ambiental residual y olores.
- Elevadas concentraciones ambientales generadas por derrames, vertidos y fugas de gases.
- Productos peligrosos que pasen a la atmósfera cuando se manipulan y se realizan operaciones con ellos.

*La prevención adecuada frente a estos riesgos es:*

- Ventilación del laboratorio eficaz, independiente del resto de las dependencias.
- Mantenimiento del laboratorio en depresión respecto a las zonas colindantes.
- Circulación del aire del lugar menos contaminado al más contaminado.
- Extracción localizada mediante vitrinas de laboratorio.
- Ventilación de emergencia

## **Material de vidrio**

Es un elemento fundamental en el trabajo de laboratorio ya que presenta una serie de ventajas: transparencia, manejabilidad, facilidad de diseño y sencillez en la preparación de montajes, permitiendo, además, su moldeabilidad por calentamiento y la fabricación de piezas a medida.

*Los riesgos asociados a la utilización del material de vidrio en el laboratorio son:*

- Cortes o heridas producidos por rotura del material de vidrio debido a su fragilidad mecánica, térmica, cambios bruscos de temperatura o presión interna.
- Cortes o heridas como consecuencia del proceso de apertura de ampollas selladas, frascos con tapón esmerilado, llaves de paso, conectores etc., que se hayan obturado.
- Explosión, implosión e incendio por rotura del material de vidrio en operaciones realizadas a presión o al vacío.

*Las medidas de prevención adecuadas frente a estos riesgos son:*

- Examinar el estado de las piezas antes de utilizarlas y desechar las que presenten el más mínimo defecto.



- Desechar el material que haya sufrido un golpe de cierta consistencia, aunque no se observen grietas o fracturas.
- Efectuar los montajes para las diferentes operaciones (reflujos, destilaciones ambientales y al vacío, reacciones con adición y agitación, endo y exotérmicas, etc.) con especial cuidado, evitando que queden tensionados, empleando soportes y abrazaderas adecuados y fijando todas las piezas según la función a realizar.
- No calentar directamente el vidrio a la llama; interponer un material capaz de difundir el calor (p.e., una rejilla metálica).
- Introducir de forma progresiva y lentamente los balones de vidrio en los baños calientes.
- Utilizar aire comprimido a presiones bajas (0,1 bar) para secar los balones.
- Evitar que las piezas queden atascadas colocando una capa fina de grasa de silicona entre las superficies de vidrio y utilizando siempre que sea posible tapones de plástico.
- Para el desatascado de piezas deben utilizarse guantes espesos y protección facial o bien realizar la operación bajo campana con pantalla protectora. Si el recipiente a manipular contiene líquido, debe llevarse a cabo la apertura sobre un contenedor de material compatible, y si se trata de líquidos de punto de ebullición inferior a la temperatura ambiente, debe enfriarse el recipiente antes de realizar la operación.

### Instalación eléctrica - Aparatos eléctricos

La instalación eléctrica del laboratorio debe estar diseñada en el proyecto de obra de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) y en función de sus líneas de trabajo, del tipo de instrumental utilizado y teniendo en cuenta las futuras necesidades del laboratorio. Este aspecto debe ser contemplado en todas las modificaciones que se realicen. Por otro lado, la incorporación de nuevo instrumental debe tener en cuenta sus requerimientos eléctricos.

Los conductores deben estar protegidos a lo largo de su recorrido y su sección debe ser suficiente para evitar caídas de tensión y calentamientos. Las tomas de corriente para usos generales deben estar en número suficiente y convenientemente distribuidas con el fin de evitar instalaciones provisionales.

En los locales o zonas donde se trabaje con líquidos inflamables la instalación eléctrica ha de ser de seguridad aumentada o antideflagrante y debe cumplir las normas específicas del REBT MIE-BTO26 sobre Prescripciones Particulares para las Instalaciones de Locales con Riesgo de Incendio y Explosión.



De entre los distintos aparatos que tienen conexión eléctrica, es recomendable disponer de líneas específicas para los equipos de alto consumo.

*Los riesgos asociados a la utilización de instrumental eléctrico son:*

- Electrocución por contacto directo o indirecto, generado por todo aparato que tenga conexión eléctrica.
- Inflamación o explosión de vapores inflamables por chispas o calentamiento del aparato eléctrico.

438

*Los consejos para la prevención de estos riesgos son:*

- Disponer de un cuadro general, preferiblemente en cada unidad de laboratorio, con diferenciales y automáticos.
- Disponer de interruptor diferencial adecuado, toma de tierra eficaz e interruptor automático de tensión (magnetotérmico).
- Distribución con protección (automático omnipolar) en cabeza de derivación.
- Instalar la fuerza y la iluminación por separado, con interruptores.
- Emplear instalaciones entubadas, siendo las > 750 V, rígidas.
- Aplicación del código de colores y grosores.
- No emplear de modo permanente alargaderas y multiconectores (ladrones).
- Mantener las distancias al suelo según las características del local.
- Usar circuitos específicos para aparatos especiales.
- En áreas especiales (húmedas y laboratorios de prácticas) emplear bajo voltaje (24 V), estancos, tapas, etc. Emplear seguridad aumentada para el trabajo de manera permanente con inflamables.
- Efectuar el mantenimiento adecuado y realizar inspecciones y comprobaciones periódicas.

## **F**rigoríficos

Deben emplearse frigoríficos de seguridad aumentada cuando se guarden en su interior sustancias que puedan presentar peligro de inflamación o explosión y antideflagrantes cuando el frigorífico esté, además, situado en un área con atmósfera inflamable. Aunque en general no es recomendable, sólo pueden utilizarse frigoríficos domésticos para guardar productos inertes.

Los frigoríficos presentan riesgos de incendio y explosión/deflagración, cuando se guardan en su interior productos que pueden desprender vapores inflamables si los frascos que los contienen no están bien cerrados (ocurre a menudo) o tiene lugar un fallo de corriente que pueda producir un recalentamiento de algún producto o propiciar la explosión de algún recipiente. Cualquier chispa del motor



(no antiexplosivo) del frigorífico puede producir un incendio o explosión si hay vapores inflamables en el ambiente del laboratorio en que se halla ubicado.

#### *Para la prevención de estos riesgos:*

- Emplear frigoríficos de seguridad aumentada que no dispongan de instalación eléctrica interior y, preferiblemente, los especialmente preparados para guardar productos inflamables que estén homologados
- No guardar recipientes abiertos o mal tapados en el frigorífico.
- Utilizar recipientes capaces de resistir la sobrepresión interna en caso de recalentamiento accidental.
- Controlar de modo permanente la temperatura interior del frigorífico.

439

### Refrigerantes

Los refrigerantes funcionan normalmente con circulación de agua corriente a través de conexiones mediante tubos flexibles, aunque en algunos casos se emplea un circuito cerrado, con enfriamiento del agua en un baño refrigerado.

Los riesgos más habituales en el uso de refrigerantes son: rotura interna con entrada de agua en el medio de reacción que puede provocar incendio, explosión o emisión de productos tóxicos, fuga de vapores por corte en el suministro de agua e inundación en el caso de desconexión del tubo.

Disponer de un sistema de seguridad que interrumpa el aporte de calor en caso de que se corte el suministro de agua, asegurarse de que los tubos están bien sujetos, y renovarlos periódicamente, son medidas eficaces para la prevención de los riesgos mencionados.

### Estufas

Presentan riesgos de explosión, incendio e intoxicación si se desprenden vapores inflamables en la estufa, de sobrecalentamiento si se produce un fallo en el termostato y de contacto eléctrico indirecto.

El control del riesgo en la utilización de las estufas se basa en las siguientes recomendaciones:

- Si se utiliza una estufa para evaporar líquidos volátiles debe disponerse de un sistema de extracción y retención por filtrado o por condensación de los vapores producidos. Si los vapores que se desprenden son inflamables, es recomendable emplear estufas de seguridad aumentada o con instalación antideflagrante.
- Emplear estufas con sistemas de seguridad de control de temperaturas (doble termostato, por ejemplo).



- Efectuar un mantenimiento adecuado, comprobando además la ausencia de corrientes de fuga por envejecimiento del material y correcto estado de la toma de tierra.

## Autoclave

### Riesgo:

- Explosión del aparato con proyecciones violentas.

### Control del riesgo:

- Asegurarse documentalmente (homologación, certificación) de que el autoclave resiste la presión a la que tiene que trabajar.
- Debe estar equipado con un manómetro.
- Deben estar ubicados en locales preparados para el riesgo de explosión.
- El aumento de presión debe ser progresivo, así como la descompresión.

## Centrifugas

### Riesgos:

- Rotura del rotor.
- Heridas en caso de contacto con la parte giratoria.
- Explosión por una atmósfera inflamable.
- Formación de bioaerosoles.

### Control del riesgo:

- Repartir la carga simétricamente.
- La centrifuga debe llevar un mecanismo de seguridad de tal manera que no pueda ponerse en marcha si la tapa no está bien cerrada.
- Disponer de un procedimiento de actuación para el caso de roturas y/o formación de bioaerosoles.

## Pipetas

### Riesgos:

- Contacto o ingestión de un líquido tóxico o corrosivo. Y cortes por rotura.



### Control del riesgo:

- Prohibir pipetear con la boca.
- Utilizar siempre guantes impermeables al producto manipulado.
- Utilizar bombas de aspiración manual de caucho o cremallera que se adapten bien a las pipetas a utilizar.
- Para algunas aplicaciones y reactivos es recomendable utilizar un dispensador automático de manera permanente.

### 6.3.3.4 ANÁLISIS DE RIESGOS

TABLA 118. MATRIZ DE ANÁLISIS DE RIESGOS EN EL LABORATORIO REGIONAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Actividad	Peligro	Riesgo	Probabilidad	Consecuencia	Valoración del riesgo	Causa	Medidas preventivas o correctivas
<b>Infraestructura y organización</b>	Definición Infraestructura: Se refiere al espacio físico construido conformado por las paredes del edificio, techo, piso, Divisiones, ventilación, servicios en general, instalaciones eléctricas del edificio (luminarias, tomas de corriente) etc.  Definición de Organización : Distribución física de las personas/cubículos, red de comunicación (teléfono e internet), pasillos de circulación, accesos, horarios, etc.						
<b>Oficinas en general</b>	Accidentes debido a emergencias	Lesiones debido a una respuesta (o falta de ella.  Inadecuada respuesta ante una emergencia	Media	Dañino	Moderado	Cuando las personas no tienen definidas las acciones a tomar en caso de emergencias puede causar accidentes con lesiones	Inmediata : - Crear protocolos en caso de emergencias.  Mediano Plazo : - Validar e Implementar el plan de emergencia elaborado
	Accidentes debido a	Pasillos reducidos por	Alta	Dañino	Moderado a Alto	Ante un movimiento	Inmediata : - Mantener Pasillos



	emergencias	obstrucción de objetos en ellos.				telúrico, los objetos en los pasillos podrían moverse/caerse	despejados y ordenados. - Asegurar objetos en pasillos para que no se muevan en caso de temblores.  Mediano Plazo : - Establecer las medidas administrativas para mantener los pasillos despejados
	Accidentes debido a emergencias	Falta de iluminación de emergencia en lugares sin luz natural	Alta/moderada	LD	Moderado a alto	Ante un movimiento telúrico puede haber corte de energía eléctrica, lo cual hace difícil observar las rutas de evacuación	Inmediatas: Verificar que se tenga iluminación de emergencia en lugares que no tienen luz natural.  Verificar el correcto funcionamiento de las luces de emergencia existentes.
<b>Área de Hematología y Bioquímica</b>	Área en donde se realiza el procesamiento de pruebas de hematología y bioquímica.						
<b>Zona con espacios reducidos para circulación</b>	Accidentes al momento de una emergencia	Caídas al mismo nivel ocasionando lesiones	Alta	Dañino	Importante	Ante un movimiento telúrico puede haber caída de objetos ,	Inmediatas : Mantener despejados pasillos de circulación, así como el orden y la



						ocasionando tropiezos	limpieza.
<b>Posición en la estación de trabajo</b>	Jornada de trabajo en una sola posición – sentado o parado, por periodo de más de 2 hrs.	Lesiones musculoesqueléticas	Media	Dañino	Moderada	No se tienen asientos adecuados en la estación de trabajo, ni una rutina de trabajo que considere los aspectos ergonómicos	Inmediato : - Capacitar al personal sobre el las posturas al estar sentado y las consecuencias de no hacerlo.  Mediano Plazo : - Realizar ajustes administrativos en las jornadas de trabajo - Crear cultura preventiva
	Derrames de líquidos Deslizamiento, caídas al mismo nivel.	Lesiones musculoesqueléticas	Moderada	Dañino	Moderado	El proceso contempla producto sin estar cerrado, exponiendo el líquido a un derrame	Inmediatas : - Recoger cualquier derrame en el momento que sea ocasionado
<b>Área con iluminación artificial</b>	Visibilidad nula ante un corte de energía eléctrica	Golpes , caídas al mismo nivel, desorientación ante emergencia	Media	Dañino	Moderado	Pasillos angostos, maquinaria y equipo	Inmediata : - Mantener en buen estado las lámparas de emergencias.  Corto Plazo : - Capacitar al personal sobre los





							riesgos y como evitar accidentes. - Realizar simulacros de evacuación.
<b>Uso de maquinaria</b>	Exposición Prolongada a ruido mayor a la norma internación al de ruido.	Daño auditivo	Alta	Dañino	Importante	Exposición a ruido continuo por uso de maquinaria automática	Inmediato : - Uso de protección auditiva mandatoria. - Brindar el conocimiento al operario sobre la exposición a ruido.  Corto Plazo : - Realizar estudio sobre niveles de ruido durante la jornada laboral. - Establecer medidas administrativas sobre la jornada de trabajo con el uso de maquinaria
<b>Lavado</b>	Aseo de las piezas, utensilios o accesorios que se utilizan para el desempeño en el trabajo.						
	Derrames de líquidos	Deslizamiento, caídas al mismo nivel. Lesiones musculo esqueléticas	Moderada	Dañino	Moderado	Durante el proceso de lavado de piezas y accesorios puede ocasionar derrame de líquidos en el piso	Inmediatas : - Recoger cualquier derrame en el momento que sea ocasionado
<b>Bodega</b>							
<b>Manipulación y almacenamiento</b>	Peligros relacionados al	Quemaduras por químicos,	Alta	Dañino	Importante	Almacenamiento y manipulación de	Inmediato : - Tener un



<p><b>de materiales peligrosos</b></p>	<p>uso y manipulación de productos químicos diversos</p>	<p>lesiones musculoesqueléticas por explosión, irritación de vías respiratorias</p>				<p>productos químicos. Poco espacio de trabajo. Área sin luz natural</p>	<p>inventario actualizado de los productos químicos que se utilizan y la hoja de seguridad de materiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitar al personal sobre los riesgos en el uso de productos químicos peligrosos.</li> <li>- Determinar el uso de EPP específico.</li> <li>- Establecer las medidas administrativas para que sea un área restringida solo a personal debidamente autorizado.</li> <li>- Establecer y cumplir un programa de mantenimiento preventivo.</li> </ul> <p>Corto Plazo :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecer procedimientos de almacenamiento y manipulación de materiales peligrosos.</li> </ul>
----------------------------------------	----------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	----------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



							<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener actualizados los procedimientos de emergencias.</li> <li>- Aislar mejor la ducha para lavado de emergencia.</li> </ul>
<b>Área de trabajo</b>	Tropiezo, dificultad para evacuar en caso de emergencia	Golpes, caídas al mismo nivel, atraso en proceso de evacuación	Alta	Dañino	Riesgo Importante	La valoración alta responde a los productos que almacenan y manipulan	<p>Mantener pasillos despejados. Realizar buenas prácticas de almacenamiento para productos peligrosos. Capacitar al personal en el manejo y almacenamiento sobre productos peligrosos, medidas de emergencia y uso de las hojas de seguridad de los materiales.</p>
<b>Espacio reducido.</b>	Obstrucción de vías de acceso en caso de emergencia	Caídas al mismo nivel, golpes por material que cae	Media	LD	Tolerable	Debido a que la Materia prima se almacena en estibas y se trata de optimizar el espacio, la circulación se reduce	<p>Mantener el orden y limpieza de la bodega. Despejar los pasillos de circulación.</p>





# MANUAL DE CALIDAD



[MANUALES\MANUAL DE CALIDAD.PDF](#)



# MANUAL DE CONTROL DE DOCUMENTACIÓN

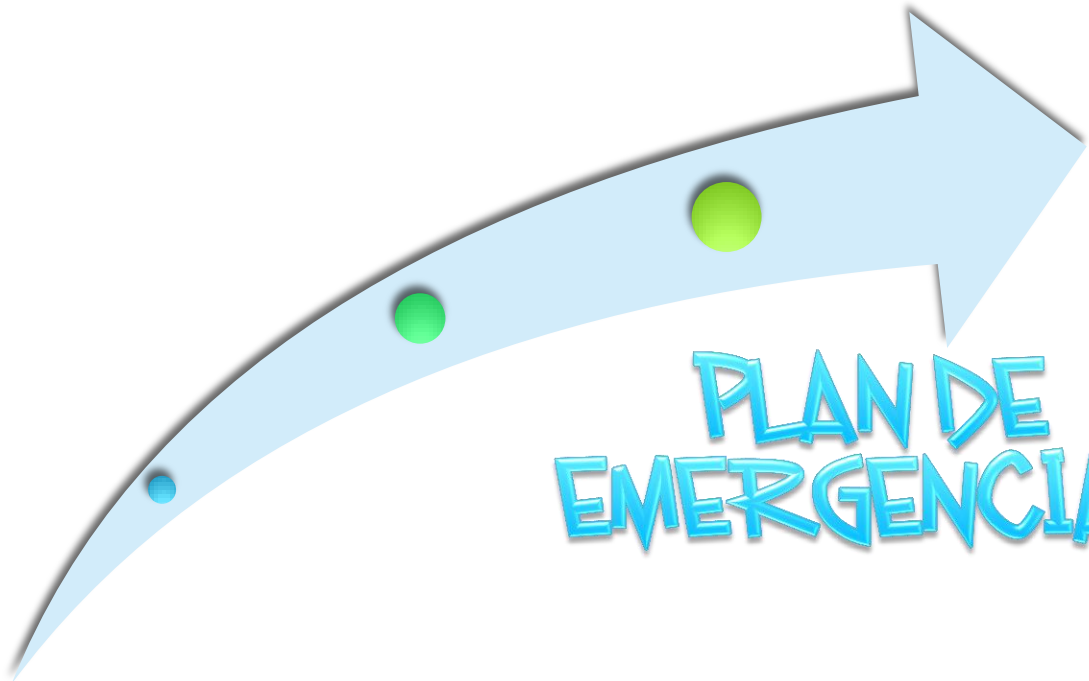


[MANUALES\MANUAL DE CONTROL DE DOCUMENTACIÓN.PDF](#)



# MANUAL DE HIGIENE Y BIOSEGURIDAD





# PLAN DE EMERGENCIAS



[MANUALES\PLAN DE EMERGENCIAS.PDF](#)



# 7 TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

## 7.1 TAMAÑO DEL PROYECTO

Este apartado tiene por objetivo dimensionar el tamaño óptimo del laboratorio clínico propuesto. Se consideran diferentes factores que condicionan la producción de exámenes de laboratorio clínico y finalmente se aplica el método de evaluación por puntos.

El tamaño es representado por la cantidad de exámenes clínicos que el laboratorio puede procesar en un determinado tiempo en condiciones normales de operación. El tamaño es importante puesto que será la base para determinar los recursos necesarios para la producción, los cuales a su vez se traducirán en el monto de inversión requerida para la implementación del laboratorio.

Según la información recopilada en las visitas técnicas a los laboratorios clínicos públicos del área paracentral y en base a las proyecciones de demanda estimada, se procederá a determinar los factores que influyen en el tamaño del laboratorio.

### 7.1.1 DEMANDA DE LA POBLACIÓN QUE HARÁ USO DEL SERVICIO DEL LABORATORIO

Durante las visitas técnicas realizadas a todos los laboratorios clínicos públicos del área paracentral, se recopiló información referente a la cantidad de exámenes que la población demandaba en cada UCSF. En base al historial de exámenes, se realizó la proyección de la demanda de exámenes de las áreas de hematología y química para toda el área paracentral del país. A continuación se muestran los pronósticos de demanda de exámenes para los años del 2014 al 2018 y el detalle mensual para el año 2014.

**TABLA 119. DEMANDA ESTIMADA PARA LOS AÑOS DEL 2014 AL 2018. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Año	Cantidad de pruebas de Hematología	Cantidad de pruebas de Química Clínica
2010	103985	115936
2011	110514	96437
2012	138169	142897
2013	151740	145386
2014	168832	158867
2015	185924	172348
2016	203016	185829
2017	220108	199310





<b>2018</b>	237200	212791
-------------	--------	--------

**TABLA 120. DEMANDA MENSUAL ESTIMADA PARA EL AÑO 2014. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Mes	Cantidad de pruebas de Hematología	Cantidad de pruebas de Química
Enero	18149	16347
Febrero	18031	23115
Marzo	14891	15410
Abril	11396	10374
Mayo	12966	9024
Junio	15836	11152
Julio	13777	15569
Agosto	9894	11566
Septiembre	15533	13694
Octubre	20598	13663
Noviembre	15701	17094
Diciembre	2127	1906

### 7.1.2 CAPACIDAD DE LOS EQUIPOS DE LABORATORIO CLÍNICO

Actualmente existen diferentes tipos de equipo de laboratorio clínico, a continuación se menciona una clasificación de acuerdo al tipo de tecnología con que cuenta cada uno.

- Equipos manuales.
- Equipos semi-automatizados.
- Equipos automatizados.

Según los requerimientos del Instituto Nacional de Salud el tipo de maquinaria a adquirir para el Laboratorio Regional, debe ser totalmente automatizado, puesto que según se determinó en apartados anteriores, el volumen de exámenes a procesar es alto.

A continuación se analiza la demanda proyectada para el año 2014, con el objetivo de conocer cuál debe ser la capacidad mínima del equipo de laboratorio a utilizar.

**TABLA 121. DEMANDA PROYECTADA PARA EL 2014. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Mes	Hematología	Química	Días laborales	Pruebas por día		Pruebas por hora	
				Hematología	Química	Hematología	Química
Enero	18149	16347	21	864	778	123	111



<b>Febrero</b>	18031	23115	20	902	1156	123	157
<b>Marzo</b>	14891	15410	21	709	734	101	105
<b>Abril</b>	11396	10374	17	670	610	78	71
<b>Mayo</b>	12966	9024	21	617	430	88	61
<b>Junio</b>	15836	11152	21	754	531	108	76
<b>Julio</b>	13777	15569	23	599	677	94	106
<b>Agosto</b>	9894	11566	17	582	680	67	79
<b>Sept.</b>	15533	13694	21	740	652	106	93
<b>Octubre</b>	20598	13663	23	896	594	140	93
<b>Nov.</b>	15701	17094	21	748	814	107	116
<b>Dic.</b>	2127	1906	18	118	106	14	13

Sin embargo, el equipo de laboratorio a adquirir también debe ser capaz de cubrir el incremento que la demanda tendrá hasta el 2018. A continuación se analiza el incremento que se espera tener en el año 2018.

**TABLA 122. INCREMENTO ESPERADO PARA EL 2018. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Área de laboratorio	Cantidad de pruebas para el 2014	Cantidad de pruebas para el 2018	Incremento en la cantidad de pruebas (%)	Pruebas promedio por hora para el 2014	Pruebas promedio por hora para el 2018
<b>Hematología</b>	168832	237200	40.4946929	84.0833333	118.132621
<b>Química</b>	158867	212791	33.9428579	79.4166667	106.372953

A continuación se mencionan algunos equipos automatizados de laboratorio para Hematología y Química. Las especificaciones y selección del tipo de maquinaria se detallan en un apartado posterior.

**TABLA 123. EQUIPOS AUTOMATIZADOS PARA LAS ÁREAS DE HEMATOLOGÍA Y BIOQUÍMICA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Área de laboratorio	Equipo	Capacidad
<b>Hematología</b>	Sysmex XT-1800i*	80 muestras por hora
	Sysmex XE-5000	150 muestras por hora
<b>Química</b>	Human Star 180	180 pruebas por hora
	Sistema de análisis químico AU5800*	2000 pruebas por hora

\*Equipo seleccionado por el INS cuyas características se detallan en el apartado del proceso productivo.



### 7.1.2.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS DE LABORATORIO

Una restricción provista por el Instituto Nacional de Salud consiste en que las características que deben tener los equipos tanto de Hematología como de Química, a adquirir, son las siguientes.

#### Características del equipo de Hematología

TABLA 124. CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO DE HEMATOLOGÍA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tecnología	Equipo automatizado contador de células hematológicas.
<b>Forma de adquisición</b>	Con no menos de 23 parámetros en comodato.
<b>Características del equipo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Interfaz de comunicaciones TCP/IP / (Ethernet) para el envío y obtención de resultados de las pruebas realizadas. El protocolo de comunicaciones a nivel de aplicación debe ser abierto, correcto y completo pudiendo ser ASTM, ISO 18812:2003 u otro, de tal forma que pueda automatizarse el acoplamiento con los sistemas de información del laboratorio de la institución. En caso de que el equipo de análisis no tenga directamente la capacidad de comunicación, incluir el equipo de cómputo y software específico necesario para cumplir con este requerimiento.</li> <li>■ Los parámetros mínimos a incluir son: Hematocrito, hemoglobina, recuento de blancos con formula diferencial completa de 5 partes, con valores absolutos y relativos, conteo, distribución, volumen de plaquetas índices hematométricos, etc.</li> <li>■ Cada equipo debe mostrar alarmas a las diferentes anomalías de las líneas hematológicas, así como la gráfica de Scattergramas.</li> <li>■ Cada equipo debe poseer carrusel de muestreo de flujo continuo, con una velocidad no menor de 80 muestras por hora, automático que permita el análisis de las muestras con tubo cerrado para la bioseguridad del usuario en la manipulación de las muestras.</li> <li>■ Cada equipo debe poseer lector de código de barras de las muestras que permita la identificación de la muestra de cada paciente, así como el envío de los resultados a la base de datos del paciente.</li> <li>■ El volumen de la muestra no debe ser mayor de 0.04 cc (40 ul.).</li> <li>■ Cada equipo debe contener su unidad de potencia ininterrumpida (UPS).</li> </ul>
<b>Requerimientos del proveedor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Proveer un impresor de código de barras por laboratorio, para generar la identificación del paciente por código de barra.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Proveer todas las viñetas necesarias para la generación de códigos de barra de los pacientes.</li> <li>■ Proveer controles para procesar diariamente en los tres niveles (alto, normal y bajo) para la ejecución del control de calidad interno, buffer, solución de limpieza y cualquier otro insumo que garantice la calidad de los resultados.</li> <li>■ Proveer un impresor por cada equipo para la impresión de resultados.</li> <li>■ Proveer papel, cinta o tóner para el impresor que se utilizara para la impresión de todos los resultados.</li> <li>■ Brindar el entrenamiento y capacitación del uso del equipo al personal de cada laboratorio, con reactivos específicos para dicho fin, así como programar una actualización cada 6 meses para el personal de cada laboratorio clínico.</li> <li>■ Inscribir a cada laboratorio en un programa de control de calidad internacional, presentar documentación de la programación de su ejecución, que incluya fecha de recolección de dato de controles, así como de entrega de resultados para su respectiva evaluación.</li> <li>■ Brindar servicio de mantenimiento preventivo programado, presentando calendarización para su ejecución. Horario disponible de lunes a viernes de 11:00 a 1:00 pm.</li> <li>■ Brindar el servicio de mantenimiento correctivo, en un plazo no mayor a 6 horas posterior a la comunicación del evento.</li> <li>■ Garantizar a través de un documento legal la reposición del equipo en caso de falla.</li> <li>■ Si la empresa no puede corregir la falla en un lapso mayor a 4 horas, correrá por su cuenta la realización de pruebas de laboratorio alternos con la misma tecnología y calidad.</li> <li>■ Deberá instalar el mecanismo de descarte de líquidos bio infeccioso y ecológicamente seguro, si el equipo lo requiere.</li> </ul>
<b>Requerimientos de los reactivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Reactivos listos para su uso.</li> <li>■ Las fechas de vencimiento de los reactivos e insumos no deben ser menor de un año a la fecha de entrega.</li> <li>■ Deben contener ficha de seguridad (MSDS: Material Safety Data Sheet).</li> <li>■ Debe ser repuesto en caso de tener kit dañados o reactivos en mal estado.</li> <li>■ Si hubiera desperdicio de reactivo por fallas de los equipos, estos deberán ser repuestos en la misma cantidad a la desperdiciada.</li> </ul>



## Características del equipo de Química

TABLA 125. CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO DE QUÍMICA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tecnología	Equipo automatizado.
<b>Forma de adquisición</b>	En comodato con sistema abierto de acceso aleatorio.
<b>Características del equipo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Interfaz de comunicaciones TCP/IP / (Ethernet) para el envío y obtención de resultados de las pruebas realizadas. El protocolo de comunicaciones a nivel de aplicación debe ser abierto, correcto y completo pudiendo ser ASTM, ISO 18812:2003 u otro, de tal forma que pueda automatizarse el acoplamiento con los sistemas de información del laboratorio de la institución. En caso de que el equipo de análisis no tenga directamente la capacidad de comunicación, incluir el equipo de cómputo y software específico necesario para cumplir con este requerimiento.</li> <li>■ Cada equipo debe contener carrusel de reactivos refrigerados.</li> <li>■ Cada equipo debe contener carrusel de muestras múltiples con capacidad de ejecución de 800 pruebas por hora o más.</li> <li>■ Los equipos deben contener un lector de código de barras para muestras y reactivos.</li> <li>■ El volumen de pipeteo de muestra no debe ser mayor de 0.1 cc. (100 ul) por prueba.</li> <li>■ Cada equipo debe contener su unidad de potencia ininterrumpida (UPS).</li> </ul>
<b>Requerimientos del proveedor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Proveer un impresor de código de barras por laboratorio, para generar la identificación del paciente por código de barra.</li> <li>■ Proveer todas las viñetas necesarias para la generación de códigos de barra de los pacientes.</li> <li>■ Proveer controles de tercera opinión para procesar diariamente en los 2 niveles (normal y anormal) para la ejecución del control de calidad interno.</li> <li>■ Proveer los calibradores, búferes, solución de limpieza y cualquier otro insumo que garantice la calidad de los resultados.</li> <li>■ Proveer un impresor por cada equipo para la impresión de resultados.</li> <li>■ Proveer papel, cinta o tóner para el impresor que se utilizara para la impresión de todos los resultados.</li> <li>■ Brindar el entrenamiento y capacitación del uso del equipo al personal de cada laboratorio, con reactivos específicos para dicho fin, así como programar una</li> </ul>



	<p>actualización cada 6 meses para el personal de cada laboratorio clínico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inscribir a cada laboratorio en un programa de control de calidad internacional, presentar documentación de la programación de su ejecución, que incluya fecha de recolección de dato de controles, así como de entrega de resultados para su respectiva evaluación.</li> <li>■ Brindar servicio de mantenimiento preventivo programado, presentando calendarización para su ejecución. Horario disponible de lunes a viernes de 11:00 a 1:00 pm.</li> <li>■ Brindar el servicio de mantenimiento correctivo, en un plazo no mayor a 6 horas posterior a la comunicación del evento.</li> <li>■ Garantizar a través de un documento legal la reposición del equipo en caso de falla.</li> <li>■ Si la empresa no puede corregir la falla en un lapso mayor a 4 horas, correrá por su cuenta la realización de pruebas de laboratorio alternos con la misma tecnología y calidad.</li> <li>■ Deberá instalar el mecanismo de descarte de líquidos bio infeccioso y ecológicamente seguro, si el equipo lo requiere.</li> </ul>
<b>Requerimientos de los reactivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Reactivos listos para su uso.</li> <li>■ Las fechas de vencimiento de los reactivos e insumos no deben ser menor de un año a la fecha de entrega.</li> <li>■ Deben contener ficha de seguridad (MSDS: Material Safety Data Sheet).</li> <li>■ Debe ser repuesto en caso de tener kit dañados o reactivos en mal estado.</li> <li>■ Si hubiera desperdicio de reactivo por fallas de los equipos, estos deberán ser repuestos en la misma cantidad a la desperdiciada.</li> </ul>

A los dos factores de decisión mencionados anteriormente, es necesario agregar otros como: la disponibilidad del recurso financiero, la tecnología de producción y las características de la mano de obra. A continuación se evaluarán los factores mencionados y se determinará el tamaño de la planta.



### 7.1.3 EVALUACIÓN DE LOS FACTORES Y DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LA PLANTA

A continuación se definirán los pesos relativos para cada factor a considerar en la determinación del tamaño de la planta.

TABLA 126. PESOS RELATIVOS PARA DETERMINAR EL TAMAÑO DE LA PLANTA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Factor	Peso relativo	Justificación
<b>Cantidad de exámenes que requiere la población</b>	40%	Es el factor más importante debido a que el objetivo del laboratorio es lograr una cobertura total de la zona paracentral del país.
<b>Capacidad del equipo de laboratorio</b>	25%	Es el segundo factor más importante, sin embargo, se considera que no representara un problema dada la amplia oferta de equipo de laboratorio disponible.
<b>Disponibilidad del recurso financiero</b>	15%	Para el caso del Laboratorio Regional, el recurso financiero está dado por una línea del presupuesto del Instituto Nacional de Salud por lo que se considera que estará disponible.
<b>Tecnología de producción</b>	15%	Según requerimientos del Instituto Nacional de Salud, la tecnología empleada debe ser totalmente automatizada.
<b>Características de la mano de obra</b>	5%	Se requiere de mano de obra calificada para operar el equipo de laboratorio, sin embargo se considera que existe disponibilidad de la misma.



A continuación se definirá la escala de calificación para cada uno de los factores considerados.

**TABLA 127. ESCALA DE CALIFICACIÓN PARA LOS FACTORES CONSIDERADOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LA PLANTA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Calificación	Descripción
1	Mínimo impacto en la determinación del tamaño de la planta.
2	Medio impacto en la determinación del tamaño de la planta.
3	Máximo impacto en la determinación del tamaño de la planta.

A continuación se definirán los criterios para evaluar cada factor en la determinación del tamaño de la planta.

1. Es un factor vital para brindar el servicio del laboratorio.
2. Se requiere ese factor que se encuentre presente en la prestación del servicio.
3. Se brinda un servicio de calidad con ese factor.
4. Con ese factor se optimiza el tiempo de la prestación del servicio.
5. Se puede cubrir la demanda con ese factor.
6. Se puede reducir el costo de brindar el servicio con ese factor.
7. Es un factor político que influye para brindar el servicio.
8. Se requiere que ese factor sea experimentado y conocedor de los servicios de laboratorio.

La calificación de cada uno de los factores y su puntuación con su peso relativo se muestran a continuación.

**TABLA 128. CALIFICACIONES PARA DETERMINAR EL TAMAÑO DE LA PLANTA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Criterios	Peso relativo (%)	1	2	3	4	5	6	7	8	Total	Resultado
<b>Cantidad de exámenes que requiere la población</b>	40	1	3	1	1	1	1	1	1	10	4
<b>Capacidad del equipo de laboratorio</b>	25	3	3	2	3	3	1	1	1	17	4.25
<b>Disponibilidad del recurso financiero</b>	15	1	1	1	1	1	1	3	1	10	1.5





<b>Tecnología de producción</b>	15	3	3	3	3	3	3	1	1	20	3
<b>Características de la mano de obra</b>	5	3	3	3	1	1	1	1	3	16	0.8

Del análisis de evaluación por puntos, se concluye que el factor más importante para determinar el tamaño del Laboratorio Regional es la capacidad del equipo de laboratorio, sin embargo también se destaca que la capacidad del mismo debe ser como mínimo igual a la demanda proyectada y a sus incrementos futuros.

A continuación se muestra el nivel de aprovechamiento de la capacidad instalada del Laboratorio Regional, en base al equipo mencionado anteriormente. Cálculos en base a 7 horas laborales al día, 20 días laborales al mes y doce meses; capacidad de equipo de hematología y química de 160 pruebas por hora y 2000 pruebas por hora respectivamente.

**TABLA 129. NIVEL DE APROVECHAMIENTO DE LA CAPACIDAD INSTALADA DEL LABORATORIO REGIONAL, EN BASE AL EQUIPO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Año	Demanda de exámenes de hematología	Capacidad instalada del laboratorio	Nivel de aprovechamiento de la capacidad instalada (%)	Demanda de exámenes de Química	Capacidad instalada del laboratorio	Nivel de aprovechamiento de la capacidad instalada (%)
1	168832	268800	62.8095238	158867	3360000	4.72818452
2	185924	268800	69.1681548	172348	3360000	5.12940476
3	203016	268800	75.5267857	185829	3360000	5.530625
4	220108	268800	81.8854167	199310	3360000	5.93184524
5	237200	268800	88.2440476	212791	3360000	6.33306548

Se concluye que el tamaño propuesto es el adecuado para el laboratorio, puesto que es capaz de suplir los incrementos de la demanda a lo largo del horizonte de vida analizado.

## 7.2 LOCALIZACIÓN DEL LABORATORIO CLÍNICO REGIONAL

### 7.2.1 CONSIDERACIONES INICIALES

Por disposiciones del Instituto Nacional de Salud, el laboratorio ha de ubicarse en la Región Paracentral de El Salvador, y su ubicación ha de ser tal que asegure la cobertura de todas las UCSF de la región.



### Definición:

La localización óptima del laboratorio es la que contribuye a obtener el costo unitario mínimo en la prestación de los servicios del mismo.

#### 7.2.1.1 MACROLOCALIZACIÓN

Esta se refiere a la ubicación de la macro zona o área general en la cual se establecerá el proyecto.

El Instituto Nacional de Salud considera de vital importancia lograr la cobertura del servicio de laboratorio clínico en todo el país, sin embargo, de las cuatro regiones del país, se ha seleccionado la Región Paracentral para iniciar con el proyecto.

ILUSTRACIÓN 58. MACRO-LOCALIZACIÓN DEL LABORATORIO CLÍNICO REGIONAL.



Los municipios que integran la Región Paracentral de El Salvador y que estarán sujetos a la cobertura de los servicios de laboratorio clínico son:

- Cuscatlán.
- La Paz.
- Cabañas.
- San Vicente.

A continuación se listan los aspectos geográficos más relevantes de la zona considerada.



**TABLA 130. ASPECTOS GEOGRÁFICOS MÁS RELEVANTES DE LA ZONA CONSIDERADA PARA LA LOCALIZACIÓN DEL LABORATORIO REGIONAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Dpto.	Extensión territorial (km <sup>2</sup> )	Cabecera Departamental	Población	Municipios	Personal Ocupado
Cuscatlán	756.19	Cojutepeque	228965	16	8693
La paz	2074.34	Zacatecoluca	292009	22	29427
Cabañas	1103.51	Sensuntepeque	207573	9	5399
San Vicente	1184.02	San Vicente	226524	13	8126

Por lo que se concluye que por disposiciones gubernamentales, la ubicación del laboratorio debe estar en un punto de la Región Paracentral de El Salvador.

## 7.2.2 MICROLOCALIZACIÓN

### 7.2.2.1 CONSIDERACIONES INICIALES

La localización final del laboratorio debe garantizar la cobertura de los servicios de laboratorio clínico a todos los habitantes de la Región Paracentral de El Salvador, y así mismo minimizar los costos de transporte de las muestras.

### 7.2.2.2 ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN

Inicialmente se consideran como posibles alternativas de localización a todos los municipios de los cuatro departamentos de la Región Paracentral, en donde exista una UCSF, puesto que se considera conveniente que la zona cuente con algún tipo de desarrollo en aspectos de infraestructura de salud. A continuación se listan los municipios de la Región Paracentral que cuentan con una UCSF.

**TABLA 131. ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN DEL LABORATORIO REGIONAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Municipios que cuentan con una UCSF			
1	San Sebastián	15	Zacatecoluca
2	San Lorenzo	16	San José Guayabal
3	San Esteban	17	San Pedro Perulapan
4	Apastepeque	18	Santa Cruz Michapa
5	Periférica San Vicente	19	Periférica Cojutepeque
6	Guadalupe	20	Santa Cruz Analquito
7	Verapaz	21	Candelaria



<b>8</b>	Tecoluca	<b>22</b>	San Rafael Cedros
<b>9</b>	Olocuilta	<b>23</b>	Victoria
<b>10</b>	Cuyultitan	<b>24</b>	Sensuntepeque
<b>11</b>	Rosario La Paz	<b>25</b>	San Isidro
<b>12</b>	Santiago Nonualco	<b>26</b>	Ilobasco
<b>13</b>	La Herradura	<b>27</b>	Tejutepeque
<b>14</b>	San Juan Nonualco		



### 7.2.2.3 ANÁLISIS DE LA MICROLOCALIZACIÓN

Como se vio en el apartado anterior se hace necesario depurar la lista de posibles ubicaciones, para ello se emplea una técnica que consiste en seleccionar la ubicación a partir de la cual el transporte a todos los demás destinos dé como resultado la menor distancia recorrida.

A continuación se detalla el cuadro con las distancias recorridas en Kilómetros entre cada una de las localizaciones consideradas. En la fila inferior se muestra la distancia total en Kilómetros recorridos, desde cada ubicación hasta las demás. Los números de los ejes son los municipios que cuentan con UCSF, de acuerdo al cuadro anterior.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	7
1	##																										
2	5.2	##																									
3	11.		##																								
4	2	6.1		##																							
5	14.				##																						
6	7	9.5	5.1			##																					
7	17.						##																				
8	2	12	7.6	3.3				##																			
9	24.	18.	17.	17.	14.				##																		
10	8	3	9	2	6					##																	
11	21.	14.	14.	13.	10.						##																
12	2	7	3	5	9	3.7						##															
13	29.	24.	20.	12.										##													
14	9	7	3	16	9	27.3	23.6								##												
15	74.	73.	67.	63.																							
16	8	2	6	3	60	74.6	71.2	48.6								##											
17	72.	67.	62.	58.	55.																						
18	5	3	9	6	3	69.9	66.2	42.7	3.6								##										
19		54.	50.	46.	42.																						
20	60	9	4	2	9	57.5	53.8	30.3	16.1	12.5																	
21	50.	45.	40.	36.	33.																						
22	2	1	6	4	1	47.7	44	20.5	26.6	23	10.6																##





Producto del análisis del cuadro anterior, a continuación se muestran los cinco municipios cuyas distancias hacia los demás municipios es mínima.

**TABLA 132. MUNICIPIOS ELEGIDOS POTENCIALMENTE PARA LA LOCALIZACIÓN DEL LABORATORIO REGIONAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Distancia total (km)	Municipio
892.8	Apastepeque
901.2	San Lorenzo
901.2	Candelaria
903.7	San Sebastián
927.1	Periferia de San Vicente

*Para el análisis de la micro localización se eligen tres terrenos de los tres primeros municipios: Apastepeque, San Lorenzo y Candelaria.*

#### Requerimientos de ingeniería del Proyecto:

- **Área del terreno:** Según las especificaciones del plano de distribución de la planta, se hace necesaria un área total de 68.025 metros cuadrados, se requiere un terreno rectangular de dimensiones 8x13 metros.
- **Características del terreno:** Según las especificaciones del plano, la obra civil será de una sola planta, por lo que el terreno no deberá tener desniveles.
- **Accesibilidad:** Se requiere de un lugar con acceso fácil, debido a que se tendrá constante movimiento de muestras sin procesar y despacho de resultados.
- **Acceso a agua potable, aguas negras y energía eléctrica:** En todo establecimiento de prestación de servicios de salud es indispensable contar con estos elementos, de preferencia el terreno deberá contar con las instalaciones ya establecidas para no generar mayores costos durante la implementación.
- **Características de la obra civil:** En general están orientadas a exigencias de las buenas prácticas de laboratorio clínico, ver apartado de características de la obra civil.

En el caso particular del Laboratorio Clínico Regional, no se considerara dentro de los factores de selección, la decisión entre construir un nuevo laboratorio o adecuar un local ya existente. Lo anterior es debido a que dentro del: "Convenio marco de financiamiento no reembolsable del Fondo Mesoamericano de Salud", el cual regirá la ejecución del "Programa Salud Mesoamérica 2015-El Salvador",



se contempla la categoría de inversión: Infraestructura Unidades Comunitarias de Salud Familiar, el cual incluye la construcción del Laboratorio Clínico Regional.


#### 7.2.2.4 EVALUACIÓN DE LOS FACTORES CONSIDERADOS PARA LA MICRO LOCALIZACIÓN

##### Área disponible de Terreno

La superficie disponible para la construcción de la obra civil del laboratorio deberá ser la especificada en el plano de la planta, además de contar con un espacio adicional para futuras ampliaciones.


Las áreas disponibles de las ubicaciones consideradas se muestran a continuación.

**TABLA 133. ÁREAS DISPONIBLES DE TERRENO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Alternativa de ubicación	Área disponible promedio (m <sup>2</sup> )	Imagen
<b>A1: Terreno aledaño a la UCSF de Apastepeque, San Vicente.</b>	320	
<b>A2: Terreno sobre la 1era avenida norte en San Lorenzo, San Vicente.</b>	530	





		
<p><b>A3: Terreno sobre la 3era calle poniente en Candelaria, Cuscatlán.</b></p>	<p>450</p>	

### Características del Terreno

Se consideraran: la topografía del suelo, considerando como más adecuado un terreno con pocos desniveles; la mecánica de los suelos que determinara el tipo de cimentación a construir; la forma del terreno, considerando como más adecuado un terreno rectangular o cuadrado y ubicación del terreno, en caso que el terreno sea grande y pueda fraccionarse.

**TABLA 134. CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Alternativa	Topografía del terreno	Mecánica de suelo	Forma del terreno	Ubicación del terreno
<p><b>A1: Terreno aledaño a la UCSF de Apastepeque, San Vicente.</b></p>	<p>Plana</p>	<p>Muy buena</p>	<p>Rectangular</p>	<p>Puede elegirse cualquier ubicación dada la extensión del terreno: inicio, final, intermedio, esquina.</p>



<b>A2: Terreno sobre la 1era avenida norte en San Lorenzo, San Vicente.</b>	Relativamente plana	Muy buena	Rectangular	Puede elegirse cualquier ubicación dada la extensión del terreno: inicio, final, intermedio, esquina.
<b>A3: Terreno sobre la 3era calle poniente en Candelaria, Cuscatlán.</b>	Plana	Muy buena	Rectangular	Al ser un terreno cerrado de lotificación, puede elegirse la ubicación siempre y cuando este acorde al área a construir.

### Costo del Terreno

Es uno de los factores más importantes de decisión, este costo incluye costo del terreno, costo de transacción y costo de adecuación del terreno. Los costos fueron provistos por los propietarios de los terrenos.

**TABLA 135. COSTOS DE LOS TERRENOS ELEGIDOS PARA LA LOCALIZACIÓN DEL LABORATORIO REGIONAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Alternativa	<b>A1: Terreno aledaño a la UCSF de Apastepeque, San Vicente.</b>	<b>A2: Terreno sobre la 1era avenida norte en San Lorenzo, San Vicente.</b>	<b>A3: Terreno sobre la 3era calle poniente en Candelaria, Cuscatlán.</b>
<b>Área (metros cuadrados)</b>	320	530	450
<b>Costo mensual (dólares)</b>	Costo de adquisición = \$0.	Costo de adquisición = \$5000.	Costo de adquisición = \$6000.

### Servicios Urbanísticos

Como se mencionó anteriormente, contar con los servicios urbanísticos de agua, energía eléctrica, aguas residuales y aguas lluvias, es de suma importancia en toda instalación de salud. Por lo que el abastecimiento constante es un factor de



decisión importante para evitar paradas en el servicio o la obtención de permisos en el caso de disposición final de desechos bio infecciosos.

**TABLA 136. SERVICIOS URBANÍSTICOS DE LAS ZONAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Alternativa	Agua	Energía Eléctrica	Aguas negras	Aguas lluvias
<b>A1: Terreno aledaño a la UCSF de Apastepeque, San Vicente.</b>	Cuenta con el servicio.	Cuenta con el servicio.	Cuenta con el servicio.	Cuenta con el servicio.
<b>A2: Terreno sobre la 1era avenida norte en San Lorenzo, San Vicente.</b>	Cuenta con el servicio.	Cuenta con el servicio.	No cuenta con el servicio.	No cuenta con el servicio.
<b>A3: Terreno sobre la 3era calle poniente en Candelaria, Cuscatlán.</b>	Cuenta con el servicio.	Cuenta con el servicio.	No cuenta con el servicio.	No cuenta con el servicio.

### Accesibilidad

**TABLA 137. ACCESIBILIDAD A LAS ZONAS POTENCIALES PARA LA LOCALIZACIÓN DEL LABORATORIO REGIONAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Alternativa	Accesibilidad
<b>A1: Terreno aledaño a la UCSF de Apastepeque, San Vicente.</b>	El terreno se encuentra sobre contiguo a la UCSF de Apastepeque, la calle esta adoquinada y se encuentra ubicado en un lugar céntrico.
<b>A2: Terreno sobre la 1era avenida norte en San Lorenzo, San Vicente.</b>	El terreno está ubicado en un lugar de buena accesibilidad.
<b>A3: Terreno sobre la 3era calle poniente en Candelaria, Cuscatlán.</b>	El terreno se encuentra ubicado en un lugar de buena accesibilidad.

### Riesgos

Los riesgos comunes en las tres localizaciones son: terremotos, tormentas tropicales, otro desastre natural.



## Efectos Ambientales

Los efectos ambientales previstos producto de la instalación del laboratorio clínico son los siguientes.

- *Generación de desechos bio-infecciosos:* agujas, jeringas, algodones, tubos, etc. con restos de sangre.
- *Generación de desechos sólidos inorgánicos:* como cajas o cartón en donde vienen los insumos.
- *Generación de desechos líquidos:* debido a los procesos de lavado de los materiales de laboratorio.
- *Generación de contaminación debido a la obra civil:* No se considera que la obra civil tenga un impacto negativo en el medio ambiente, debido al tamaño relativamente pequeño de la misma.

471

### 7.2.3 EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE LA MICROLOCALIZACIÓN

Los factores citados anteriormente poseen distinta importancia en el análisis, a continuación se procederá a seleccionar los más relevantes. Se recurrirá al método cualitativo por puntos, por lo que se detallara a continuación la calificación necesaria de cada factor para ser considerado y la calificación asignada a cada uno.

Calificación del factor	Definición de la calificación
1-5	Factor a considerar
6-10	Factor a descartar

TABLA 139. CALIFICACIONES PARA LA SELECCIÓN DE LA MICRO-LOCALIZACIÓN DEL LABORATORIO REGIONAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Factor	Calificación	Observación
Área disponible de terreno	7	Factor relevante, debido a que existen diferencias en las áreas de los diferentes terrenos.
Características del terreno	8	Si bien las características entre los terrenos son similares, el factor es relevante debido a su influencia directa en los costos de construcción.
Costo del terreno (adquisición o alquiler)	9	Es el factor más importante a considerar debido a que se busca minimizar el costo.



<b>Servicios urbanísticos</b>	4	Si bien representa un impacto directo en los costos de construcción, se considera que debido a que las ubicaciones consideradas cuentan con los servicios básicos disponibles, este no es un factor tan importante.
<b>Accesibilidad</b>	8	Es un factor que puede afectar directamente en la logística de todo el laboratorio.
<b>Riesgos</b>	4	Como se detalló, en las ubicaciones no existen riesgos relevantes o diferenciados entre las mismas.
<b>Efectos ambientales</b>	4	Como se detalló, en la construcción en las ubicaciones no existen impactos relevantes o diferenciados al medio ambiente.

De lo anterior, se concluye que los factores a considerar son los siguientes.

- Área disponible del terreno
- Características del Terreno
- Costo del Terreno (Compra o alquiler)
- Accesibilidad Inmediata

A continuación se detallan las ponderaciones consideradas para cada factor, en base al análisis anterior.

**TABLA 139. PONDERACIONES PARA ELEGIR LA ZONA DE MACRO-LOCALIZACIÓN DEL LABORATORIO REGIONAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

<b>Factor</b>	<b>Peso relativo del factor (%)</b>
<b>Área disponible del terreno</b>	20
<b>Características del Terreno</b>	20
<b>Costo del Terreno (Compra o alquiler)</b>	40
<b>Accesibilidad Inmediata</b>	20



A continuación se detalla la escala de evaluación para cada alternativa en cada factor.

**TABLA 140. ESCALA DE EVALUACIÓN PARA LAS ALTERNATIVAS DE MACRO-LOCALIZACIÓN DEL LABORATORIO REGIONAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Calificación	Descripción
1	Poco ventajosa
2	Cumple con el factor
3	Completamente ventajosa

A continuación se detalla la calificación considerada para cada una de las alternativas de ubicación.

**TABLA 141. ELECCIÓN DE LA ZONA DE MACRO-LOCALIZACIÓN DEL LABORATORIO REGIONAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Alternativa	A1: Terreno aledaño a la UCSF de Apastepeque.		A2: Terreno sobre la calle de la UCSF en San Lorenzo		A3: Terreno contiguo a la terminal de buses de Occidente en San Vicente.	
	Calificación	Puntaje con Ponderación	Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación
Área disponible del terreno	3	0.6	1	0.2	1	0.2
Características del Terreno	3	0.6	3	0.6	3	0.6
Costo del Terreno (Compra o alquiler)	3	1.2	2	0.8	2	0.8
Accesibilidad Inmediata	3	0.6	2	0.6	3	0.6
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>3.0</b>	<b>8</b>	<b>2.2</b>	<b>8</b>	<b>2.2</b>

Del cuadro de ponderaciones anterior se concluye que la *ubicación óptima para instalar el Laboratorio Clínico de la Región Paracentral es el terreno contiguo a la UCSF de Apastepeque*, con un área de 320 metros cuadrados sin costo de adquisición.



## 8 DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

Para la distribución de la planta, primero se aplicaran una serie de herramientas que facilitan la comprensión del problema de la distribución planteado, posteriormente determinaran las relaciones que deben existir en las distintas áreas que conformaran el servicio y a partir de esas relaciones se verá la necesidad de cercanía entre ellas, para poder distribuirlas de la mejor manera. Para empezar se establecen las áreas y su área ocupada en m<sup>2</sup>.

### 8.1 ÁREAS PROPUESTAS PARA EL LABORATORIO CLÍNICO

Se consideran tres áreas con las que debe contar el laboratorio para su correcto funcionamiento.

#### 1. *Área administrativa.*

- *Recepción de muestras.* Debe contarse con un área independiente localizada a la entrada del laboratorio, donde el personal reciba las muestras para su procesamiento.
- *Dirección del laboratorio clínico.* Debe existir un área en el laboratorio para dirigir todas las actividades técnicas y administrativas.

#### 2. *Área técnica.*

- *Análisis de muestras de hematología.*
- *Análisis de muestras de bioquímica.*
- *Lavado de material-esterilización.* Debe existir un área de lavado de material-esterilización, independiente del resto de las áreas técnicas.
- *Almacén y depósito de reactivos.* Es necesario disponer de un área de almacenamiento y depósito de reactivos independiente.

#### 3. *Área de servicios generales.*

- *Servicios sanitarios y guardarropas.* Debe contar con servicios sanitarios independientes, para el personal del laboratorio y para el público.
- *Área para el material de aseo.* Debe contarse con un área para el material de aseo.
- *Área de recolección y manejo de desechos.* Debe existir un área específica para el depósito de basuras y desechos, que cumplan con las disposiciones planteadas en el apartado de bioseguridad.





A continuación se determinan las áreas en metros cuadrados para cada área del laboratorio.

## 8.1.1 HOJA DE PLANEAMIENTO DE ÁREAS DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Consta de un conjunto de tablas en las que se desglosan las dimensiones que son requeridas tanto para el parqueo como para el sistema de recibo/despacho.

### 8.1.1.1 PARA LA RECEPCIÓN DE REACTIVOS E INSUMOS.

Tipo de vehículo	Peso	Dimensiones
Pick up	1.5 ton	5 x 2 m

### 8.1.1.2 PARA LA RECEPCIÓN DE MUESTRAS DE LABORATORIO.

Tipo de vehículo	Peso	Dimensiones
Motocicleta	539 lb	2.175x0.765m

### 8.1.1.3 REQUERIMIENTOS DE ÁREA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Tipo de Vehículo	Peso	Dimensiones	Área (m <sup>2</sup> )	Área requerida (Área*1.5)	Numero unidades	Área total requerida
Pick-up	1.5 Ton	5x2m	10	15m <sup>2</sup>	2	30 m <sup>2</sup>
Motocicleta	539 lb	2.175x0.765m	1.67	2.5 m <sup>2</sup>	4	10 m <sup>2</sup>
<b>Total para Área de parqueo:</b>						<b>40 m<sup>2</sup></b>

## 8.1.2 HOJA DE ALMACENAJE

La hoja de almacenaje es utilizada para determinar el espacio del almacenamiento de reactivos e insumos utilizando información acerca de cómo se maneja.

TABLA 142. HOJA DE ALMACENAJE. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Área	Prueba	Reactivo	Contenido	Dimensiones de la caja (cm)	Estimado de pruebas 4 meses	Volumen requerido/prueba (ml/prueba)	Volumen requerido/4 meses (ml/prueba)	Nº de cajas requeridos	Espacio requerido (m <sup>3</sup> )
Bioquímica	Glucosa	R1	53ml	10 x 10 x 10	8419.9	0.212	1785	53,00	0,053
		R2	27ml		4289.4	0.108	464	27,00	0,027
	Creatinina	R1	51ml	15 x 10 x 10	8102.2	0.204	1653	51,00	0,0765





		R2	51ml		8102. 2	0.204	1653	51,00	0,076 5
	Ácido úrico	R1	30ml	10 x 10 x 10	7347. 6	0.185	1360	30,00	0,03
		R2	12.5 ml		3058. 2	0.077	236	12,50	0,012 5
	Triglicé ridos	R1	50ml	10 x 10 x 10	11358 .9	0.286	3249	50,00	0,05
		R2	12.5 ml		2819. 9	0.071	201	12,50	0,012 5
	Colest erol	R1	22.5 ml	10 x 10 x 5	3971. 7	0.100	398	12,50	0,006 25
<b>Hemat ología</b>	Hemo grama	Cellpa ck	30 L	30 x 30 x 30	84416	2.000	16883 2	30,00	0,81
		Strom atolise r FB	5 L	30 x 30 x 30	10552 0	2.500	26380 0	5,00	0,135
		Strom atolise r 4DL	5 L	30 x 30 x 30	10552 0	2.500	26380 0	5,00	0,135
		Strom atolise r 4DS	42 ml	7 x 10 x 5	1603. 9	0.038	61	42,00	0,014 7
		Sulfolis er	5 L	30 x 30 x 30	21104	0.500	10552	5,00	0,135
<b>Total</b>									1.57, apro x. = 1.6

*Se concluye que dos estantes de múltiples niveles de 0.75 metros cuadrados es suficiente para cubrir los 1.6 metros cúbicos necesarios, en total esta área se estima de 1.125 metros cuadrados.*

#### **8.1.2.1 PARA EL MATERIAL DE LIMPIEZA Y OTROS INSUMOS**

Se considera el mismo espacio destinado para los reactivos, es decir, 1.6 metros cúbicos. Por lo que se utilizarán dos estantes de múltiples niveles de 0.75 metros cuadrados.

#### **8.1.2.2 PARA LA RECOLECCIÓN Y MANEJO DE DESECHOS**

Se utilizarán basureros para almacenar temporalmente los desechos del laboratorio. Se estiman necesarios tres basureros de 45 galones, de un área de 0.105 metros cuadrados. El total de espacio estimado para esta área es de: 0.4725 metros cuadrados.



### 8.1.3 REQUERIMIENTOS DE ESPACIO PARA EL PERSONAL ADMINISTRATIVO

Para determinar el área de los trabajadores administrativos se utiliza la información que se desglosa en la etapa de la formación de la organización y la administración.

También se estima qué mobiliario y equipo utilizará cada puesto para realizar sus actividades.

#### 8.1.3.1 PERSONAL EN ADMINISTRACIÓN

TABLA 143. REQUERIMIENTOS DE ESPACIO. PERSONAL EN ÁREAS ADMINISTRATIVAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Personal en áreas administrativas		
Actividades	Puestos	Número de empleados
Administración	Jefe de laboratorio	1
Administración	Asistente	1
<b>Total</b>		<b>2</b>

TABLA 144. REQUERIMIENTOS DE ESPACIO. EQUIPO NECESARIO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Equipo necesario <sup>53</sup>	
Equipo	Área m <sup>2</sup>
Escritorio	0.84
Silla	0.5
Archivero	0.4
<b>Total</b>	<b>1.74</b>

TABLA 145. REQUERIMIENTOS DE ESPACIO. ÁREAS POR PUESTO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Áreas por puesto				
Puesto	Número de empleados	Equipo requerido	Área por puesto (m <sup>2</sup> )	Área* 150% (m <sup>2</sup> )
Jefe de laboratorio	1	Escritorio, silla, archivero	1.74	2.61
Asistente	1	Escritorio, silla, archivero	1.74	2.61
		<b>Total</b>		<b>5.22</b>

#### 8.1.3.2 ESPACIO PARA LOS SERVICIOS SANITARIOS

A continuación se especifican los espacios para el servicio sanitario que utilizará el personal, que posteriormente se multiplicara por dos para separar el servicio sanitario para las personas ajenas al laboratorio.

Para esto se utilizan las áreas de los equipos, un área de 0.5m<sup>2</sup> para las personas y un 150% más para requerimiento de espacio.

<sup>53</sup> Equipo de catálogos de ConstruMarket.



TABLA 146. ESPACIO PARA SERVICIO SANITARIO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Espacio para sanitario					
Equipo necesario	Área por equipo	Área por persona	Área total	Área x 150%	Área por 2
Retrete	0.35	0.5	0.85	1.28	2.56
Lavamanos	0.13	0.5	0.63	0.95	1.9
<b>Total</b>				2.23	4.46

### 8.1.4 HOJA DE ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS DE ESPACIO DEL ÁREA TÉCNICA

Para esta parte se retoma la cantidad de personal requerido resultado de la simulación de los procesos del área técnica y de las especificaciones de la maquinaria.

TABLA 147. HOJA DE ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS DE ESPACIO EN EL ÁREA TÉCNICA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Nº	Proceso	Maquinaria y/o equipo	Largo por ancho (m2)	Espacio de operario (m2)	Sub total	Sub total x 150%	Total de metros cuadrados por proceso
1	Procesamiento de muestras de hematología	Maquina automatizada para hematología, refrigerador y mesa	1.604	3	4.604	6.9	6.9
2	Procesamiento de muestras de bioquímica	Maquina automatizada para bioquímica, refrigerador y mesa	1.715	2	3.715	5.57	5.57
	Lavado de materiales-esterilización	Poceta y esterilizadora	1.1	1	2.1	3.15	3.15
<b>Total</b>							<b>15.62</b>

### 8.1.5 CONSOLIDADO DE LAS ÁREAS REQUERIDAS

TABLA 148. CONSOLIDADO DE ÁREAS REQUERIDAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Área	Total de área ocupada (m <sup>2</sup> )
Recepción de muestras.	2.61
Dirección del laboratorio clínico.	2.61
Análisis de muestras de hematología.	6.9
Análisis de muestras de bioquímica.	5.57
Lavado de material-esterilización	3.15
Almacén y depósito de reactivos.	1.125



Servicios sanitarios y guardarropas.	4.46
Área para el material de aseo.	1.125
Área de recolección y manejo de desechos.	0.475
Parqueo	40
<b>Total de área ocupada</b>	<b>68.025</b>

Las medidas finales, del plano del laboratorio, se redondearan al entero más próximo.

## 8.2 CARACTERÍSTICAS DEL LABORATORIO CLÍNICO

A continuación se listan las características del laboratorio clínico propuesto, la cuales servirán como punto de partida para la determinación de la distribución del mismo.

1. Laboratorio altamente automatizado, compartido por varias UCSF.
2. Procesa análisis de hematología y bioquímica de rutina del primer nivel de atención.
3. El tiempo de respuesta ha de ser entre 1 y 24 horas.



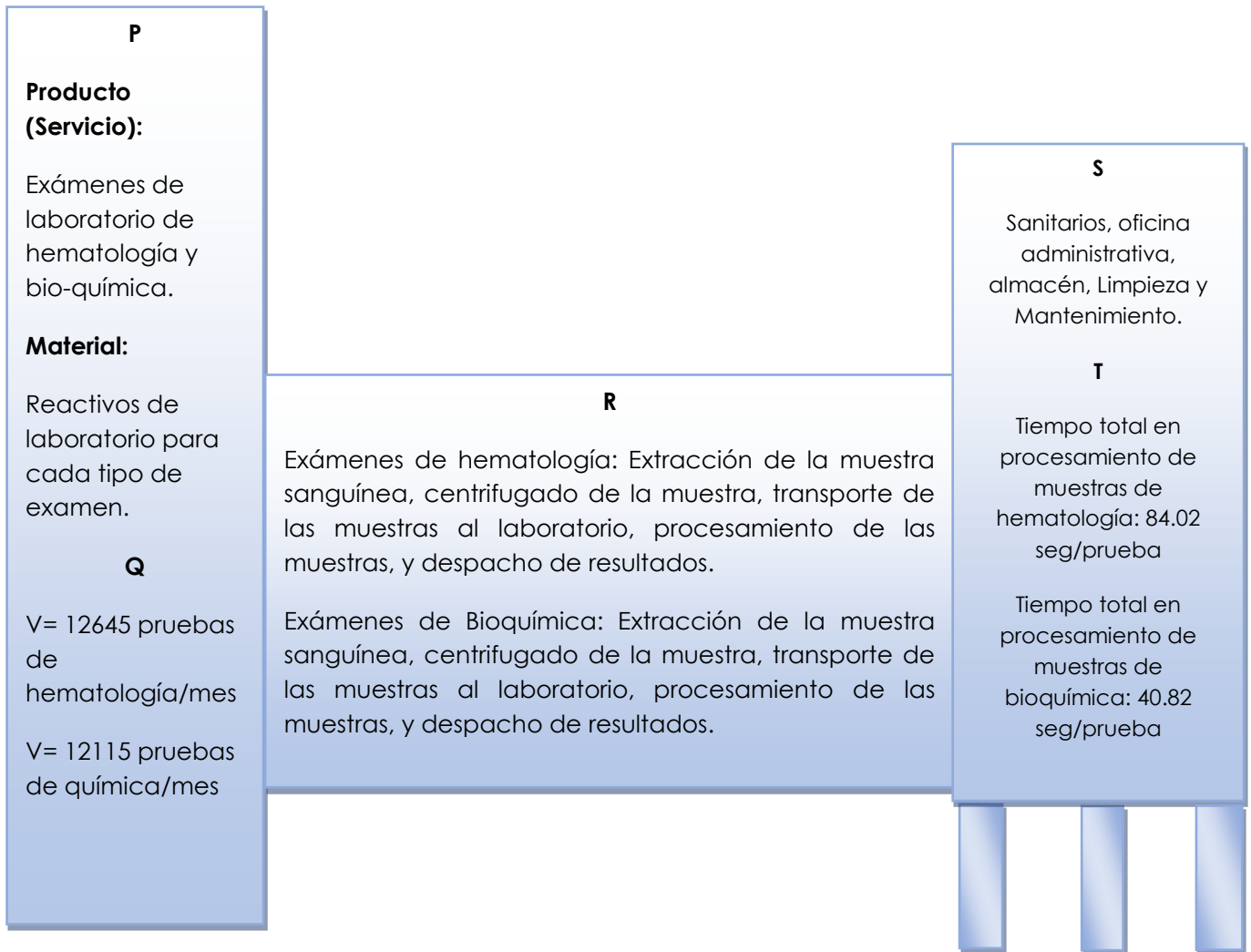
A continuación se emplearan dos herramientas que contribuyen a tener una mejor noción del problema de la distribución en planta a tratar.



## 8.3 LLAVE PQRST DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE LABORATORIO CLÍNICO

Este diagrama contribuye para empezar a entender cómo sería la distribución en planta así como los requerimientos para la prestación del servicio, los procesos, el tiempo y el volumen de producción. Como su nombre lo indica, este diagrama es usualmente utilizado para productos, sin embargo será utilizado, en este caso, como la base inicial para determinar la distribución del laboratorio clínico.

480



## 8.4 GRAFICO VOLUMEN VARIEDAD

A continuación se muestra la cantidad de exámenes de cada tipo, pronosticados para el 2014.

TABLA 149. CANTIDAD DE EXÁMENES PRONOSTICADOS PARA EL 2014. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Servicio	Volumen (unidades)	%	% Acumulado
Exámenes de bioquímica	158867	48.47%	51.52%
Exámenes de hematología	168832	51.52%	100%
<b>Total</b>	<b>327699</b>	<b>1</b>	

481

Porcentaje de servicios de laboratorio a ofrecer

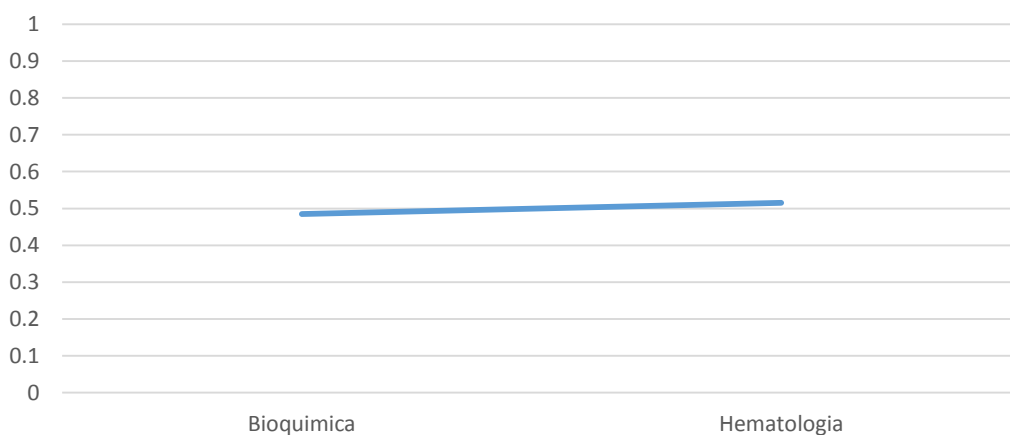


GRÁFICO 5. PORCENTAJE DE SERVICIOS DE LABORATORIO A OFRECER.

Del gráfico se observa que las cantidades de exámenes de laboratorio, tanto de hematología como de bioquímica, son similares por lo que la distribución en planta no se inclinara por uno de los dos tipos de exámenes si no que se buscara la forma de integrar ambos servicios.

## 8.5 CARTA DE ANÁLISIS DE ACTIVIDADES RELACIONADAS

Esta carta está constituida por un instrumento práctico y eficaz para preparar el planteamiento, es un cuadro organizado en diagonal, en el cual aparecen las relaciones entre cada actividad y las demás.

Además de las actividades y sus relaciones mutuas evalúa la importancia de la proximidad entre las actividades, apoyándose sobre una codificación apropiada a las circunstancias.



Para la aplicación de la técnica se empleara la siguiente nomenclatura, tomada del libro de distribución en planta de Richard Muther.

Denominación	Proximidad	Color
<b>A</b>	Absolutamente necesaria	Rojo
<b>E</b>	Especialmente Importante	Amarillo
<b>I</b>	Importante	Verde
<b>O</b>	Ordinario o Normal	Azul
<b>U</b>	Sin importancia	Blanco
<b>X</b>	Indeseable	Negro

Es necesario también especificar los motivos de proximidad que determinaran el grado de cercanía entre las áreas. Los motivos fueron extraídos del libro de distribución en planta de Richard Muther, sin embargo se seleccionan los más importantes para el proyecto en cuestión.

Código del motivo	Motivo de acercamiento
<b>1</b>	Estrecha comunicación
<b>2</b>	Secuencia del proceso
<b>3</b>	Utilizan el mismo equipo
<b>4</b>	Por conveniencia
<b>5</b>	Contacto necesario
<b>6</b>	Facilidad de Supervisión o Control
<b>7</b>	Por higiene y bioseguridad
<b>8</b>	Molestias por malos olores, ruido, polvo, suciedad



## 8.5.1 CARTA DE ACTIVIDADES RELACIONADAS

	AREA	MTS	
1	Recepción de muestras	2.61	I
2	Dirección de laboratorio clínico	2.61	45 A 125
3	Análisis de muestras de hematología	6.9	E 16 E 125 I 7
4	Análisis de muestras de bioquímica	5.57	E 13 A 4 I 4 O 78
5	Lavado de material	3.15	A 25 A 6 I 7 U 78
6	Almacén de reactivos	1.125	4 O 78 I 57 U 78 O 126
7	Servicios sanitarios	3.46	O 4 O 4 O 4
8	Área para el material de aseo	1.125	I 4 O 45
9	Área de recolección de desechos	0.475	45 O 4
10	Parqueo	40	E 25

## 8.5.2 HOJA DE ANÁLISIS DE ACTIVIDADES RELACIONADAS

TABLA 150. HOJA DE ANÁLISIS DE ACTIVIDADES RELACIONADAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Nº	Área	Grado de relación					
		A	E	I	O	U	X
1	Recepción de muestras.	3,4,10		2	6,7	9	
2	Dirección del laboratorio clínico.		3,4	1,6,8	5,7,10	9	
3	Análisis de muestras de hematología.	1,5,6	2,4	8	7,10	9	
4	Análisis de muestras de bioquímica.	1,5,6	2,3	8	7,10	9	
5	Lavado de material-esterilización	3,4	8	1,6	2,7,9,10		





6	Almacén y depósito de reactivos.	3,4		2,5,10	1,7,8,9		
7	Servicios sanitarios y guardarropas.				1,2,5,6,8,9,10		3,4
8	Área para el material de aseo.		5	1,2,3,4,9	6,7,10		
9	Área de recolección y manejo de desechos.			8	5,6,7,10		1,2,3,4
10	Parqueo	1	9	6	2,3,4,5,7,8		

### 8.5.3 HOJA DE BLOQUES ADIMENSIONALES

Esta hoja da a conocer las relaciones que cada una de las áreas definidas anteriormente, guardan las unas con las otras. Es una muestra objetiva de cómo quedara distribuida finalmente la planta.

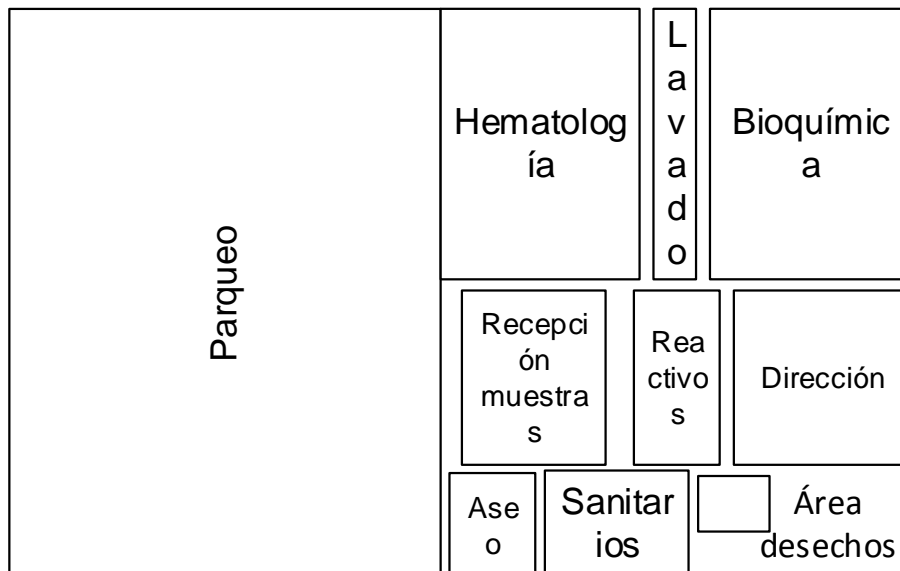
<p>A:3,4,10      E</p> <p>X      1</p> <p>I:2      O:6,7</p>	<p>A:3,4      E:</p> <p>X      2</p> <p>I:1,6,8      O:5,7,10</p>	<p>A:1,5,6      E=2,4</p> <p>X:      3</p> <p>I:8      O:7,10</p>	<p>A:1,5,6      E:2,3</p> <p>X:12      4</p> <p>I:8      O:7,10</p>
<p>A: 3,4      E:8</p> <p>X      5</p> <p>I: 1,6      O:2,7,9,10</p>	<p>A: 3,4      E:</p> <p>X      6</p> <p>I:2,5,10      O:1,7,8,9</p>	<p>A:      E:</p> <p>X:3,4      7</p> <p>I      O:1,2,5,6,8,9,10</p>	<p>A:      E:5</p> <p>X      8</p> <p>I:1,2,3,4,9      O:6,7,10</p>
<p>A:      E:</p> <p>X      9</p> <p>I=8      O:5,6,7,10</p>	<p>A:1      E:9</p> <p>X      10</p> <p>I:6      O:2,3,4,5,7,8</p>		



## 8.5.4 PRIMERA APROXIMACIÓN

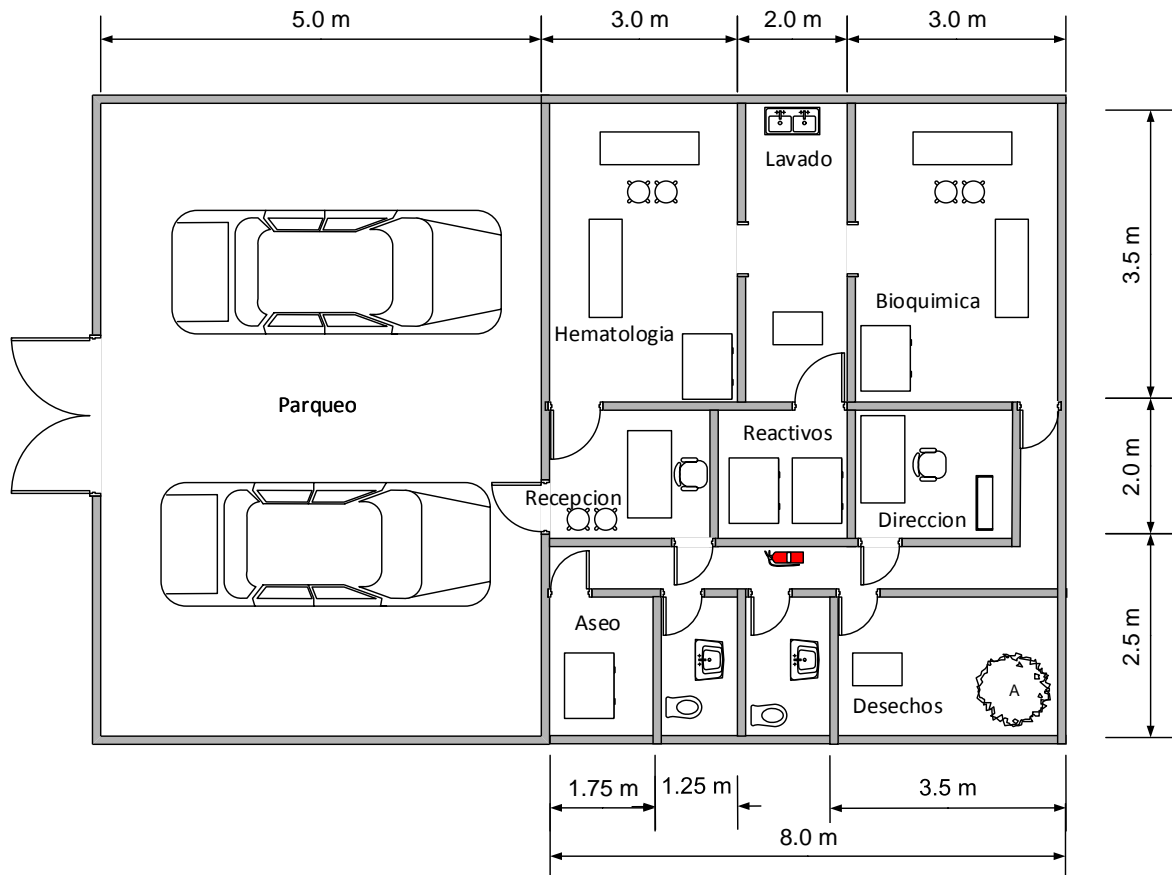
<p>A: E:</p> <p>X 9</p> <p>I=8 O:5,6,7,10</p>	<p>A:1,5,6 E=2,4</p> <p>X: 3</p> <p>I:8 O:7,10</p>	<p>A: 3,4 E:8</p> <p>X 5</p> <p>I: 1,6 O:2,7,9,10</p>	<p>A:1,5,6 E:2,3</p> <p>X:12 4</p> <p>I:8 O:7,10</p>
<p>A:1 E:9</p> <p>X 10</p> <p>I:6 O:2,3,4,5,7,8</p>	<p>A:3,4,10 E</p> <p>X 1</p> <p>I:2 O:6,7</p>	<p>A: 3,4 E:</p> <p>X 6</p> <p>I:2,5,10 O:1,7,8,9</p>	<p>A: E:3,4</p> <p>X 2</p> <p>I:1,6,8 O:5,7,10</p>
	<p>A: E:5</p> <p>X 8</p> <p>I:1,2,3,4,9 O:6,7,10</p>	<p>A: E:</p> <p>X:3,4 7</p> <p>I O:1,2,5,6,8,9,10</p>	

## 8.5.5 LAYOUT FINAL



## 8.5.6 PLANO FINAL DE LA DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

ILUSTRACIÓN 59. PLANO FINAL DE LA DISTRIBUCIÓN EN PLANTA DEL LABORATORIO CLÍNICO REGIONAL.



## 8.5.7 ESPECIFICACIONES DE LA OBRA CIVIL

### 8.5.7.1 PREPARACIÓN DEL TERRENO

Para proceder a ejecutar la cimentación de una construcción por pequeña que sea, debe efectuarse una excavación a criterio del constructor con objeto de quitar la capa superficial de tierra vegetal (humus), y hacer el desplante sobre una capa de terreno resistente, ya sea de tipo arcilloso o preferiblemente de tipo volcánico, bien roca fija o conglomerados tepetatosos. Es conveniente, de ser posible, que la capa sobre la cual se va a desplantar la cimentación, quede arriba del nivel de las aguas freáticas, pues en este caso el terreno no perderá su humedad constitutiva a la vez que la excavación será ejecutada más fácilmente por no tener que hacer ni drenaje ni bombeo. Se debe hacer notar la conveniencia de no desplantar una construcción sobre terreno en el cual existan troncos o raíces profundas de árboles. En estos casos debe procederse a desentroncar todo el terreno rellenando los huecos que resulten con material



resistente, consolidado por capas hasta igualar la resistencia del terreno circundante.

Estos rellenos pueden hacerse con cascajo, grava, piedra o aún la misma tierra arcillosa procedente de la excavación, pero debe tenerse especial cuidado en no hacer rellenos con tierra vegetal o con materiales que contengan residuos orgánicos, pues la descomposición de estos produciría capas de menor resistencia y por lo tanto hundimientos diferenciales.

487

### **8.5.7.2 MOVIMIENTO DE TIERRA**

Las cotas de proyecto de rasante y subrasante de las obras de pavimentación establecen la necesidad de modificar el perfil natural del suelo, siendo necesario en algunos casos rebajar dichas cotas, y en otros casos elevarlas. En el primer caso corresponde ejecutar un trabajo de “corte o excavación”, y en el segundo, un trabajo de “relleno o de terraplén”.

### **8.5.7.3 HORMIGÓN ARMADO**

Se denomina como losas a los elementos estructurales bidimensionales, en donde la tercera dimensión es pequeña comparada con las otras dos dimensiones básicas. Estas losas actúan por flexión, ya que las cargas que actúan sobre estas son fundamentalmente perpendiculares al plano principal de las mismas. Se pueden distinguir varios tipos de losas; según el tipo de apoyo se pueden encontrar, Según la dirección de trabajo y según la distribución interior del hormigón.

Esta losa de hormigón armado ayudará a brindarle estabilidad al laboratorio.

### **8.5.7.4 MUROS DE BLOQUES. O MUROS PERIMETRALES**

Para la construcción de muros perimetrales, normalmente, las zapatas se construyen de mampostería o de concreto con un refuerzo mínimo; no obstante, cuando están sujetas a cargas por rellenos o el terreno es pobre, puede ser necesario reforzarlas.

Después de los muros se instalarían columnas estratégicas para que ayuden a sostener el techo.

Para las divisiones entre las partes del laboratorio se recomienda utilizar tablaroca por su fácil instalación, resistencia al calor y por la flexibilidad que le brindaría a la estructura en dado caso se tienen que hacer modificaciones al interior. Estas instalaciones se harán habiendo instalado el techo.

### **8.5.7.5 ESTRUCTURAS INTERNAS Y MOBILIARIO**

Las estructuras del interior de las instalaciones del laboratorio deberán estar sólidamente construidas con materiales duraderos y ser fáciles de mantener,



limpiar y, cuando proceda, desinfectar. En particular, deberán cumplirse las siguientes condiciones específicas, las paredes y los tabiques deberán tener una superficie lisa hasta una altura apropiada para las operaciones que se realicen; los suelos deberán estar contruidos de manera que el desagüe y la limpieza sean adecuados; los techos y los aparatos elevados deberán estar contruidos y acabados de forma que reduzcan al mínimo la acumulación de suciedad y de condensación, así como el desprendimiento de partículas; las ventanas deberán ser fáciles de limpiar, estar contruidas de modo que se reduzca al mínimo la acumulación de suciedad y, en caso necesario, estar provistas de malla contra insectos, que sea fácil de desmontar y limpiar. Cuando sea necesario, las ventanas deberán ser fijas; las puertas deberán tener una superficie lisa y no absorbente y ser fáciles de limpiar y, cuando sea necesario, de desinfectar; las superficies de trabajo deberán estar hechas de material liso, no absorbente y no tóxico, e inerte a los detergentes y los desinfectantes utilizados en condiciones normales de operación.

#### 8.5.7.6 TERMINACIÓN DE TECHOS

El objetivo de esto es evitar el paso del agua, lograr un aislamiento térmico y acústico. El soporte a utilizar será de metal. El cielo falso a utilizar será de durapax, debe ser liso, sin uniones y fácil de limpiar.

Los techos deben ser contruidos y acabados de forma que reduzcan al mínimo la acumulación de suciedad, condensación y formación de mohos y costras que puedan contaminar las muestras, así como desprendimiento de partículas.

#### 8.5.7.7 TERMINACIÓN DE SUPERFICIES

La tabla roca no llevará ningún tratamiento superficial, no así los muros internos que serán cubiertos con repello.

Las uniones entre una pared y otra, así como entre éstas y los pisos, deben tener curvatura sanitaria.

#### 8.5.7.8 TERMINACIÓN DE PISOS

Área de operación del laboratorio: este puede realizarse bajo dos opciones:

- **Piso de Concreto Lavado:** es la opción preferencial, consiste en un solo bloque de concreto en toda el área de producción.
- **Piso de ladrillo de cemento de espesor de 50 mm:** ladrillos de 30 x 30 cm. Presenta la desventaja de formación de sisas en las uniones entre ladrillos, sin embargo es fácilmente lavable.

Para cualquiera de las dos opciones, el piso deberá presentar un desnivel de 2° Orientado hacia los drenajes con el fin de facilitar su lavado.



Parqueo: Adoquinado o balastrado

Demás áreas de la planta: ladrillo de cemento de espesor de 50 mm.

#### **8.5.7.9 INSTALACIONES SANITARIAS**

Las instalaciones sanitarias deberán como mínimo estar en buen estado y limpias, con ventilación hacia el exterior y provistas de:

- Inodoro de fluxómetro y sensibles al movimiento de la persona
- Lavamanos
- Porta rollo
- Toallero
- Secadora
- Jabonera para jabón líquido
- Paredes enchapadas de azulejo
- Basurero metálico tipo hospitalario

489

El piso se recomienda sea de cerámica anticorrosivo, debe además contar con un extractor de aire. La puerta debe ser metálica de doble forro de lámina de hierro 3/16, con pintura anticorrosiva. Y debe haber un tragante al piso para facilitar la limpieza del mismo.

#### **8.5.7.10 PORTAJE Y VENTANAS**

Las ventanas deben ser fáciles de limpiar, estar construidas de modo que impidan la entrada de agua, plagas y acumulación de suciedad, de ser posible deben estar provistas de malla contra insectos que sea fácil de desmontar y limpiar. Las hojas de las ventanas deberán ser de vidrio solaire, con declive y de un tamaño que evite la acumulación de polvo e impida su uso para almacenar objetos. El tamaño no deberá ser mayor a 0.80x 0.80 m.

Los quicios de las ventanas deben ser con declive y de un tamaño que evite la acumulación de polvo e impida su uso para almacenar objetos.

Las puertas deben tener una superficie lisa y no absorbente y ser fáciles de limpiar y desinfectar. Pueden ser de dos tipos de materiales:

- Lámina de 3/16 o
- Vidrio fijo

Las puertas y ventanas deben abrir hacia afuera y estar ajustadas a su marco.



### 8.5.7.11 PINTURA

La pintura se recomienda sea de aceite mate o aceite brillante. Y en el mejor de los casos se recomienda utilizar azulejo a 2 m sobre el suelo, para facilitar la limpieza del lugar.

Cabe destacar que el color que se le dé a las paredes debe ser un color claro, esto para facilitar ver insectos, basura, polvo, o cualquier otra sustancia que pueda causar alguna contaminación a las muestras y con ello afectar el resultado.

490

## 9 SISTEMA DE COSTEO Y FINANZAS

Como en toda empresa, en un laboratorio clínico es de vital importancia disponer de información fidedigna y actualizada que permita saber cuánto se está gastando y en qué servicios.

### 9.1 OBJETIVOS DEL SISTEMA DE COSTOS

#### 9.1.1 OBJETIVO GENERAL

- Conocer cuál es el coste global del Laboratorio Clínico Regional.

#### 9.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

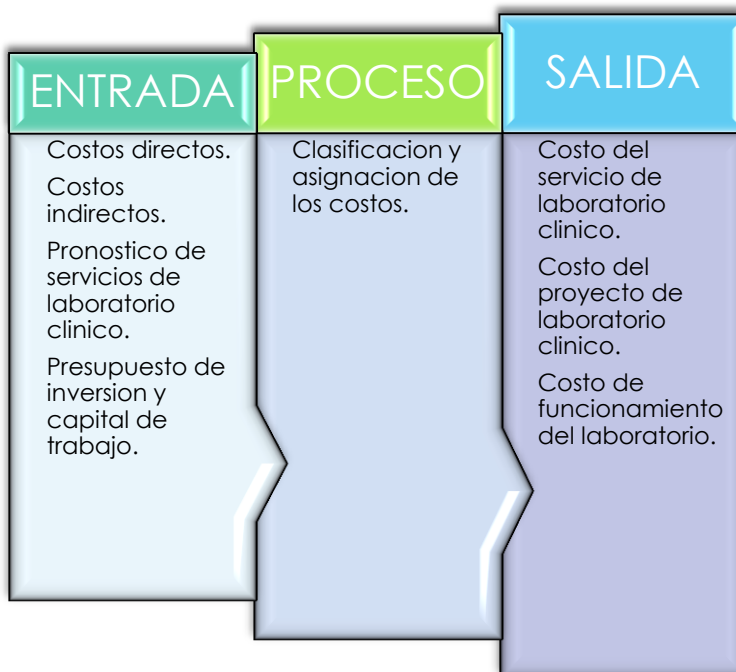
- Determinar el costo unitario de los servicios de laboratorio.
- Servir como base para la toma de decisiones en términos financieros.
- Realizar el análisis del costo-beneficio.

### 9.2 CARACTERÍSTICAS DEL SERVICIO PRESTADO

- Servicio ofrecido a la población de manera gratuita.
- No se puede tocar.
- Es difícil encontrar una unidad de medida.
- Son servicios consumidos, no adquiridos en propiedad.



## 9.3 ESQUEMA DEL SISTEMA DE COSTOS



491

## 9.4 METODOLOGÍA DEL CÁLCULO DEL COSTO

A continuación se mencionan los pasos a seguir para determinar el tipo de sistema de costo del servicio de laboratorio clínico prestado a la población de la zona paracentral.

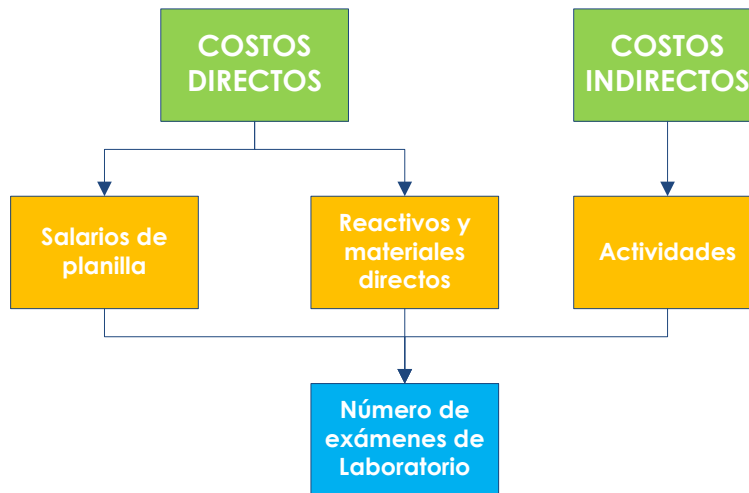
### 9.4.1 SELECCIÓN DEL TIPO DE COSTEO

El tipo de costeo que se ha seleccionado para el Laboratorio Regional es el costeo por actividades, sin embargo se le han realizado algunas modificaciones para que sea adaptable al Laboratorio Regional, el cambio más significativo implica distribuir los costos directos de manera tradicional y los costos indirectos trasladarlos primero a las actividades y luego al número de servicios realizados. Dicho de otra forma, los costos de prestación del servicio indirectos se aplican primero a las actividades indirectas (agrupadas en centros de coste) necesarias para la prestación del servicio, que consumen dinero, es decir que tienen un costo considerados como indirecto y luego se calculan por servicio, en función del número de servicios a los que se ha realizado la actividad.





## 9.4.2 ESQUEMA DEL MÉTODO DE COSTEO



492

ILUSTRACIÓN 60. ESQUEMA DEL MÉTODO DE COSTEO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

## 9.4.3 DEFINICIÓN DE LOS CENTROS DE COSTEO

Considerando los centros de coste como aquellas unidades que recogen y acumulan costes, pueden dividirse en:

- **Principales:** los que ofrecen los servicios directamente a la población.
- **Auxiliares:** sus costes son indirectos con relación al servicio (mantenimiento, combustibles, servicios, etc.)

*Los centros de costos propuestos para el Laboratorio Regional son:*

- **Administración general,** se encarga de organizar, planear, ejecutar y controlar todas las actividades orientadas al logro de los objetivos y metas trazadas en la unidad. Dentro de este centro se desarrollan las actividades de: gestión de insumos, supervisión y control de calidad.
- **Área operativa,** se refiere a todo el proceso desde la recepción de las muestras en el Laboratorio Regional hasta el despacho del resultado. En este centro se desarrollan las actividades de: procesamiento de muestras.
- **Áreas de apoyo,** se refiere a la gestión de inventarios, mantenimiento, limpieza, et. En este centro se desarrollan las actividades de: transporte de muestras a cada UCSF, recepción de muestras en el Laboratorio Regional, entrega de resultados y limpieza y mantenimiento de equipo y el laboratorio en general.



Concluyendo, las actividades que se llevarán a cabo en el Laboratorio Regional y en cada centro de costo son:

- Transporte de muestras de cada UCSF al Laboratorio Regional.
- Recepción de muestras en el Laboratorio Regional.
- Procesamiento de muestras.
- Entrega de resultados.
- Limpieza y mantenimiento de equipo y el laboratorio en general.
- Gestión de insumos.
- Supervisión y control de calidad.

#### 9.4.4 DISTRIBUCIÓN DEL COSTE GLOBAL ENTRE LAS ACTIVIDADES

Una vez identificados los costes se distribuirán entre sus centros. Los costos directos son fácilmente asignables al número de exámenes de laboratorio, sin embargo los costos indirectos deben asignarse primero a las actividades y finalmente el costo de los centros se distribuirá entre los exámenes de laboratorio realizados.

Los costos que se distribuirán entre los centros de coste del Laboratorio Regional son:

##### 9.4.4.1 COSTOS DIRECTOS

- Planilla de empleados.
- Reactivos y material de laboratorio.

##### 9.4.4.2 COSTOS INDIRECTOS

- Servicios básicos.
- Servicios de comunicación.
- Servicios de reparación y mantenimiento de maquinaria y equipo.
- Combustible, lubricantes, etc.
- Otros.

#### 9.4.5 PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO DEL COSTO DEL SERVICIO DE LABORATORIO CLÍNICO

El procedimiento para calcular el costo del servicio de Laboratorio Clínico es el siguiente:

1. Asignar los costos directos al número de servicios realizados en el periodo considerado.
2. Trasladar los costos indirectos a las actividades.
3. Asignar los costos de las actividades entre el número de servicios realizados en el periodo considerado.
4. Sumar los costos unitarios del paso 1 y del paso.



## 9.5 FUENTES DE INFORMACIÓN PARA DETERMINAR EL COSTO

A continuación se listan los documentos que proveen la información necesaria para determinar el costo del servicio de laboratorio clínico.

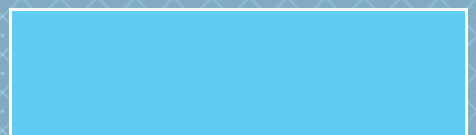
- Presupuesto de inversión.
- Presupuesto de capital de trabajo.
- Kardex del manejo de inventarios.
- Registro de pruebas realizadas.
- Facturas de consumo de los servicios básicos.
- Planillas de empleados.
- Otros.

## 9.6 FUENTES DE FINANCIAMIENTO

El financiamiento para el proyecto del Laboratorio Clínico Regional está dado por el: "Convenio Marco de Financiamiento no reembolsable del Fondo Mesoamericano de Salud", el cual registrará la ejecución del "Programa Salud Mesoamérica 2015-El Salvador", que es en donde está incluido dicho proyecto.



# CAPÍTULO IV: ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO



# 1 ADMINISTRACIÓN DE LA PROPUESTA

*Aclaración:* a continuación se detalla un proceso de implementación para la propuesta del Laboratorio Regional, sin embargo, es sabido que el MINSAL por ser dependencia del Gobierno, no puede disponer con medios de trabajo para realizarla del mismo modo, en lugar de ello se hace uso de las licitaciones, las cuales se especifican más adelante.

496

## 1.1 OBJETIVO GENERAL

*Ejecutar la planificación, programación y organización de obra civil, recurso humano, recursos materiales y puesta en marcha del Laboratorio Clínico Regional Paracentral ubicado en Apastepeque, departamento de San Vicente en un plazo de 159 días con un monto de \$108,788.93 por el proyecto en general.*

## 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definir los subsistemas y paquetes de trabajo necesarios para el desarrollo del Laboratorio Clínico Regional.
- Definir las estrategias y políticas del proyecto en general, así como de los diferentes paquetes de trabajo.
- Establecer cada una de las actividades que componen los diferentes paquetes de trabajo, y a la vez determinar su secuencia a seguir para el cumplimiento de la implementación.
- Determinar la organización para la implementación del proyecto así como los mecanismos de seguimiento.
- Elaborar el cronograma de ejecución y la calendarización definitiva del proyecto.

## 1.3 ADMINISTRACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN

Una vez definido todo lo requerido para la puesta en marcha se procede a la determinación de lo necesario para la implementación del Laboratorio Regional. La administración de la implementación consiste en las actividades a realizar para materializar el Laboratorio Regional. Entre estas actividades pueden considerarse la obra civil, la contratación de personal, entre otras.

Estas actividades estarán supervisadas por un personal competente a definir más adelante el cual se hará cargo de llevar un control del avance del proyecto.

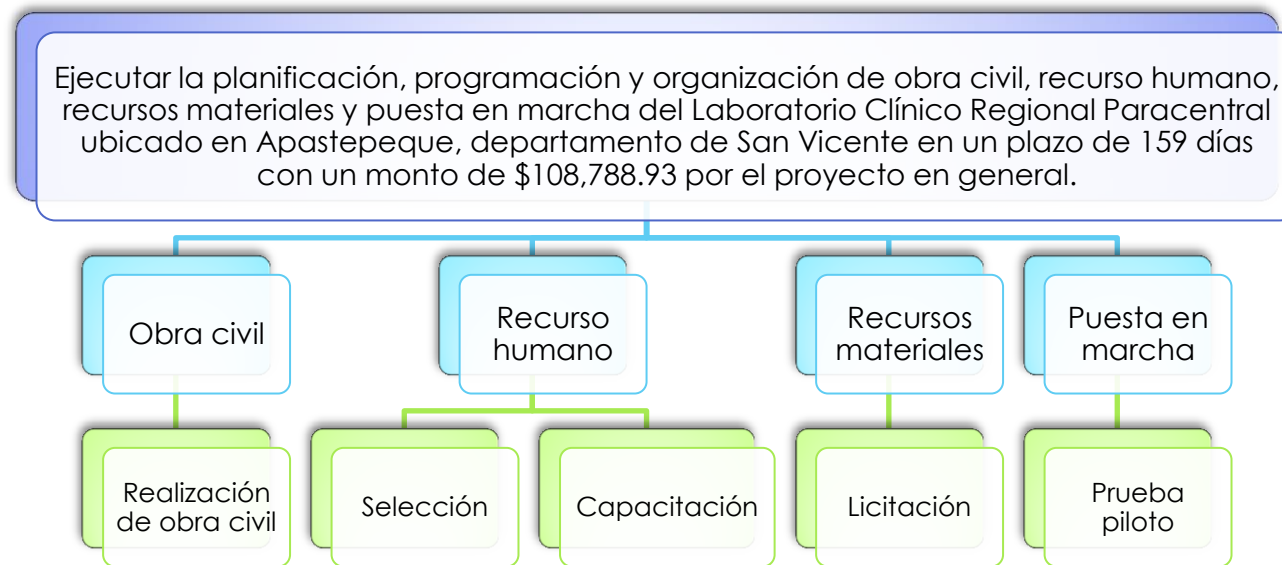


## 1.4 DESGLOSE ANALÍTICO

El desglose analítico permite tener una visión completa del proyecto, ya que se puede llegar a conocer la totalidad de elementos que intervienen en el logro del objetivo final. La utilidad de este consiste en que, si estas actividades se ordenan secuencialmente según su procedencia, forman la base de la planeación y programación del Proyecto. Por lo que se puede decir que el desglose analítico consiste en:

- Establecimiento de los subsistemas que reflejan los objetivos específicos, para la implantación.
- Identificación de paquetes de trabajo que son el conjunto de actividades a desarrollar para lograr tales objetivos.
- Diseño de estrategias de ejecución o cursos de acción que guiarán al logro de la implantación.

ILUSTRACIÓN 61. DESGLOSE ANALÍTICO DE LA ADMINISTRACIÓN DE LA PROPUESTA.



## 1.5 POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS DE IMPLEMENTACIÓN.

Las políticas de la implementación constan en las directrices básicas a seguir para la ejecución de las actividades. Las estrategias servirán para un desarrollo más efectivo de las mismas.

Estas políticas y estrategias son propuestas para el cumplimiento de los objetivos, queda a discreción de las autoridades del MINSAL acatarlas o atenerse a las de las licitaciones y de las políticas de los adjudicados.

498

Las políticas y estrategias propuestas son las siguientes:

- Jornada de trabajo: De lunes a viernes de 8:00 a.m. a 12:00 md y de 1:00 p.m. a 5:00 p.m.
- Permisos y ausencias: Los permisos para ausentarse de la jornada de trabajo establecida como normal deberán ser solicitados al gerente del proyecto.
- Instalaciones: Los responsables de cada trabajo y demás trabajadores involucrados deberán cumplir con los requerimientos mínimos legales y normados para su seguridad e higiene.
- Ingreso a instalaciones: Para el ingreso al proyecto toda persona deberá estar debidamente autorizada por el gerente del proyecto.
- Actividades: Las actividades se realizarán optimizando los recursos necesarios. Si los encargados recurren a subcontrataciones o contratos parecidos no correrán por cuenta del Ministerio de Salud.
- Autorizaciones: Cuando se requieran autorizaciones de las jefaturas involucradas se harán notificaciones con 5 días hábiles de anticipación para la realización sin demora de las actividades.

## 1.6 DESCRIPCIÓN DE PAQUETES DE TRABAJO

Los paquetes de trabajo son agrupaciones que permiten controlar de manera más lógica las actividades que tienen relación entre sí.

**TABLA 151. DESCRIPCIÓN DE LOS PAQUETES DE TRABAJO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

### *Obra civil*

**Objetivo:** Materializar las instalaciones en las que se desarrollarán las actividades del Laboratorio Clínico Regional.

Este paquete de trabajo está a cargo de realizar la búsqueda de los constructores encargados de la obra civil y la construcción del local del Laboratorio según las especificaciones en el diseño.



### *Recurso humano*

**Objetivo:** Seleccionar el personal más competente para el funcionamiento del Laboratorio Regional y brindarle capacitaciones respecto a las funciones y puestos diseñados.

El personal a laborar en el Laboratorio Clínico Regional deberá ser seleccionado entre el personal con el que ya se cuenta de los laboratorios que han sido cerrados o previamente fusionados, en concordancia con medidas tomadas por el INS. Este personal además deberá ser capacitado para el desarrollo de sus funciones y de esta forma conocer mejor su puesto antes de entrar a trabajar directamente en él.

### *Recursos materiales*

**Objetivo:** Abastecer de los recursos materiales necesarios para la puesta en marcha del laboratorio.

Estos recursos van desde los analizadores automáticos, los principales, hasta los implementos de limpieza más comunes. Determinada maquinaria si bien no está adquirida, está en proceso de adquisición. De igual forma, para la que sólo se haya expedido la orden de compra se hará una búsqueda acorde a lo propuesto en el diseño.

### *Puesta en marcha*

**Objetivo:** Corroborar que el sistema funcione de acuerdo a lo previsto y solventar las fallas que se presenten.

En el diseño del Modelo para el Laboratorio Clínico Regional se han tratado de cubrir muchos detalles, sin embargo, en toda implementación hay algo que se puede escapar de la mano de los diseñadores y presentar pequeñas fallas que deben ser resueltas antes de que el sistema funcione a pleno, este es el objetivo de este último paquete de trabajo para dejar el sistema listo para la entrada en marcha.

<b>Paquete de trabajo</b>	<b>Subsistemas</b>
<b>Obra civil</b>	Realización de obra civil.
<b>Recurso humano</b>	Selección. Capacitación.
<b>Recursos materiales.</b>	Licitación.
<b>Puesta en marcha.</b>	Prueba piloto.





## 1.6.1 ACTIVIDADES PARA CADA PAQUETE DE TRABAJO

TABLA 152. ACTIVIDADES POR PAQUETE DE TRABAJO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Paquete de trabajo	Subsistema	Actividades
Obra civil	Búsqueda de constructores.	Preparación del terreno.
		Concreto armado.
	Realización de obra civil.	Paredes.
		Tuberías.
		Techo.
		Piso.
		Instalaciones sanitarias.
		Canales y bajadas de agua.
		Puertas y ventanas.
		Instalaciones eléctricas.
Limpeza.		
Recurso humano	Selección.	Localización.
		Acuerdo y contratación.
	Capacitación.	Preparación de la capacitación.
		Realización de capacitación.
Recursos materiales.	Licitación.	Licitación.
Puesta en marcha.	Prueba piloto.	Prueba de jornada.

500

## 1.7 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO

Búsqueda de constructores. Los constructores deberán ser sacados de la lista de proveedores de tal servicio de la Unidad Normativa de Adquisiciones y Contratación de la Administración Pública, es más, todos los proveedores de productos y servicios se sacarán de esta lista. Para efectuar tal búsqueda de constructores se deberá remitir a la lista con el nombre de "Construcción general de edificios -72130000" en dónde aparecen empresas como las siguientes:

A.S. Ingenieros	
AR Arquitectos	
Arquitectura y Proyectos	
C.R. Consultores	



## Contratación de los constructores

El contrato se realizará con el INS y se acordará para el plazo determinado. Deberán hacerse negociaciones de qué acciones penalizadoras deberán llevarse a cabo en caso de retraso.

## Preparación del terreno

Se realiza un nivelado y trazado de la construcción para luego excavar para la solera de fundación y tuberías de agua potable las cuales bien pueden ser alimentadas por la red que abastece al UCSF de Apastepeque.

## Concreto armado

Esta actividad se refiere al suministro, armadura, colocación y concreteado de las fundaciones y la losa del piso de concreto y electromalla de la edificación.

## Paredes

Se refiere al suministro, colocación y pegamento de ladrillo tipo saltex en las paredes perimetrales. En el interior se colocarán paredes de tablaroca.

## Tuberías

Esta actividad se refiere a la colocación de tuberías de pvc.

## Techo

Contará con una estructura metálica de polín C tipo estructural y también cielo falso.

## Piso

Se refiere a la instalación de un piso de concreto lavado que consiste en un solo bloque de concreto en toda el área de trabajo presentando un desnivel adecuado haciendo fácil de efectuar un desagüe. El parqueo será adoquinado y las demás áreas de la planta, es decir, la parte de afuera, presentará un ladrillo de cemento de 50mm.

## Instalaciones sanitarias

Instalación de los artefactos sanitarios en el baño según lo especificado en el diseño.

## Canales y bajadas de agua

Esta actividad se refiere a colocar canales y bajadas de aguas lluvias para recoger las aguas lluvias.



## Puertas y ventanas

Las ventanas deberán contar con malla para contra insectos y ser de vidrio solaire. Las puertas deben tener una superficie lisa y no absorbente y ser fáciles de limpiar y desinfectar siendo estas de lámina de 3/16.

## Instalaciones eléctricas

Se instalarán dos luminarias en el área de procesamiento de muestras, y focos ahorradores en el área de recepción, la jefatura, el sanitario y las demás áreas. En total, dos luminarias de lámpara y 8 focos ahorradores.

## Limpieza

Movilización de obras no perecederas que se necesitaron en la construcción y limpieza de ripio.

*Nota: Las actividades de la obra civil se resumen en una sola actividad con el mismo nombre.*

## Localización

La localización del personal correrá por cuenta de la jefa del INS y la Supervisora Regional, quienes entrarán en contacto con el personal de los laboratorios que han sido cerrados o fusionados para plantearles la situación y luego entrar en la negociación del traslado.

## Acuerdo y contratación

Después de contar con el personal necesario para laborar en el Laboratorio Clínico Regional se llegará a un acuerdo que tratará sobre el horario de trabajo, el objetivo general del laboratorio y la responsabilidad que tienen como recurso humano de este. Luego se realizará el contrato que los clasifique como trabajadores de éste.

## Preparación de la capacitación

La primera capacitación tendrá una temática que girará alrededor de las principales funciones de cada puesto de trabajo y sobre los objetivos y procesos de cada responsable. Esto quiere decir que se capacitará al personal tanto en los procesos operativos como los administrativos y de apoyo ya que los tres serán desarrollados por ellos.



### Realización de capacitación

Una vez concretada la metodología de la capacitación se procederá a impartirla en 3 sesiones (una por cada sistema) de 4 horas cada una para todo el personal.

### Contacto con proveedores

Algunos de los proveedores están previamente contactados como los son los de los analizadores automáticos, sin embargo, habrá que hacerlo con los de los equipos menos complejos pero aun así necesarios.

### Compra

Una vez autorizadas las compras, estas se llevarán a cabo mediante las transacciones respectivas con la UACI y los proveedores.

### Transporte a local

Consiste en llevar los recursos comprados desde los lugares de venta o disposición de los proveedores hacia el local del laboratorio.

### Acondicionamiento

Los equipos necesitan determinado acondicionamiento antes de su puesta en marcha. Este acondicionamiento incluirá la instalación en los respectivos lugares, programación si es necesaria y una iniciación de ser posible.

### Prueba de jornada

Es una prueba en la que se simulará el trabajo de una jornada dentro del laboratorio para observar si se presentan fallas inmediatas y buscarles solución antes del propio funcionamiento.

## 1.8 POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS POR PAQUETES DE TRABAJO

A parte de las políticas y estrategias definidas anteriormente de manera general, se pueden definir otras específicas para cada paquete de trabajo las cuales se acoplan a las características de los mismos.

Paquete	Obra civil
Estrategias	Políticas
Los pagos a los constructores se realizarán previa supervisión del avance de la obra.	Todas las modificaciones a realizar a la obra civil deberán ser autorizadas por las jefaturas. Si la obra no finaliza en el periodo acordado se llevará a cabo una penalización.



<b>Paquete</b>	Recurso humano
<b>Estrategias</b>	<b>Políticas</b>
El personal deberá ser seleccionado entre los Laboratoristas y técnicos de los laboratorios que han sido cerrados o fusionados. En caso de no contar con técnico éste se seleccionará entre estudiantes en año social. No se subcontratará agencia de contrataciones, estas actividades corren por parte de las jefaturas del INS y regional.	Se seleccionaran a los candidatos que mejor satisfagan las competencias y habilidades requeridas.

<b>Paquete</b>	Recursos materiales.
<b>Estrategias</b>	<b>Políticas</b>
Los contactos y pagos a los proveedores deberán realizarse con anticipación para que la UACI brinde su aprobación en un tiempo aceptable.	Si hubiere desperfectos en determinado equipo se recurrirá a devoluciones o cambios. La garantía no debe ser menor a un año para equipos especiales.

<b>Paquete</b>	Puesta en marcha.
<b>Estrategias</b>	<b>Políticas</b>
De ser posible se conseguirán previamente estándares de muestras de sangre y suero con valores establecidos para comprobar si existe efecto alguno en los resultados según las actividades.	Cualquier defecto o falla que se presente debe ser subsanada con apoyo de las jefaturas.

## 1.9 PROCEDIMIENTO DE ADQUISICIÓN DE BIENES Y REALIZACIÓN DE OBRA CIVIL MEDIANTE LACAP

De acuerdo a lo que establece el decreto No. 868 de la Asamblea Legislativa, la celebración de los contratos de Obra Pública, está precedida de un procedimiento específico que, además de constituir un requisito legal para la formación del acuerdo contractual, servirá para seleccionar a su contraparte. A dicho procedimiento se le denomina "licitación", pues a través de él, la administración pública elige a la persona física o moral, que le ofrece las condiciones más convenientes en cuanto a precio, calidad, financiamiento,



oportunidad, eficacia y honradez, para celebrar un contrato determinado y, para ello hace un llamado a los particulares de manera impersonal o personal, para que formulen sus ofertas a fin de llevar a cabo la contratación.

Según la doctrina, la licitación pública constituye un procedimiento mediante el cual la administración pública selecciona a una persona física o moral, para que realice la construcción, conservación, mantenimiento, reparación o demolición de un bien inmueble o mueble en beneficio del interés general y, que consiste en una invitación dirigida a todos los interesados para que sujetándose a las bases establecidas presenten sus ofertas y de ellas seleccionar a la más conveniente.

Los principios que rigen a dicha licitación y las etapas que integran su procedimiento, de acuerdo a la doctrina son los siguientes:

- a. Concurrencia, que se refiere a la participación de un gran número de ofertantes;
- b. Igualdad, que consiste en que dentro del procedimiento de licitación no debe haber discriminaciones o tolerancias que favorezcan a uno de los oferentes en perjuicio de los otros,
- c. publicidad, que implica la posibilidad de que los interesados conozcan todo lo relativo a la licitación correspondiente, desde el llamado a formular ofertas hasta sus etapas conclusivas; y
- d. Oposición o contradicción, que radica en la impugnación de las ofertas y defensas de las mismas.

Según la Ley de Adquisiciones y Contrataciones de la Administración Pública (LACAP), los pasos a seguir para el proceso de licitación son los siguientes:

### 1. **Requerimientos**

Son las especificaciones técnicas y/o legales que deben cumplirse para que la licitación sea aprobada. Se tomarán en cuenta como los requerimientos las especificaciones sobre los materiales, equipos y maquinaria a adquirir anteriormente especificados. De igual modo, como requerimientos estructurales se pueden tomar las especificaciones de la obra civil.

### 2. **Verificación de fondos**

Es realizada por el jefe de la UACI de la institución y verifica la asignación presupuestaria con la Unidad Financiera Institucional o la que haga sus veces.

### 3. **Elaboración de las bases de licitación**

Es donde se detalla la contraprestación requerida. Las bases constituyen un conjunto de cláusulas preparadas unilateralmente por la administración pública,



destinadas tanto a la formulación del contrato a celebrar como a su ejecución, ya que detallan en forma circunstancial el objeto del contrato, su regulación jurídica y los derechos y obligaciones de las partes, es decir, incluyen por un lado condiciones específicas de tipo jurídico, técnico y económico, las cuales se traducen en verdaderas disposiciones jurídicas. Asimismo, las bases obligan a los oferentes hasta el momento en que son descartadas o desechadas sus propuestas, y siguen obligando al adjudicatario, con el contrato mismo, por lo que su modificación o violación sería una infracción al contrato que se llegue a firmar ya que las bases de licitación son la fuente principal del derecho y obligaciones de la administración y sus contratistas, por ello sus reglas deben cumplirse estrictamente.

#### **4. Aprobación de bases**

La adjudicación y aprobación de las bases de licitación o de concurso, so pena de nulidad, será el titular, la junta o consejo directivo de las respectivas instituciones que se trate.

#### **5. Autorización y convocatoria**

Esta es la etapa inicial donde comienza a intervenir en el proceso de contratación la persona interesada (oferente) y consiste en el conocimiento de la convocatoria realizada por la institución para la participación en el suministro de los bienes y servicios.

#### **6. Venta y publicación**

Es una fase importante porque a través de ella se hace la invitación a las personas físicas o jurídicas interesadas en realizar la obra a licitar.

#### **7. Período de consultas y aclaraciones**

Formularse por escrito hasta determinada fecha, las que serán comunicadas a todos los interesados que hayan retirado las bases de licitación. Las consultas serán contestadas por la jefatura de la UACI y tendrá validez legal y serán notificadas a todos los que hayan obtenido las bases de la licitación y se hayan inscrito.

#### **8. Recepción y apertura de ofertas**

En esta fase los interesados que satisfagan los términos de la convocatoria respectiva tendrán derecho a presentar sus proposiciones y, para ellos deberán tener cuidado en su preparación, ya que de la redacción, confección y presentación de la oferta, depende que sea aceptada. En la apertura se procederá, como su nombre lo indica, a la apertura de los sobres que contienen



las ofertas de los participantes y se darán a conocer las propuestas que se desechen por no cumplir con la documentación o requisitos exigidos en las bases de la licitación, levantando al efecto un acta circunstanciada de lo que suceda en esta fase de la licitación, en la que se dará a conocer la fecha en que se conocerá el fallo respectivo.

### 9. Análisis y evaluación de ofertas

Dictamen técnico en donde se deberán considerar los requisitos cuantitativos y cualitativos de los oferentes, a fin de determinar cuál de ellos reúne las condiciones legales, técnicas y económicas requeridas por el convocante.

### 10. Recomendación

La comisión de evaluación de ofertas elabora un informe en el que al titular la recomendación que corresponda, ya sea para que acuerde la adjudicación respecto de las ofertas que técnica y económicamente resulten mejor calificadas, o para que declare desierta la licitación o el concurso.

### 11. Adjudicación

Es el acto por el cual el órgano estatal licitante, determina cuál de las propuestas es la más ventajosa o conveniente para la administración pública.

### 12. Notificación resultado

Según el artículo 57 de LAPAC, antes del vencimiento de la garantía de mantenimiento de oferta, la institución por medio del jefe de la UACI, notificará a todos los participantes de la resolución del proceso de licitación o de concurso público a lo establecido en esta ley. La UACI además, deberá publicar en el sistema electrónico de compras públicas, y por lo menos en uno de los medios de prensa escrita de mayor circulación nacional, los resultados del proceso, una vez transcurrido el plazo para la interposición de recursos de revisión y no se haya hecho uso de éste.

### 13. Período interposición recurso

### 14. Contratación

La UACI notifica al adjudicatario cuando el contrato esté listo para la suscripción del mismo entre las partes, plazo que no puede exceder en algunos casos de cinco días hábiles posteriores a la fecha en que la adjudicación ha quedado firme. En esta fase, si el adjudicado o contratista no se presenta a firmar el contrato en el plazo estipulado sin causas justificadas perderá el derecho como





tal, por lo que se procede entonces a adjudicarlo a la persona natural o jurídica que haya clasificado en segundo lugar y así sucesivamente.

## 15. Ejecución

### 1.9.1 TIEMPOS DE EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES DE LICITACIÓN.

Actividad	Duración (días)
1. Requerimiento.	10
2. Verificación de fondos.	5
3. Elaboración de las bases de licitación.	15
4. Aprobación de bases.	1
5. Autorización y convocatoria.	5
6. Venta y publicación.	5
7. Período de consultas y aclaraciones.	7
8. Recepción y apertura de ofertas.	1
9. Análisis y evaluación de ofertas.	60
10. Recomendación.	
11. Adjudicación.	
12. Notificación resultado.	3
13. Período interposición recurso.	10
14. Contratación.	5
15. Ejecución.	60 días calendario (entrega de suministro)
<b>Total</b>	<b>147 días hábiles</b>

508

## 1.10 PROGRAMACIÓN

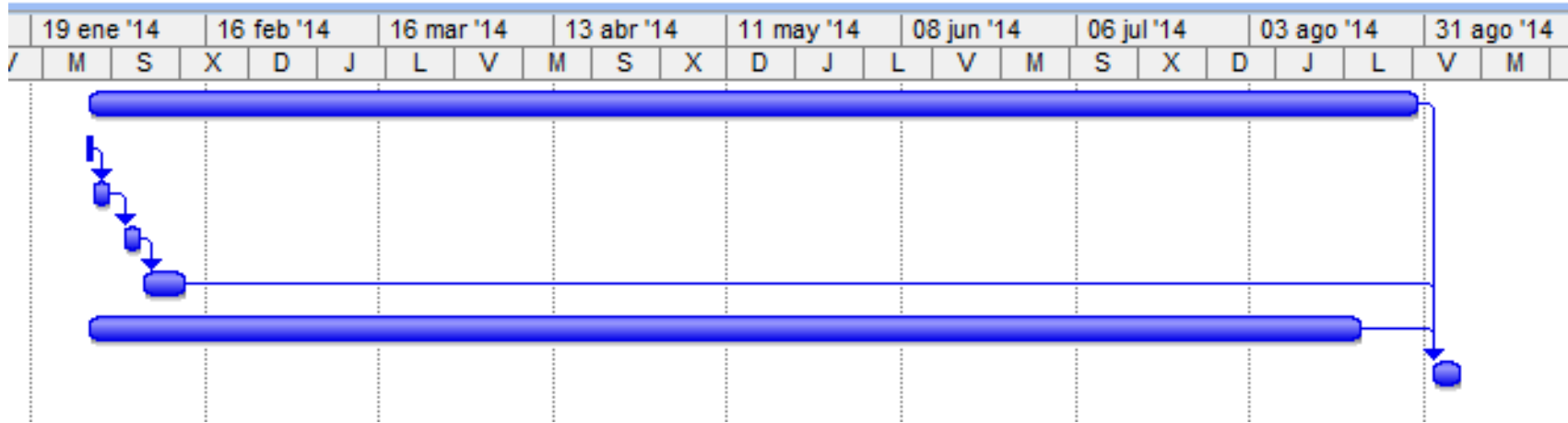
La programación de la administración de la propuesta, queda desglosada de la siguiente manera:

TABLA 153. PROGRAMACIÓN DE LA ADP. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

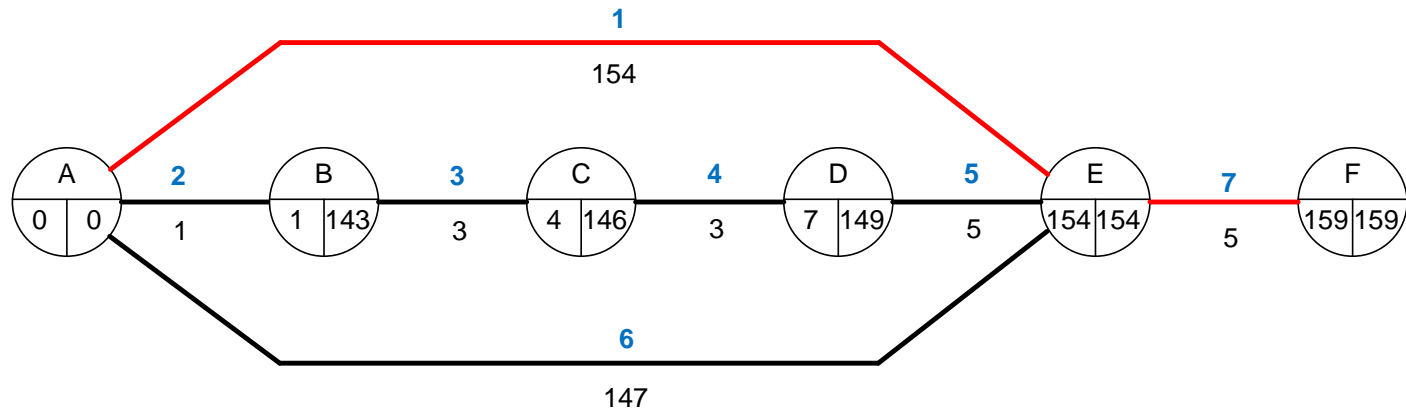
Nº	ID	Actividad	Precedencia	Duración (días)
1	A	Obra civil		154
2	B	Localización.		1
3	C	Acuerdo y contratación.	B	3
4	D	Preparación de la capacitación.	C	3
5	E	Realización de capacitación.	D	5
6	F	Licitación.		147
7	G	Prueba de jornada.	A, E, F	5



### 1.10.1 GANTT DEL PROYECTO



### 1.10.2 RED DEL PROYECTO



## 1.10.3 HOLGURAS Y FECHAS DE LA EJECUCIÓN

### 1.10.3.1 HOLGURAS

- IMP: Inicio más próximo.
- IMT: Inicio más tardío.
- FMP: Finalización más próxima.
- FMT: Finalización más tardía.
- HT: Holgura total.

TABLA 154. HOLGURAS DEL PROYECTO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

ID	Actividad	Duración	IMP	IMT	FMP	FMT	HT
A	Obra civil	154	0	0	154	154	0
B	Localización.	1	0	142	1	143	142
C	Acuerdo y contratación.	3	1	143	4	146	142
D	Preparación de la capacitación.	3	4	146	7	149	142
E	Realización de capacitación.	5	7	149	12	154	142
F	Licitación.	147	0	7	147	154	7
G	Prueba de jornada.	5	154	154	159	159	0

### 1.10.3.2 FECHAS

TABLA 155. FECHAS DE LA ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

ID	Actividad	Duración	Inicio	Fin
A	Obra civil	154	28/01/14	29/08/14
B	Localización.	1	28/01/14	28/01/14
C	Acuerdo y contratación.	3	29/01/14	31/01/14
D	Preparación de la capacitación.	3	03/02/14	05/02/14
E	Realización de capacitación.	5	06/02/14	12/02/14
F	Licitación.	147	28/01/14	20/08/14
G	Prueba de jornada.	5	01/09/14	05/09/14

## 1.10.4 ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO

Personal por actividades:

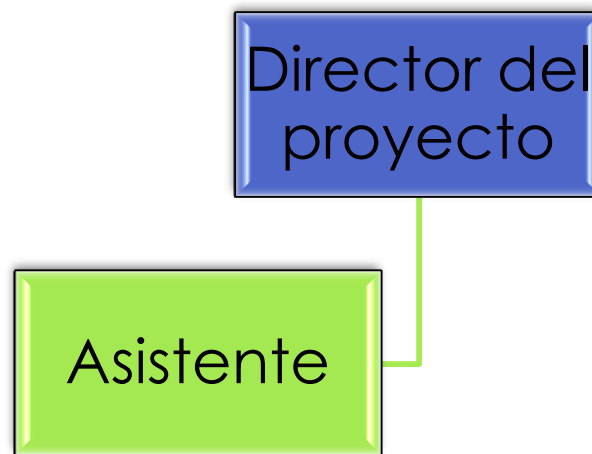
Nº	ID	ACTIVIDAD	PERSONAL MINSAL/INS	PERSONAL GOBIERNO
1	H	Obra civil	2	8 <sup>54</sup>
2	I	Localización.	2	

<sup>54</sup> Es la cantidad de personas involucradas en la licitación, entre ellos el jefe de la UACI, el Fiscal General de la República y la Junta de Evaluación.



3	J	Acuerdo y contratación.	2	
4	K	Preparación de la capacitación.	2	
5	L	Realización de capacitación.		55
6	M	Licitación.	2	8
7	N	Prueba de jornada.	12 <sup>56</sup>	

### 1.10.4.1 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA PROPUESTA



### 1.10.4.2 EVALUACIÓN DEL TIPO DE ORGANIZACIÓN

#### Organización Funcional

En una organización funcional, se dejaría a cargo de una compañía de proyectos en el país la realización del mismo.

Las actividades en un proyecto se caracterizan por ser únicas y de la complejidad de las mismas se definiría la complejidad del proyecto. Al observar las actividades del proyecto a realizar, las actividades no son del todo únicas particularmente y por lo tanto se podría subcontratar una compañía en el país para llevarlas a cabo proponiéndoles el organigrama más conveniente para su realización.

<sup>55</sup> Depende del personal que la empresa proveedora destine para ello. El costo está incluido en el precio de adquisición de los insumos.

<sup>56</sup> Incluye el personal del laboratorio junto con los supervisores regionales.



## Organización Exclusiva

La organización exclusiva que tendría el proyecto fuera idéntica a la propuesta. Se contrataría personal específicamente para la ocupación de los dos puestos.

## Organización Matricial

Las funciones realizadas por los dos elementos propuestos anteriormente estarían en manos de los socios de trabajadores del MINSAL, de preferencia del INS o la jefatura regional y tendría la desventaja de la flexibilidad y comunicación, aunque se realizarían de forma ágil ya que no serían muchas a hacer para cada elemento.

**TABLA 156. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS TIPOS DE ORGANIZACIÓN DE LA ADP. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Ventajas	Desventajas
<b>Organización Funcional</b>	
Máxima flexibilidad en el empleo de los recursos humanos.	El cliente no es el foco de las actividades e interés: el trabajo funcional se considera más importante que el proyecto.
Los especialistas de una misma área funcional pueden ser empleados en distintos proyectos.	No está orientada al problema, sino a las actividades particulares del área funcional.
Amplia base técnica dentro del área funcional para solución de problemas y creatividad.	Ambigüedad en la asignación de responsabilidades, lo que dificulta la coordinación y aumenta el tiempo de respuesta a los requerimientos del cliente.
Mejor continuidad tecnológica cuando algunos especialistas abandonan la organización.	La motivación del personal asignado al proyecto tiende a ser baja.
Permite el normal crecimiento y desarrollo profesional de las personas cuya especialización está en el área funcional.	Dificulta el manejo integral del proyecto.
<b>Organización por Proyecto</b>	
El administrador del proyecto tiene total responsabilidad y un mayor grado de autoridad sobre el proyecto.	Varios proyectos simultáneos implican un aumento considerable de recursos (básicos y especializados).
Se acortan las líneas de comunicación, mejorando la coordinación y tiempo de respuesta al cliente.	Necesidad de asegurar la disponibilidad de recursos críticos, incrementa los costes.



Proyectos repetitivos aumentan la eficiencia y capacidades de los especialistas.	Difícil acceso a la base tecnológica de las áreas funcionales cuando se requieren soluciones que escapan al conocimiento de los especialistas.
Mayor nivel de compromiso y motivación.	Tendencias a no respetar los procedimientos generales de la organización.
Existe unidad de mando (un solo jefe).	Tendencia a una fuerte división entre el equipo del proyecto y el resto de la organización.
Es simple y flexible, lo que facilita su comprensión e implementación.	Incertidumbre respecto al futuro de las personas una vez terminado el proyecto.
<b>Organización Matricial</b>	
El proyecto es el punto de énfasis, compartiendo esta virtud con la organización por proyectos.	El balance de poder entre el administrador del proyecto y los jefes funcionales es delicado.
Existe un razonable acceso a la base tecnológica de las áreas funcionales y se reduce la duplicación de recursos.	El equilibrio de recursos asignados a cada proyecto puede generar roces entre los administradores de proyectos.
Se genera menos ansiedad respecto al futuro.	Compartir responsabilidades es complejo, para superar esta desventaja, el administrador del proyecto decide "qué" y "cuándo", mientras que los jefes funcionales deciden "quién" y "cómo".
La respuesta a los clientes y flexibilidad es casi tan rápida como en la organización por proyectos.	La administración matricial viola el principio de unidad de mando, pudiendo generar confusión y desorden.

Según lo expuesto anteriormente se definen ahora algunos requisitos de la organización a realizar el proyecto

- Coordinación.
- Flexibilidad y comunicación.
- Consistencia.
- Inclusión de los participantes.
- Balance de poder.

Debido a que la organización que se requiere para implementar el Modelo de Laboratorio y llevar a cabo su proyección requiere mucha participación de los involucrados tanto del personal como de las jefaturas del MINSAL se descartan las organizaciones cuya función es realizar trabajos externos, es decir, sean subcontratadas; se descarta también una organización por proyecto porque esto



incurriría en la contratación de nuevo personal de manera temporal y no agilizaría los trámites.

Por lo tanto la organización que se escoge es *funcional* para la realización de la obra civil y el acondicionamiento de las instalaciones. Para las otras actividades se recomienda que sea personal del INS ya que son más administrativas y de contacto con el personal a contratar. De igual modo, para la adquisición de los materiales se procede a hacerla por medio de una licitación, el cual es un procedimiento ya estipulado por las instituciones con los pasos estandarizados

### 1.10.5 MATRIZ DE RESPONSABILIDADES

#### 1.10.5.1 CÓDIGOS

Los códigos de responsabilidades son los siguientes:

Código	Significado
R	Responsable
A	Aprobador
C	Consultado
I	Informado

Los responsables de cada paquete de trabajo se muestran a continuación:

**TABLA 157. MATRIZ DE RESPONSABILIDADES EN LA ADP. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Paquete	Director	Asistente	Laboratoristas
Recurso humano	C	R	I
Recursos materiales.	R	C	I
Puesta en marcha.	A	C	R

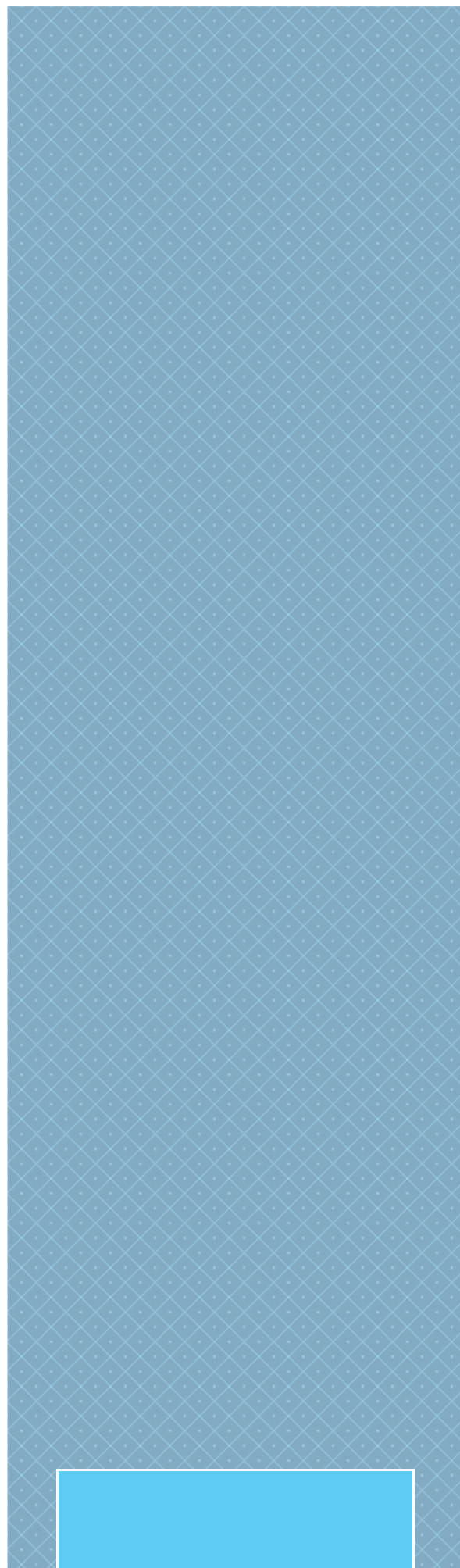
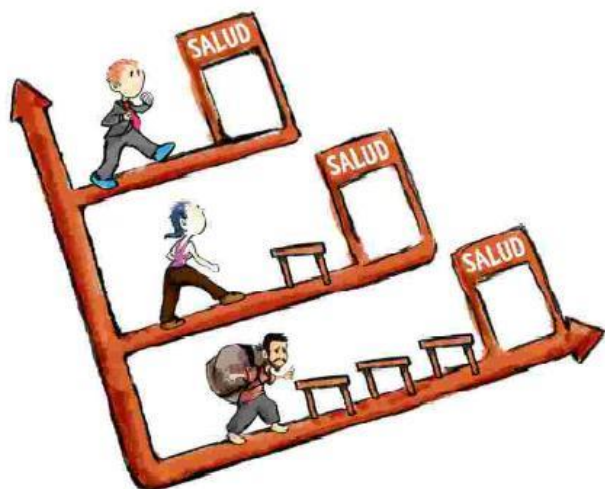
### 1.10.6 REQUERIMIENTOS DE PERSONAL PARA SUPERVISIÓN DE OBRA CIVIL

Estos requerimientos son estipulados por el MINSAL y el INS ya que anteriormente se utilizaron para la búsqueda de profesionales capaces de supervisar construcciones o modificaciones anteriores.

Personal profesional	Formación académica	Experiencia
<b>Director de proyecto</b>	Profesional en Ingeniería Civil o Arquitectura	Experiencia como Gerente o Coordinador de al menos tres proyectos de construcción o rehabilitación similares a los requeridos (establecimientos de salud, escuelas, viviendas, centros comerciales).
<b>Residente o asistente</b>	Ingeniero Civil/Arquitecto	Experiencia como Gerente o Coordinador de al menos tres proyectos de construcción o rehabilitación similares a los requeridos (establecimientos de salud, escuelas, viviendas, centros comerciales).



# CAPÍTULO V: EVALUACIONES





# 1 ESTUDIO ECONÓMICO

## 1.1 INVERSIONES DEL PROYECTO

Para llevar a cabo la operación de la propuesta es necesario asignar a su realización una cantidad de recursos variados, que pueden agruparse en dos tipos:

- los que requieren la instalación y
- los requeridos para la etapa de funcionamiento.

Los recursos necesarios para la instalación constituyen el capital fijo o inmovilizado de la propuesta, y los que requiere el funcionamiento constituyen el capital de trabajo o circulante; teniendo en cuenta lo anterior, la inversión de la propuesta, se refiere a la asignación de recursos para hacer realidad el Laboratorio Clínico Regional.

Considerando que la naturaleza de la propuesta del modelo de Laboratorio Regional es satisfacer una necesidad a través de un beneficio social, la rentabilidad no es su prioridad, sino la supervivencia del mismo.

El capital de trabajo (también denominado capital corriente, capital circulante, capital de rotación, fondo de rotación o fondo de maniobra), lo considera como aquellos recursos que se requieren para poder operar, al inicio de sus operaciones o hasta que pueda solventar sus gastos.

Las inversiones que se necesitan realizar para la llevar a cabo el proyecto serán: Inversiones Fijas.

Para presentar de una forma ordenada y sistemática los requerimientos de tal inversión para la implementación del proyecto se han desglosado en dos partes:

- Inversiones Fijas Tangibles
- Inversiones Fijas Intangibles

El desarrollo de la determinación de estos tipos de inversiones proporcionará el monto de la inversión fija.

### 1.1.1 INVERSIONES FIJAS

Esta inversión está relacionada con todos los recursos que se requieren en la fase inicial de la construcción y puesta en marcha del Laboratorio Clínico Regional y que comprende la adquisición de todos los activos fijos tangibles y los intangibles necesarios para iniciar las operaciones.



Se les puede denominar como el conjunto de bienes en el Laboratorio Regional que no son motivo de transacción corriente por parte de la Institución, se adquieren de una vez durante la etapa de implementación, siendo utilizados la mayoría de veces a lo largo de su vida útil.

**TABLA 158. INVERSIONES FIAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Inversiones fijas y diferidas	Rubros
<b>Tangibles</b>	Terreno Obra civil Maquinaria y equipo Mobiliario y equipo de oficinas
<b>Intangibles</b>	Investigación y estudios previos Gastos de organización legal Administración del proyecto Puesta en marcha Imprevistos

### 1.1.1 INVERSIONES FIJAS TANGIBLES

#### Motocicletas

Este rubro abarca todo lo relacionado con la adquisición de los medios de transporte para el Laboratorio Clínico Regional.

En la siguiente tabla se muestra el monto requerido para las motocicletas:

**TABLA 159. INVERSIÓN DE MOTOCICLETAS. FUENTE:**

Descripción	Tipo	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Costo Total (\$)
<b>Moto Yamaha</b>	CruX 110	4	1,300	5,200

#### Terreno

El terreno es propiedad de la UCSF de Apastepeque y que según como se hace con los terrenos no pierden su valor.

Ya que no habrá adquisición de terreno el valor de éste dentro de la inversión inicial es relativamente cero y no estará sujeto a depreciación.

#### Obra Civil

Los costos de las actividades a realizar en la obra civil son, de acuerdo a este presupuesto:

- **PROYECTO:** CONTRUCCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL LABORATORIO CLÍNICO REGIONAL.



■ **DIRECCION:** 2ª. Av. Sur Bo. Los Angeles, Apastepeque, San Vicente.

**TABLA 160. COSTOS DE ACTIVIDADES A REALIZAR EN OBRA CIVIL DEL PROYECTO**

Nº	DESCRIPCIÓN	Cant.	Unidad	Precio Unitario	Sub-Total	Total por Partida
<b>1.0</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>					<b>\$600.00</b>
1.1	Bodega para materiales	1.00	s. g.	\$600.00	\$600.00	
<b>2.0</b>	<b>EXCAVACIÓN Y COMPACTACIÓN</b>					<b>\$169.87</b>
2.1	Excavación fundaciones.	4.03	m <sup>3</sup>	\$12.33	\$49.71	
2.2	Excavación para tubería de agua potable.	1.17	m <sup>3</sup>	\$12.33	\$14.43	
2.3	Excavación para tubería de aguas negras.	1.08	m <sup>3</sup>	\$12.33	\$13.32	
2.4	Excavación para tubería de aguas Lluvias.	0.92	m <sup>3</sup>	\$12.33	\$11.35	
2.5	Compactación fundaciones.	8.08	m <sup>3</sup>	\$10.03	\$81.06	
<b>3.0</b>	<b>CONCRETO ARMADO</b>					<b>\$2,448.73</b>
3.1	Suministro, colocación y concreteado de Solera de fundación de 20x30x40.	2.75	m <sup>3</sup>	\$233.54	\$642.24	
3.2	Suministro, colocación y concreteado de Piso de concreto armado. (h=20).	64.00	m <sup>2</sup>	\$28.23	\$1,806.49	
<b>4.0</b>	<b>PAREDES</b>					<b>\$8,368.38</b>
4.1	Suministro y colocación de ladrillo de concreto tipo saltex de 15x20x40.	135.00	m <sup>2</sup>	\$53.99	\$7,288.70	
4.2	Suministro e instalación de tabla roca	88.50	m <sup>2</sup>	\$9.00	\$796.50	
4.3	Suministro y colocación de Curva sanitaria	180.00	ml	\$1.57	\$283.18	
<b>5.0</b>	<b>TUBERÍAS</b>					<b>\$181.37</b>



5.1	Suministro e instalación de tubería PVC para acometida de agua potable 3/4"	2.00	c/u	\$26.84	\$53.67	
5.2	Suministro e instalación de tubería PVC de 1/2" para agua potable.	6.00	ml	\$6.10	\$36.59	
5.3	Suministro e instalación de tubería PVC de 4" para aguas negras.	6.00	ml	\$7.59	\$45.55	
5.4	Suministro e instalación de tubería PVC de 4" para aguas Lluvias	6.00	ml	\$7.59	\$45.55	
6.0	<b>TECHO</b>					<b>\$1,591.74</b>
6.1	Suministro y colocación de polín C tipo estructural de 4"x1/16"	123.00	ml	\$6.18	\$759.99	
6.2	Suministro y colocación de Lamina tipo Zinc-alum	64.00	m <sup>2</sup>	\$13.00	\$831.74	
7.0	<b>REPELLO, AFINADO Y PINTURA</b>					<b>\$2,835.53</b>
7.1	Repellado y afinado de paredes	177.00	m <sup>2</sup>	\$11.10	\$1,965.34	
7.2	Pintura de aceite mate en paredes perimetrales.	135.00	m <sup>2</sup>	\$4.87	\$657.15	
7.3	Pintura de esmalte al agua blanca.	64.00	m <sup>2</sup>	\$3.33	\$213.04	
8.0	<b>PISO</b>					<b>\$1,570.10</b>
8.1	Suministro e instalación de cerámica tipo antiderrapante.	64.00	m <sup>2</sup>	\$24.53	\$1,570.10	
9.0	<b>ARTEFACTOS SANITARIOS</b>					<b>\$332.24</b>
9.1	Suministro e instalación de lavamanos color blanco	1.00	c/u	\$25.87	\$25.87	
9.2	Suministro e instalación de inodoro tipo pedestal color blanco	1.00	c/u	\$26.81	\$26.81	
9.3	Inodoro	1.00	c/u	\$79.59	\$79.59	
9.4	Espejo	1.00	c/u	\$15.00	\$15.00	
9.5	Jabonera (kit)	1.00	c/u	\$20.50	\$20.50	
9.6	Basureros	4.00	c/u	\$19.90	\$79.60	
9.7	Suministro e instalación	1.00	c/u	\$84.87	\$84.87	



	de lavatrastos metálico acero inoxidable					
<b>10.0</b>	<b>CIELO FALSO</b>					<b>\$2,227.47</b>
10.1	Suministro y colocación de cielo falso de fibra mineral	66.00	m <sup>2</sup>	\$11.14	\$735.09	
10.2	Suministro y colocación de alero y fascia metálica.	26.00	ml	\$57.40	\$1,492.37	
<b>11.0</b>	<b>CANALES Y BAJADAS DE AGUAS LLUVIAS</b>					<b>\$682.95</b>
11.1	Suministro y colocación de canal de lámina galvanizada de 26"	7.00	ml	\$14.00	\$97.99	
11.2	Suministro y colocación de bajadas de aguas lluvias de lámina galvanizada de 26"	8.00	ml	\$73.12	\$584.96	
<b>12.0</b>	<b>PUERTAS Y VENTANAS</b>					<b>\$2149.18</b>
12.1	Suministro e instalación de puertas de lámina galvanizada doble forro y rostriado de Angulo.	1.00	c/u	\$60.24	\$60.24	
12.2	Suministro e instalación de puertas de madera de primera calidad.	9.00	c/u	\$105.00	\$945.00	
12.3	Ventana de vidrio fijo y marco de aluminio	1.50	m <sup>2</sup>	\$62.54	\$93.81	
12.4	Portón	12.00	m <sup>2</sup>	\$86.99	\$1,043.92	
12.5	Suministro e instalación de malla tipo mosquitero en ventanas	1.50	m <sup>2</sup>	\$4.14	\$6.21	
<b>13.0</b>	<b>INSTALACIONES ELÉCTRICAS</b>					<b>\$436.47</b>
13.1	Suministro e instalación de tomacorriente doble.(110 v)	4.00	c/u	\$32.36	\$129.46	
13.2	Suministro e instalación de swich doble.	6.00	c/u	\$3.99	\$23.94	
13.3	Suministro e instalación de Rosetas.	1.00	c/u	\$13.68	\$13.68	
13.4	Suministro e instalación de poliducto	7.00	m	\$27.55	\$192.88	
13.5	Instalación de tablero	1.00	c/u	\$76.52	\$76.52	



	de 4 espacios.					
<b>14.0</b>	<b>LIMPIEZA Y DESALOJO</b>					<b>\$695.22</b>
<b>14.1</b>	Limpieza final y desalojo	1.00	s.g.	\$695.22	\$695.22	
<b>SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS</b>						<b>\$24,289.25</b>

- *Área de construcción: 104m<sup>2</sup>.*
- *Costo por metro cuadrado: \$233.55*

### Maquinaria y Equipo

La maquinaria y equipo que a continuación se especifica está determinada según los requerimientos de la evaluación técnica, la cual también contenía algunos de los costos unitarios de ciertos equipos.

El método para depreciar utilizado es el de la línea recta para un tiempo máximo de 5 años (60 meses). Esta depreciación se detalla más adelante en los costos de depreciación.

**TABLA 161. COSTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO DEL PROYECTO**

Equipo	Cantidad	Costo unitario (\$)	Subtotal (\$)
Impresora de etiquetas	1	\$ -	\$ -
Analizador de hematología	1	\$ -	\$ -
Analizador de química	1	\$ -	\$ -
Vitrina refrigerada	1	\$ 1,912.49	\$ 1,912.49
Mesas de trabajo modular	3	\$ 733.09	\$ 2,199.27
Termómetro digital		\$ 10.10	\$ -
Marcadores para clasificar	12	\$ 1.06	\$ 12.72
Analizador de hematología	1	\$ -	\$ -
Analizador de química	1	\$ -	\$ -
Vitrina refrigerada	1	\$ 1,912.49	\$ 1,912.49
Autoclave	1	\$ 2,416.00	\$ 2,416.00
Aire acondicionado	1	\$ 388.99	\$ 388.99
Hieleras	4	\$ 100.00	\$ 400.00
Loncheras y racks	426	\$ 113.00	\$48,138.00
Microscopio	1	\$ 2,523.29	\$ 2,523.29
Dispensador automático de jabón	3	\$ 67.99	\$ 203.97
Dispensador automático para toalla de papel	3	\$ 84.99	\$ 254.97



Computadoras	2	\$ 340.00	\$ 680.00
<b>Total</b>			<b>\$61,042.19</b>

## Uniformes

Para los uniformes se toma en cuenta lo básico que se requerirá de seguridad para el personal del Laboratorio, así como también de higiene hacia el procesamiento de las muestras.

522

TABLA 162. COSTO DE UNIFORMES DE PERSONAL DEL LCR. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Elemento	Unidades	Costo unitario (\$)	Costo total (\$)
Gabacha	32	\$ 16.00	\$ 512.00
Cascos	4	\$ 60.00	\$ 240.00
<b>Total</b>			<b>\$ 752.00</b>

Fuente: General Safety

## Mobiliario y Equipo de Oficinas

El mobiliario y equipo de oficina para el Laboratorio Clínico se ha cotizado en base a los requerimientos de su uso, este se muestra a continuación:

TABLA 163. COSTOS DE MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA

Artículo	Cantidad	Precio unitario (\$)	Subtotal
Escritorio	2	\$ 60.00	\$ 120.00
Archivero	3	\$ 40.00	\$ 120.00
Silla	7	\$ 25.00	\$ 175.00
Computadora de escritorio	2	\$ 340.00	\$ 680.00
Impresora	1	\$ 32.00	\$ 32.00
Basurero	1	\$ 2.50	\$ -
Teléfono	2	\$ 10.00	\$ 20.00
Oasis	1	\$ 57.50	\$ 57.50
<b>Total</b>			<b>\$ 1,204.50</b>

## Implementos Auxiliares

Este rubro incluye implementos varios, como los utilizados para realizar la limpieza, materiales para el botiquín de emergencias, entre otros.

TABLA 164. INVERSIÓN DE IMPLEMENTOS AUXILIARES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Artículo	Cantidad	Precio Unitario (\$)	Subtotal
Radio	1	\$ 16.00	\$ 16.00
Baterías	1	\$ 3.00	\$ 3.00



Cinta aislante	3	\$ 1.50	\$ 4.50
Botiquín	1	\$ 12.00	\$ 12.00
Extintor mixto	1	\$ 190.00	\$ 190.00
Bolsas de 20 galones (caja)	12	\$ 4.64	\$ 55.68
Toallas húmedas (paquete)	3	\$ 1.50	\$ 4.50
Guantes	57	\$ 3.67	\$ 209.19
Caja de mascarillas	2400	\$ 0.12	\$ 288.00
Mascón verde	24	\$ 0.28	\$ 6.72
Libreta	6	\$ 1.90	\$ 11.40
Lápiz	25	\$ 0.15	\$ 3.75
Bolígrafo	10	\$ 0.25	\$ 2.50
Papel bond (resma)	12	\$ 3.25	\$ 39.00
Sobre manila	3888	\$ 0.05	\$ 194.40
Engrapadora	1	\$ 5.77	\$ 5.77
Sacagrapas	1	\$ 0.32	\$ 0.32
Grapas	6	\$ 1.36	\$ 8.16
Fastener (paquete de 50)	6	\$ 1.11	\$ 6.66
Perforador pequeño	1	\$ 3.08	\$ 3.08
Tinta para impresora	12	\$ 13.85	\$ 166.20
Camilla	1	\$ 226.00	\$ 226.00
Cintas adhesivas	5	\$ 0.60	\$ 3.00
Tijeras, pinzas	3	\$ 1.50	\$ 4.50
Entablillado o férulas (brazos)	1	\$ 20.00	\$ 20.00
Entablillado o férulas (piernas)	1	\$ 21.00	\$ 21.00
Solución tópica	6	\$ 22.66	\$ 135.96
Bolsas plásticas (de 5 a 10 Lbs)	2400	\$ 0.02	\$ 48.00
Solución lavado ocular	1	\$ 3.72	\$ 3.72
Escoba	12	\$ 1.75	\$ 21.00
Trapeadores	2	\$ 2.43	\$ 4.86
Toalla para trapeador	24	\$ 1.85	\$ 44.40
Desinfectante de piso (1 galón)	57	\$ 2.00	\$ 114.00
Limpiador de piso (1 galón)	57	\$ 3.00	\$ 171.00
Basurero de 14 galones	2	\$ 119.99	\$ 239.98
Basurero de 1.5 galones	1	\$ 67.99	\$ 67.99
Alcohol gel (2oz)	1368	\$ 0.60	\$ 820.80
Handfoam-A	57	\$ 14.41	\$ 821.37
Papel para manos	12	\$ 5.55	\$ 66.60





Papel higiénico (4 rollos)	57	\$ 1.81	\$ 103.17
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 4,168.18</b>

Conglomerando los costos totales de la inversión fija tangible, se tiene lo siguiente:

**TABLA 165. RESUMEN DE LA INVERSIÓN FJA TANGIBLE. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

RUBRO	INVERSIÓN (\$)
Motocicletas	\$5,200.00
Terreno	---
Obra civil	\$24,289.25
Maquinaria y Equipo	\$61,042.19
Uniformes	\$752.00
Mobiliario y Equipo de Oficinas	\$1,204.50
Implementos Auxiliares	\$4,168.18
<b>TOTAL</b>	<b>\$96,656.12</b>

524

### 1.1.1.2 INVERSIONES FJAS INTANGIBLES

La inversión fija intangible los constituyen los rubros de inversión fija no material (servicios o derechos) que por ende no están sujetos a depreciación y obsolescencia pero que la empresa requiere para operar y por ende hay que amortizarlos, y estos se desglosan a continuación:

#### Investigación y Estudios Previos

Se refiere a la inversión que se hace para el desarrollo del modelo de Laboratorio Clínico que se desea llevar a cabo, la cual se presenta a continuación:

**TABLA 166. INVERSIÓN DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS PREVIOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

RUBRO	CANTIDAD	COSTO (\$)	TOTAL (\$)
Consultores	3	500	1500
Asesores	1	650	650
Estudio Ambiental	1	1000	1000
Transporte y viáticos	---	300	300
Papelería	---	50	50
<b>TOTAL</b>			<b>3,500</b>

#### Gastos de Organización Legal

Incluye todos los gastos derivados de los trámites requeridos por las instituciones gubernamentales, municipales y locales para legalizar una empresa, para desenvolverse en sus actividades legalmente. Se incluye en este rubro los gastos legales, notariales y los impuestos asignados en la formación de la empresa.



Teniendo en cuenta que la naturaleza de creación del Laboratorio Clínico Regional es de carácter Gubernamental, esta no tiene ningún costo de esta índole.

### Administración del Proyecto

La administración de la Propuesta no requerirá de un personal altamente capacitado, pero que si tenga conocimiento y experiencia en el tema para ejecutar una excelente administración de la Propuesta de construcción del Laboratorio Regional llevando a cabo las actividades necesarias para la implantación de la misma, por lo cual en este rubro se consideran los salarios de este personal.

Para la administración del proyecto, como más adelante se describe, será necesario un Director del proyecto y un asistente, con los siguientes costos (los cuales ya incluyen los suministros).

**TABLA 167. COSTOS DE ADMÓN. DEL PROYECTO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Cargo	Costo (\$)
<b>Director del Proyecto</b>	660.00
<b>Asistente</b>	440.00
<b>Total</b>	<b>1100.00</b>

Lo anterior consiste en costos mensuales, que durante los dos meses y medio que dure la administración del proyecto, totalizan una cantidad de \$2750.00

### Promoción

Este rubro considera los costos en los que tiene que incurrir promover y dar a conocer a todos los involucrados el funcionamiento y operación del Laboratorio Regional.

Los aspectos a considerarse en la promoción se especifican en la siguiente tabla:

**TABLA 168. INVERSIÓN EN PROMOCIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Rubro	Costo (\$)
<b>Charlas de información</b>	900.00
<b>Papelería (Folletos, hojas volantes, etc.)</b>	500.00
<b>Otros (visitas, proyecciones, etc.)</b>	1000.00
<b>TOTAL</b>	<b>2400.00</b>

Estos costos son solo para la etapa introductoria de la Propuesta, luego no se deberá incurrir en costos de promoción.



## Imprevistos

La cantidad o porcentaje a incluir en la inversión fija en concepto de riesgo o imprevistos está muchas veces influenciada por el azar, desconocimiento del trabajo y una serie de factores difíciles de prever anticipadamente tales como condiciones adversas de tiempo, conflictos de obreros, factores económicos-políticos, posibles multas por incumplimientos de plazos, etc.

Para el proyecto se ha establecido un 5 %, bajo un criterio pesimista que consiste en prever que se gastará un poco más de lo programado como consecuencia de la inflación en el país y además el aumento en los precios del petróleo que tienen efecto multiplicador en todos los sectores.

*A continuación se muestra el resumen de las inversiones del proyecto:*

**TABLA 169. TABLA RESUMEN DE INVERSIÓN INICIAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Inversión	Rubro	Costo (\$)
<b>Tangible</b>	Motocicletas	\$5,200.00
	Terreno	---
	Obra civil	\$24,289.25
	Maquinaria y Equipo	\$61,042.19
	Uniformes	\$752.00
	Mobiliario y equipo de oficinas	\$1,204.50
	Implementos Auxiliares	\$4,168.18
	<b>SUB-TOTAL</b>	<b>\$96,656.12</b>
<b>Intangibles</b>	Investigaciones y estudios previos	\$3,500.00
	Gastos de organización legal	---
	Administración del proyecto	\$1,100.00
	Promoción	\$2,400.00
	<b>SUB-TOTAL</b>	<b>\$7,000.00</b>
<b>SUB-TOTAL DE INVERSIÓN FIJA</b>		<b>\$103,656.12</b>
<b>IMPREVISTOS (5%)</b>		<b>\$5,182.81</b>
<b>TOTAL:</b>		<b>\$108,788.93</b>

### 1.1.2 CAPITAL DE TRABAJO

Para el arranque y buen funcionamiento del Laboratorio Clínico no es suficiente contar con las instalaciones, maquinaria/equipo y utensilios para llevar a cabo el procesamiento de las muestras, sino que también es necesario adquirir los suficientes recursos monetarios que permitan contar con materiales, cuentas por cobrar, cuentas por pagar y otras más, de manera que no haya ningún impedimento para el normal funcionamiento de la organización.



A partir de ello se entenderá como capital de trabajo todos los recursos económicos que se deben tener para garantizar el buen y continuo funcionamiento de la empresa propuesta, en el inicio de sus operaciones o hasta que se puedan solventar los gastos con los ingresos ya percibidos, es decir, que el capital de trabajo denominado también capital circulante está representado por el capital adicional a la inversión fija que debe tener la empresa para que comience a funcionar, permitiéndose financiar la producción antes de recibir ingresos suficientes para que a partir de ellos, la empresa pueda continuar operaciones de manera continua. Con el capital de trabajo debe adquirirse materiales, considerar el pago de planillas, considerar el otorgamiento de créditos en las primeras ventas y contar con cierta cantidad de efectivo para sufragar gastos diversos necesarios para la operación general del Mega Laboratorio.

El capital de trabajo del modelo de Laboratorio, se compone de la materia prima e insumos.

### *Materia prima e insumos*

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
<b>Reactivos para hematología</b>	\$ 57,402.88	\$63,214.16	\$ 69,025.44	\$74,836.72	\$80,648.00	<b>\$ 345,127.20</b>
<b>Reactivos para bioquímica</b>	\$ 54,014.78	\$58,598.32	\$ 63,181.86	\$67,765.40	\$72,348.94	<b>\$ 315,909.30</b>
<b>Tubos de muestra (4ml)</b>	\$ 23,636.48	\$26,029.36	\$ 28,422.24	\$30,815.12	\$33,208.00	<b>\$ 142,111.20</b>
<b>Tubos de muestra (2ml)</b>	\$ 28,596.06	\$31,022.64	\$ 33,449.22	\$35,875.80	\$38,302.38	<b>\$ 167,246.10</b>
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 163,650.20</b>	<b>\$ 178,864.48</b>	<b>\$ 194,078.76</b>	<b>\$ 209,293.04</b>	<b>\$ 224,507.32</b>	<b>\$ 970,393.80</b>

## 1.2 ESTABLECIMIENTO DEL SISTEMA DE GASTOS

El Laboratorio Clínico Regional que pretende crearse en Apastepeque será una institución pública, por lo tanto estará constituida dentro del Sector Público No Financiero (SPNF) pues no tendrá fines de lucro, y sus ingresos dependerán del Presupuesto de la República y donaciones que otras instituciones deseen aportar.

La Inversión del Sector Público no Financiero (SPNF), comprende todas las actividades de inversión que realizan las entidades del Gobierno Central,



Empresas Públicas no Financieras y Resto del Gobierno General (instituciones descentralizadas no empresariales e instituciones de seguridad social).

Se entiende por *Inversión Pública*, toda erogación (gastos) de recursos de origen público destinado a crear, incrementar, mejorar o reponer las existencias de capital físico de dominio público y/o de capital humano, con el objeto de ampliar la capacidad del país para la prestación de servicios y/o producción de bienes.

La inversión es destinada al desarrollo económico y social del país. En la parte social se busca el bienestar de la población mejorando su nivel de vida y erradicando la pobreza; en la parte económica se busca el aumento de la producción y productividad, generando empleo en la población.

Las fuentes de financiamiento de la Inversión Pública son: fondo general (impuestos), recursos propios (tarifas por prestación de servicios), préstamos externos (con organismos financieros internacionales), donaciones y otros.

### 1.2.1 CLASIFICACIÓN DEL GASTO PÚBLICO

El gasto público está representado por las distintas transacciones que realizan las instituciones públicas, ya sea para adquirir bienes y servicios o para transferir recursos a otros agentes económicos. La clasificación de estos gastos significa ordenarlos o disponerlos de forma tal que proporcionen información que permita evaluar el comportamiento de la “economía pública” dentro del sistema económico.

Un gasto recibe su nombre y su clasificación de acuerdo al uso para el que se ocupó. Esto origina que en ocasiones para un mismo uso le correspondan dos o más nombres o clasificaciones. En los párrafos siguientes se presenta una serie de nombres diferentes que reciben los gastos públicos, así como también se presentan diferentes clasificaciones que son utilizadas comúnmente en las finanzas públicas y sus informes.

Cabe destacar que la asignación del nombre o clasificación más óptima se da con acuerdo al tipo de enfoque o interpretación que se desee exponer en un informe o tema determinado.

*Gastos Corrientes:* están compuestos por los sueldos y salarios, los bienes y servicios que permite el funcionamiento del Estado; las transferencias corrientes que están constituidas por recursos otorgados por el Estado a personas naturales por becas concedidas a estudiantes, a organismos privados o públicos.



**Gastos de Capital:** son aquellos que tienen por finalidad la formación de capital, por ejemplo: construcción de escuelas y hospitales, carreteras, presas hidroeléctricas, puentes, inversión investigación, en tecnología, inversiones en títulos y valores, etc.

**Aplicaciones Financieras:** están compuestas por los pagos que se hacen en concepto de intereses y abono a capital, tanto a acreedores externos ya sean estos bancos privados internacionales u organismos multilaterales de desarrollo (Fondo Monetario Internacional, Banco Mundial, Banco Interamericano de Desarrollo, etc.), como a los acreedores internos (bonos reforma agraria, bonos de conversión de deuda con el Banco Central de Reserva, etc.).

**Gastos de Contribuciones Especiales:** son aquellos gastos destinados como aportes al Sector Público, con la finalidad de sufragar obligaciones en el proceso de producción de bienes y en la prestación de servicios, derivadas de actividades de beneficio público.

El Laboratorio Clínico Regional deberá usar estas terminologías, ya que para realizar sus operaciones anuales únicamente tendrán gastos administrativos y operativos. Además por ser una institución pública deberá basarse en el Sistema de Administración Financiera Integrado (SAFI<sup>57</sup>), que es el conjunto de principios, normas, organización y procedimientos de Presupuesto, Tesorería, Inversión, Crédito Público y Contabilidad Gubernamental, los cuales sistematizan la captación, asignación y empleo de los recursos públicos tendientes a lograr eficacia, eficiencia y economía en el uso de los mismos.

### 1.2.1.1 MARCO NORMATIVO QUE SOPORTA EL SAFI

El SAFI contempla los siguientes elementos:

- Ley Orgánica de Administración Financiera del Estado y su Reglamento.
- Manual Técnico del Sistema de Administración Financiera Integrado.
- Manual de Clasificación para las Transacciones Financieras del Sector Público.
- Manual de Procedimientos del Ciclo Presupuestario - Fase Formulación Presupuestaria.
- Manual de Procesos para la Ejecución Presupuestaria.
- Manual de Organización de las Unidades Financieras Institucionales (UFI's).
- Instructivos y circulares específicas.

<sup>57</sup> Para mayor información consultar: Manual Técnico del Sistema de Administración Financiera Integrado. Ministerio de Hacienda, 2002.



### 1.2.1.2 OBJETIVOS DEL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN FINANCIERA INTEGRADO

De acuerdo a lo establecido en el artículo 8 de la Ley Orgánica de Administración Financiera (Ley AFI), el Sistema de Administración Financiera Integrada tendrá por objetivos los siguientes:

- a) Establecer los mecanismos de coordinación de la administración financiera entre las entidades e instituciones del sector público, para implantar los criterios de economía, eficiencia y eficacia en la obtención y aplicación de los recursos públicos.
- b) Fijar la organización estructural y funcional de las actividades financieras en las entidades administrativas;
- c) Establecer procedimientos para generar, registrar y proporcionar información financiera útil, adecuada, oportuna y confiable, para la toma de decisiones y para la evaluación de la gestión de los responsables de cada una de las áreas administrativas;
- d) Establecer como responsabilidad propia de la dirección superior de cada entidad del sector público la implantación, mantenimiento, actualización y supervisión de los elementos competentes del sistema de administración financiera integrado; y
- e) Establecer los requerimientos de participación activa y coordinada de las autoridades y las unidades ejecutoras del sector público en los diversos procesos administrativos derivados de la ejecución del SAFI.

530

## 1.2.2 ESTABLECIMIENTO DEL SISTEMA DE CONTABILIDAD

### 1.2.2.1 SISTEMA CONTABLE GUBERNAMENTAL

El Subsistema de Contabilidad Gubernamental<sup>58</sup> es el elemento integrador de las operaciones del Sistema de Administración Financiera y está constituido por un conjunto de principios, normas y procedimientos técnicos para recopilar, registrar, procesar y controlar en forma sistemática toda la información referente a las transacciones del sector público, expresable en términos monetarios, con el objeto de proveer información sobre la gestión financiera y presupuestaria.

Este subsistema funcionará sobre la base de una descentralización de los registros básicos a nivel institucional o fondos legalmente creados, conforme lo determine el Ministerio de Hacienda, y una centralización de la información financiera para efectos de consolidación contable en la Dirección. General de Contabilidad Gubernamental.

---

<sup>58</sup> Manual Técnico del Sistema de Administración Financiera Integrado. Ministerio de Hacienda, 2002.



### 1.2.2.2 NORMAS GENERALES CONTABLES GUBERNAMENTALES

A continuación se describen algunas de las normas generales para la Contabilidad Gubernamental.

#### Instrucciones Contables

Las instrucciones que imparta la Dirección General de Contabilidad Gubernamental, en uso de las facultades que le confieren la Ley Orgánica de Administración Financiera del Estado (AFI) y su Reglamento, serán de carácter obligatorias para todas las instituciones comprendidas en el Art. 2 de la Ley AFI responsables de llevar contabilidad gubernamental.

Las dudas que existan respecto a la contabilización de hechos económicos o acerca de la interpretación de los principios, normas y procedimientos técnicos que se establezcan, serán resueltas por la Dirección General de Contabilidad Gubernamental, para cuyo efecto actuará de oficio o a requerimiento de las unidades contables.

#### Acatamiento de Normas Legales

Las normas legales contenidas en la Constitución de la República y las demás Leyes aplicables al Proceso Administrativo Financiero del Sector Público tendrán primacía sobre las normas contables. En caso de discrepancia deberá aplicarse la norma legal, aun cuando sea contraria a las prácticas contables de general aceptación; en cualquier caso, será la Dirección General de Contabilidad Gubernamental quien establecerá el criterio técnico de aplicación de la disposición legal.

#### Importancia relativa de los hechos económicos

Los principios, normas y procedimientos técnicos que establezca el Subsistema de Contabilidad Gubernamental deberán aplicarse con sentido práctico, siempre y cuando no se distorsione la información contable, o bien, que el costo de registrar técnicamente los hechos económicos no sean superiores a los beneficios de la información que se pudiera obtener.

#### Período de contabilización de los hechos económicos

El período contable coincidirá con el año calendario, es decir, del 1 de enero al 31 de diciembre de cada año. El devengamiento de los hechos económicos deberá registrarse en el período contable en que se produzca, quedando estrictamente prohibida la postergación en la contabilización de las operaciones ejecutadas.





En consecuencia, no es aceptable ninguna justificación para dejar de cumplir con lo dispuesto en esta norma, así como registrar en cuentas diferentes a las técnicamente establecidas según la naturaleza del movimiento. Los registros contables deberán quedar cerrados al 31 de diciembre de cada año. Todo hecho económico posterior deberá registrarse en el período contable vigente.

### 1.3 ESTABLECIMIENTO DE GASTOS INSTITUCIONALES

Todos los gastos presentados a continuación son estimando que el Laboratorio Clínico Regional comenzará operaciones en el 2014, esperando sea este el primer año de operación. Sin embargo, existe la posibilidad de que no sea así, es por ello que los años del periodo se han numerado desde el "Año 1" hasta el "Año 5", por la incertidumbre del inicio de operaciones.

#### 1.3.11 SALARIOS

Para los sueldos y salarios que se requieren para el personal del Laboratorio Clínico se incluyen todas las prestaciones que exige el código de trabajo: vacaciones, aguinaldo, ISSS y AFP's.

Para el cálculo de los sueldos y salarios se toma en cuenta que el pago del ISSS que corresponde al patrono es del 7.5%<sup>59</sup>, AFP del 6.75%, las vacaciones de 15 días pagadas en un 30% y el aguinaldo del salario de 10 días de trabajo.

Cabe destacar que el MINSAL, realiza un aumento anual en el salario base de sus trabajadores del 5% si tienen menos de 5 años laborando en el sector salud, y del 8% si tienen más de 5 años laborando dentro del MINSAL. Por lo tanto los incrementos anuales de salario se calcularán con el siguiente aumento:<sup>59</sup>

**Aumento 8% anual**

---

- Jefe del LCR
- Jefe del Área de Hematología
- Jefe del Área de Bioquímica

**Aumento 5% anual**

---

- Asistente Administrativo
- Técnico de Laboratorio Clínico
- Auxiliar de Laboratorio Clínico
- Motoristas
- Portero vigilante

<sup>59</sup> Para conocer el porcentaje que se le incrementaría anualmente al personal, se consultó con la Jefe del INS el tiempo que tienen de laborar con el MINSAL los empleados que serán trasladados de los otros laboratorios al Regional.



### Jefe del Laboratorio Clínico Regional

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	TOTAL
Salario mensual	\$ 570.00	\$ 615.60	\$ 664.85	\$ 718.04	\$ 775.48	\$ 3,343.96
Salario anual	\$ 6,840.00	\$ 7,387.20	\$ 7,978.18	\$ 8,616.43	\$ 9,305.74	\$ 40,127.55
Vacaciones anuales	\$ 370.50	\$ 400.14	\$ 432.15	\$ 466.72	\$ 504.06	\$ 2,173.58
Salario anual devengado	\$ 7,210.50	\$ 7,787.34	\$ 8,410.33	\$ 9,083.15	\$ 9,809.81	\$ 42,301.13
ISSS (7.5%)	\$ (513.00)	\$ (554.04)	\$ (598.36)	\$ (646.23)	\$ (697.93)	\$ (3,009.57)
AFP (6.75)	\$ (461.70)	\$ (498.64)	\$ (538.53)	\$ (581.61)	\$ (628.14)	\$ (2,708.61)
Aguinaldo	\$ 271.43	\$ 293.14	\$ 316.59	\$ 341.92	\$ 369.28	\$ 1,592.36
Costo anual individual	\$ 6,507.23	\$ 7,027.81	\$ 7,590.03	\$ 8,197.23	\$ 8,853.01	\$ 38,175.31
Costo mensual individual	\$ 542.27	\$ 585.65	\$ 632.50	\$ 683.10	\$ 737.75	\$ 3,181.28
Costo anual total	\$ 6,507.23	\$ 7,027.81	\$ 7,590.03	\$ 8,197.23	\$ 8,853.01	\$ 38,175.31

533

### Jefe del Área de Hematología del Laboratorio Clínico Regional

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	TOTAL
Salario mensual	\$ 500.00	\$ 540.00	\$ 583.20	\$ 629.86	\$ 680.24	\$ 2,933.30
Salario anual	\$ 6,000.00	\$ 6,480.00	\$ 6,998.40	\$ 7,558.27	\$ 8,162.93	\$ 35,199.61
Vacaciones anuales	\$ 325.00	\$ 351.00	\$ 379.08	\$ 409.41	\$ 442.16	\$ 1,906.65
Salario anual devengado	\$ 6,325.00	\$ 6,831.00	\$ 7,377.48	\$ 7,967.68	\$ 8,605.09	\$ 37,106.25
ISSS (7.5%)	\$ (450.00)	\$ (486.00)	\$ (524.88)	\$ (566.87)	\$ (612.22)	\$ (2,639.97)
AFP (6.75)	\$ (405.00)	\$ (437.40)	\$ (472.39)	\$ (510.18)	\$ (551.00)	\$ (2,375.97)
Aguinaldo	\$ 238.10	\$ 257.14	\$ 277.71	\$ 299.93	\$ 323.93	\$ 1,396.81
Costo anual individual	\$ 5,708.10	\$ 6,164.74	\$ 6,657.92	\$ 7,190.56	\$ 7,765.80	\$ 33,487.12
Costo mensual	\$ 475.67	\$ 513.73	\$ 554.83	\$ 599.21	\$ 647.15	\$ 2,790.59



individual						
Costo anual total	\$ 5,708.10	\$ 6,164.74	\$ 6,657.92	\$ 7,190.56	\$ 7,765.80	\$ 33,487.12

### Jefe del Área de Bioquímica del Laboratorio Clínico Regional

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	TOTAL
Salario mensual	\$ 500.00	\$ 540.00	\$ 583.20	\$ 629.86	\$ 680.24	\$ 2,933.30
Salario anual	\$ 6,000.00	\$ 6,480.00	\$ 6,998.40	\$ 7,558.27	\$ 8,162.93	\$ 35,199.61
Vacaciones anuales	\$ 325.00	\$ 351.00	\$ 379.08	\$ 409.41	\$ 442.16	\$ 1,906.65
Salario anual devengado	\$ 6,325.00	\$ 6,831.00	\$ 7,377.48	\$ 7,967.68	\$ 8,605.09	\$ 37,106.25
ISSS (7.5%)	\$ (450.00)	\$ (486.00)	\$ (524.88)	\$ (566.87)	\$ (612.22)	\$ (2,639.97)
AFP (6.75)	\$ (405.00)	\$ (437.40)	\$ (472.39)	\$ (510.18)	\$ (551.00)	\$ (2,375.97)
Aguinaldo	\$ 238.10	\$ 257.14	\$ 277.71	\$ 299.93	\$ 323.93	\$ 1,396.81
Costo anual individual	\$ 5,708.10	\$ 6,164.74	\$ 6,657.92	\$ 7,190.56	\$ 7,765.80	\$ 33,487.12
Costo mensual individual	\$ 475.67	\$ 513.73	\$ 554.83	\$ 599.21	\$ 647.15	\$ 2,790.59
Costo anual total	\$ 5,708.10	\$ 6,164.74	\$ 6,657.92	\$ 7,190.56	\$ 7,765.80	\$ 33,487.12

534

### Asistente Administrativo del Laboratorio Clínico Regional

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	TOTAL
Salario mensual	\$ 369.72	\$ 388.21	\$ 407.62	\$ 428.00	\$ 449.40	\$ 2,042.94
Salario anual	\$ 4,436.64	\$ 4,658.47	\$ 4,891.40	\$ 5,135.97	\$ 5,392.76	\$ 24,515.24
Vacaciones anuales	\$ 240.32	\$ 252.33	\$ 264.95	\$ 278.20	\$ 292.11	\$ 1,327.91
Salario anual devengado	\$ 4,676.96	\$ 4,910.81	\$ 5,156.35	\$ 5,414.16	\$ 5,684.87	\$ 25,843.15
ISSS (7.5%)	\$ (332.75)	\$ (349.39)	\$ (366.85)	\$ (385.20)	\$ (404.46)	\$ (1,838.64)
AFP (6.75)	\$ (299.47)	\$ (314.45)	\$ (330.17)	\$ (346.68)	\$ (364.01)	\$ (1,654.78)
Aguinaldo	\$ 176.06	\$ 184.86	\$ 194.10	\$ 203.81	\$ 214.00	\$ 972.83
Costo anual	\$	\$	\$	\$	\$	\$



<b>individual</b>	<b>4,220.79</b>	<b>4,431.83</b>	<b>4,653.43</b>	<b>4,886.10</b>	<b>5,130.40</b>	<b>23,322.55</b>
<b>Costo mensual individual</b>	<b>\$ 351.73</b>	<b>\$ 369.32</b>	<b>\$ 387.79</b>	<b>\$ 407.17</b>	<b>\$ 427.53</b>	<b>\$ 1,943.55</b>
<b>Costo anual total</b>	<b>\$ 4,220.79</b>	<b>\$ 4,431.83</b>	<b>\$ 4,653.43</b>	<b>\$ 4,886.10</b>	<b>\$ 5,130.40</b>	<b>\$ 23,322.55</b>

### Técnico del Laboratorio Clínico Regional

	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Salario mensual</b>	\$ 430.00	\$ 451.50	\$ 474.08	\$ 497.78	\$ 522.67	\$ 2,376.02
<b>Salario anual</b>	\$ 5,160.00	\$ 5,418.00	\$ 5,688.90	\$ 5,973.35	\$ 6,272.01	\$ 28,512.26
<b>Vacaciones anuales</b>	\$ 279.50	\$ 293.48	\$ 308.15	\$ 323.56	\$ 339.73	\$ 1,544.41
<b>Salario anual devengado</b>	<b>\$ 5,439.50</b>	<b>\$ 5,711.48</b>	<b>\$ 5,997.05</b>	<b>\$ 6,296.90</b>	<b>\$ 6,611.75</b>	<b>\$ 30,056.67</b>
<b>ISSS (7.5%)</b>	\$ (387.00)	\$ (406.35)	\$ (426.67)	\$ (448.00)	\$ (470.40)	\$ (2,138.42)
<b>AFP (6.75)</b>	\$ (348.30)	\$ (365.72)	\$ (384.00)	\$ (403.20)	\$ (423.36)	\$ (1,924.58)
<b>Aguinaldo</b>	\$ 204.76	\$ 215.00	\$ 225.75	\$ 237.04	\$ 248.89	\$ 1,131.44
<b>Costo anual individual</b>	<b>\$ 4,908.96</b>	<b>\$ 5,154.41</b>	<b>\$ 5,412.13</b>	<b>\$ 5,682.74</b>	<b>\$ 5,966.87</b>	<b>\$ 27,125.11</b>
<b>Costo mensual individual</b>	<b>\$ 409.08</b>	<b>\$ 429.53</b>	<b>\$ 451.01</b>	<b>\$ 473.56</b>	<b>\$ 497.24</b>	<b>\$ 2,260.43</b>
<b>Costo anual total</b>	<b>\$ 14,726.89</b>	<b>\$ 15,463.23</b>	<b>\$ 16,236.39</b>	<b>\$ 17,048.21</b>	<b>\$ 17,900.62</b>	<b>\$ 81,375.34</b>

Cabe destacar que son 3 técnicos dentro del Laboratorio, por lo tanto el costo total anual ha sido multiplicado por tres.

### Auxiliar del Laboratorio Clínico Regional

	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Salario mensual</b>	\$ 298.29	\$ 313.20	\$ 328.86	\$ 345.31	\$ 362.57	\$ 1,648.24
<b>Salario anual</b>	\$ 3,579.48	\$ 3,758.45	\$ 3,946.38	\$ 4,143.70	\$ 4,350.88	\$ 19,778.89
<b>Vacaciones anuales</b>	\$ 193.89	\$ 203.58	\$ 213.76	\$ 224.45	\$ 235.67	\$ 1,071.36
<b>Salario anual devengado</b>	<b>\$ 3,773.37</b>	<b>\$ 3,962.04</b>	<b>\$ 4,160.14</b>	<b>\$ 4,368.15</b>	<b>\$ 4,586.55</b>	<b>\$ 20,850.24</b>
<b>ISSS (7.5%)</b>	\$	\$	\$	\$	\$	\$



	(268.46)	(281.88)	(295.98)	(310.78)	(326.32)	(1,483.42)
<b>AFP (6.75)</b>	\$ (241.61)	\$ (253.70)	\$ (266.38)	\$ (279.70)	\$ (293.68)	\$ (1,335.07)
<b>Aguinaldo</b>	\$ 142.04	\$ 149.15	\$ 156.60	\$ 164.43	\$ 172.65	\$ 784.88
<b>Costo anual individual</b>	\$ <b>3,405.34</b>	\$ <b>3,575.60</b>	\$ <b>3,754.38</b>	\$ <b>3,942.10</b>	\$ <b>4,139.21</b>	\$ <b>18,816.63</b>
<b>Costo mensual individual</b>	\$ <b>283.78</b>	\$ <b>297.97</b>	\$ <b>312.87</b>	\$ <b>328.51</b>	\$ <b>344.93</b>	\$ <b>1,568.05</b>
<b>Costo anual total</b>	\$ <b>3,405.34</b>	\$ <b>3,575.60</b>	\$ <b>3,754.38</b>	\$ <b>3,942.10</b>	\$ <b>4,139.21</b>	\$ <b>18,816.63</b>

### Motoristas

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	TOTAL
<b>Salario mensual</b>	\$ 292.58	\$ 307.21	\$ 322.57	\$ 338.70	\$ 355.63	\$ 1,616.69
<b>Salario anual</b>	\$ 3,510.96	\$ 3,686.51	\$ 3,870.83	\$ 4,064.38	\$ 4,267.59	\$ 19,400.27
<b>Vacaciones anuales</b>	\$ 190.18	\$ 199.69	\$ 209.67	\$ 220.15	\$ 231.16	\$ 1,050.85
<b>Salario anual devengado</b>	\$ <b>3,701.14</b>	\$ <b>3,886.19</b>	\$ <b>4,080.50</b>	\$ <b>4,284.53</b>	\$ <b>4,498.76</b>	\$ <b>20,451.12</b>
<b>ISSS (7.5%)</b>	\$ (263.32)	\$ (276.49)	\$ (290.31)	\$ (304.83)	\$ (320.07)	\$ (1,455.02)
<b>AFP (6.75)</b>	\$ (236.99)	\$ (248.84)	\$ (261.28)	\$ (274.35)	\$ (288.06)	\$ (1,309.52)
<b>Aguinaldo</b>	\$ 139.32	\$ 146.29	\$ 153.60	\$ 161.28	\$ 169.35	\$ 769.85
<b>Costo anual individual</b>	\$ <b>3,340.15</b>	\$ <b>3,507.16</b>	\$ <b>3,682.51</b>	\$ <b>3,866.64</b>	\$ <b>4,059.97</b>	\$ <b>18,456.43</b>
<b>Costo mensual individual</b>	\$ <b>278.35</b>	\$ <b>292.26</b>	\$ <b>306.88</b>	\$ <b>322.22</b>	\$ <b>338.33</b>	\$ <b>1,538.04</b>
<b>Costo anual total</b>	\$ <b>13,360.60</b>	\$ <b>14,028.63</b>	\$ <b>14,730.06</b>	\$ <b>15,466.56</b>	\$ <b>16,239.89</b>	\$ <b>73,825.73</b>

### Vigilante de Seguridad

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	TOTAL
<b>Salario mensual</b>	\$ 286.29	\$ 300.60	\$ 315.63	\$ 331.42	\$ 347.99	\$ 1,581.93
<b>Salario anual</b>	\$ 3,435.48	\$ 3,607.25	\$ 3,787.62	\$ 3,977.00	\$ 4,175.85	\$ 18,983.20
<b>Vacaciones anuales</b>	\$ 186.09	\$ 195.39	\$ 205.16	\$ 215.42	\$ 226.19	\$ 1,028.26



<b>Salario anual devengado</b>	\$ 3,621.57	\$ 3,802.65	\$ 3,992.78	\$ 4,192.42	\$ 4,402.04	\$ 20,011.45
<b>ISSS (7.5%)</b>	\$ (257.66)	\$ (270.54)	\$ (284.07)	\$ (298.27)	\$ (313.19)	\$ (1,423.74)
<b>AFP (6.75)</b>	\$ (231.89)	\$ (243.49)	\$ (255.66)	\$ (268.45)	\$ (281.87)	\$ (1,281.37)
<b>Aguinaldo</b>	\$ 136.33	\$ 143.15	\$ 150.30	\$ 157.82	\$ 165.71	\$ 753.30
<b>Costo anual individual</b>	\$ 3,268.34	\$ 3,431.76	\$ 3,603.35	\$ 3,783.51	\$ 3,972.69	\$ 18,059.65
<b>Costo mensual individual</b>	\$ 272.36	\$ 285.98	\$ 300.28	\$ 315.29	\$ 331.06	\$ 1,504.97
<b>Costo anual total</b>	\$ 3,268.34	\$ 3,431.76	\$ 3,603.35	\$ 3,783.51	\$ 3,972.69	\$ 18,059.65

### 13.12 CAPACITACIONES

El gasto de las capacitaciones que se deben impartir al personal que formará parte del Laboratorio Clínico Regional. Las capacitaciones se realizarán en la Sala de Capacitaciones del Ministerio de Salud, de esta manera habrá un ahorro del alquiler de un local.

Para realizar las diferentes capacitaciones debe disponerse de diferentes recursos, tales como:

- Capacitadores
- Manuales de usuarios (1 por usuario)
- Manuales de técnicos
- Papelería

A continuación se muestran las capacitaciones que se recomienda se les imparta al personal del LCR, mostrando el costo de las mismas:

CAPACITACIONES	COSTO (\$)
Capacitación de administración	\$ 135.60
Manejo de equipo y maquinaria automatizada*	\$ 237.30
Buenas Prácticas de Laboratorio Clínico	\$ 339.00
Calidad en el procesamiento de muestras	\$ 197.75
Manejo de registros*	\$ 135.60
Mantenimiento*	\$ 205.00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 1,250.25</b>

\* Estas capacitaciones se impartirán anualmente al personal correspondiente del LCR. Y el costo de las mismas irán teniendo un incremento del 5% anualmente.



Los gastos restantes se muestran a continuación:

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	TOTAL
<b>Local</b>	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>Papelería</b>	\$ 3.25	\$ 3.41	\$ 3.58	\$ 3.76	\$ 3.95	\$ 17.95
<b>Manuales</b>	\$ 90.00	\$ 39.60	\$ 41.58	\$ 43.66	\$ 45.84	\$ 260.68
<b>TOTAL</b>	\$ 93.25	\$ 43.01	\$ 45.16	\$ 47.42	\$ 49.79	\$ 278.63

538

En resumen, los gastos por las capacitaciones son:

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	TOTAL
<b>Capacitaciones</b>	\$ 1,250.25	\$ 606.80	\$ 637.13	\$ 669.00	\$ 702.44	\$ 3,865.62
<b>Gastos varios</b>	\$ 93.25	\$ 43.01	\$ 45.16	\$ 47.42	\$ 49.79	\$ 278.63
<b>TOTAL</b>	\$ 1,343.50	\$ 649.81	\$ 682.29	\$ 716.42	\$ 752.23	\$ 4,144.25

### 13.13 SERVICIOS BÁSICOS

#### Agua Potable

El costo de agua potable para el periodo se ha calculado en base a los pliegos tarifarios no residenciales de 2010 y la cantidad de agua consumida en base a promedios Estadísticos 2009 de agua potable para instituciones industriales de la AMSS según Asociación Nacional de Acueductos y Alcantarillados (ANDA). Además se asume un incremento del consumo de agua mensualmente. La tabla que se muestra a continuación, considera el consumo de agua del LCR:

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	TOTAL
<b>Enero</b>	\$ 23.66	\$ 24.96	\$ 26.33	\$ 27.78	\$ 29.31	\$ 132.05
<b>Febrero</b>	\$ 22.53	\$ 23.77	\$ 25.08	\$ 26.46	\$ 27.91	\$ 125.74
<b>Marzo</b>	\$ 23.66	\$ 24.96	\$ 26.33	\$ 27.78	\$ 29.31	\$ 132.05
<b>Abril</b>	\$ 19.15	\$ 20.20	\$ 21.31	\$ 22.49	\$ 23.72	\$ 106.88
<b>Mayo</b>	\$ 23.66	\$ 24.96	\$ 26.33	\$ 27.78	\$ 29.31	\$ 132.05
<b>Junio</b>	\$	\$	\$	\$	\$	\$



	23.66	24.96	26.33	27.78	29.31	<b>132.05</b>
<b>Julio</b>	\$	\$	\$	\$	\$	\$
	25.91	27.34	28.84	30.42	32.10	<b>144.61</b>
<b>Agosto</b>	\$	\$	\$	\$	\$	\$
	19.15	20.20	21.31	22.49	23.72	<b>106.88</b>
<b>Septiembre</b>	\$	\$	\$	\$	\$	\$
	23.66	24.96	26.33	27.78	29.31	<b>132.05</b>
<b>Octubre</b>	\$	\$	\$	\$	\$	\$
	25.91	27.34	28.84	30.42	32.10	<b>144.61</b>
<b>Noviembre</b>	\$	\$	\$	\$	\$	\$
	23.66	24.96	26.33	27.78	29.31	<b>132.05</b>
<b>Diciembre</b>	\$	\$	\$	\$	\$	\$
	20.28	21.40	22.57	23.81	25.12	<b>113.18</b>
<b>TOTAL</b>	\$	\$	\$	\$	\$	\$
	<b>274.89</b>	<b>290.01</b>	<b>305.96</b>	<b>322.79</b>	<b>340.54</b>	<b>1,534.19</b>

\*Tarifa/m<sup>3</sup> \$0.41, tarifa por alcantarillado anual \$1.20

## Energía Eléctrica

Los costos de energía eléctrica por mes y, utilizando como proveedor a Del Sur, con tensión baja y capacidad contratada de 10kW, según pliegos tarifarios vigentes a partir del 15 de Octubre de 2013, los costos esperados serían<sup>60</sup>:

	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Enero</b>	\$	\$	\$	\$	\$	\$
	695.21	733.44	773.78	816.34	861.24	<b>3,880.00</b>
<b>Febrero</b>	\$	\$	\$	\$	\$	\$
	662.10	698.52	736.93	777.47	820.23	<b>3,695.24</b>
<b>Marzo</b>	\$	\$	\$	\$	\$	\$
	695.21	733.44	773.78	816.34	861.24	<b>3,880.00</b>
<b>Abril</b>	\$	\$	\$	\$	\$	\$
	562.79	593.74	626.39	660.85	697.19	<b>3,140.95</b>
<b>Mayo</b>	\$	\$	\$	\$	\$	\$
	695.21	733.44	773.78	816.34	861.24	<b>3,880.00</b>
<b>Junio</b>	\$	\$	\$	\$	\$	\$
	695.21	733.44	773.78	816.34	861.24	<b>3,880.00</b>
<b>Julio</b>	\$	\$	\$	\$	\$	\$
	761.42	803.29	847.47	894.08	943.26	<b>4,249.53</b>
<b>Agosto</b>	\$	\$	\$	\$	\$	\$
	562.79	593.74	626.39	660.85	697.19	<b>3,140.95</b>
<b>Septiembre</b>	\$	\$	\$	\$	\$	\$
	695.21	733.44	773.78	816.34	861.24	<b>3,880.00</b>
<b>Octubre</b>	\$	\$	\$	\$	\$	\$

<sup>60</sup> Donde el costo variable es de US\$/kWh= 0.198013 y el costo de distribución es de US\$/kWh = 0.041322. Esperando consumir un promedio de 100 kWh y 199 kWh durante un mes.





	761.42	803.29	847.47	894.08	943.26	<b>4,249.53</b>
<b>Noviembre</b>	\$ 695.21	\$ 733.44	\$ 773.78	\$ 816.34	\$ 861.24	<b>\$ 3,880.00</b>
<b>Diciembre</b>	\$ 595.89	\$ 628.66	\$ 663.24	\$ 699.72	\$ 738.20	<b>\$ 3,325.72</b>
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 8,077.62</b>	<b>\$ 8,521.89</b>	<b>\$ 8,990.59</b>	<b>\$ 9,485.08</b>	<b>\$ 10,006.75</b>	<b>\$ 45,081.93</b>

### Telefonía e Internet<sup>61</sup>

Tarifa	Mensual	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	TOTAL
<b>\$37+IVA</b>	\$ 41.81	\$ 501.72	\$ 501.72	\$ 501.72	\$ 501.72	\$ 501.72	<b>\$2,508.60</b>

### Otros Gastos

#### Equipo de limpieza

Los gastos a incurrir en equipo de limpieza para el LCR tienen un valor estimado anual de \$2,420.30 (incluyendo todos los equipos e insumos de limpieza necesarios y para los servicios de personal) para el primer año, teniendo un incremento del 10% anual, asumiendo la fluctuación de precios; los gastos son los siguientes:

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	TOTAL
<b>Bolsas de 20 galones (caja)</b>	\$ 55.68	\$ 61.25	\$ 67.37	\$ 74.11	\$ 81.52	<b>\$ 339.93</b>
<b>Toallas húmedas (paquete)</b>	\$ 4.50	\$ 4.95	\$ 5.45	\$ 5.99	\$ 6.59	<b>\$ 27.47</b>
<b>Mascón verde</b>	\$ 6.72	\$ 7.39	\$ 8.13	\$ 8.94	\$ 9.84	<b>\$ 41.03</b>
<b>Escoba</b>	\$ 21.00	\$ 23.10	\$ 25.41	\$ 27.95	\$ 30.75	<b>\$ 128.21</b>
<b>Trapeadores</b>	\$ 4.86	\$ 5.35	\$ 5.88	\$ 6.47	\$ 7.12	<b>\$ 29.67</b>
<b>Toalla para trapeador</b>	\$ 44.40	\$ 48.84	\$ 53.72	\$ 59.10	\$ 65.01	<b>\$ 271.07</b>
<b>Desinfectante de piso (1 galón)</b>	\$ 114.00	\$ 125.40	\$ 137.94	\$ 151.73	\$ 166.91	<b>\$ 695.98</b>
<b>Limpiador de piso (1 galón)</b>	\$ 171.00	\$ 188.10	\$ 206.91	\$ 227.60	\$ 250.36	<b>\$ 1,043.97</b>
<b>Basurero de 14 galones</b>	\$ 239.98	\$ 263.98	\$ 290.38	\$ 319.41	\$ 351.35	<b>\$ 1,465.10</b>

<sup>61</sup> Precios basados en el Plan de Internet (3Megas) + Línea Fija CLARO.



Basurero de 1.5 galones	\$ 67.99	\$ 74.79	\$ 82.27	\$ 90.49	\$ 99.54	\$ 415.09
Alcohol gel (2oz)	\$ 820.80	\$ 902.88	\$ 993.17	\$ 1,092.48	\$ 1,201.73	\$ 5,011.07
Handfoam-A	\$ 821.37	\$ 903.51	\$ 993.86	\$ 1,093.24	\$ 1,202.57	\$ 5,014.55
Bolsas plásticas (de 5 a 10 Lbs)	\$ 48.00	\$ 52.80	\$ 58.08	\$ 63.89	\$ 70.28	\$ 293.04
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 2,420.30</b>	<b>\$ 2,662.33</b>	<b>\$ 2,928.56</b>	<b>\$ 3,221.42</b>	<b>\$ 3,543.56</b>	<b>\$ 14,776.17</b>

### Papelería y otros

Los costos a incurrir en insumos de oficina, equipo de protección personal, insumos de botiquín, equipo de emergencia e insumos de limpieza personal para el funcionamiento del LCR se estima que tendrán un incremento del 10% en el gasto ya sea por aumento del precio de los insumos o por aumento de las cantidades requeridas; los gastos se muestran a continuación:

Equipo/Insumo	Cant. Anual	Costo (\$)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	TOTAL
<b>EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL</b>								
Gabacha	32	\$ 16.00	\$ 512.00	\$ -	\$ 614.40	\$ -	\$ 737.28	\$ 1,863.68
Cascos	4	\$ 60.00	\$ 240.00	\$ 264.00	\$ 290.40	\$ 319.44	\$ 351.38	\$ 1,465.22
Guantes	57	\$ 3.67	\$ 209.19	\$ 230.11	\$ 253.12	\$ 278.43	\$ 306.28	\$ 1,277.13
Caja de mascarillas	2400	\$ 0.12	\$ 288.00	\$ 316.80	\$ 348.48	\$ 383.33	\$ 421.66	\$ 1,758.27
<b>INSUMOS DE OFICINA</b>								
Libreta	6	\$ 1.90	\$ 11.40	\$ 12.54	\$ 13.79	\$ 15.17	\$ 16.69	\$ 69.60
Lápiz	25	\$ 0.15	\$ 3.75	\$ 4.13	\$ 4.54	\$ 4.99	\$ 5.49	\$ 22.89
Bolígrafo	10	\$ 0.25	\$ 2.50	\$ 2.75	\$ 3.03	\$ 3.33	\$ 3.66	\$ 15.26
Papel bond (resma)	12	\$ 3.25	\$ 39.00	\$ 42.90	\$ 47.19	\$ 51.91	\$ 57.10	\$ 238.10
Sobre manila	3888	\$ 0.05	\$ 194.40	\$ 213.84	\$ 235.22	\$ 258.75	\$ 284.62	\$ 1,186.83
Engrapadora	1	\$ 5.77	\$ 5.77	\$ 6.35	\$ 6.98	\$ 7.68	\$ 8.45	\$ 35.23
Sacagrapas	1	\$ 0.32	\$ 0.32	\$ 0.35	\$ 0.39	\$ 0.43	\$ 0.47	\$ 1.95
Grapas	6	\$ 1.36	\$ 8.16	\$ 8.98	\$ 9.87	\$ 10.86	\$ 11.95	\$ 49.82



Fastener (paquete de 50)	6	\$ 1.11	\$ 6.66	\$ 7.33	\$ 8.06	\$ 8.86	\$ 9.75	\$ 40.66
Perforador pequeño	1	\$ 3.08	\$ 3.08	\$ 3.39	\$ 3.73	\$ 4.10	\$ 4.51	\$ 18.80
Tinta para impresora	12	\$ 13.85	\$ 166.20	\$ 182.82	\$ 201.10	\$ 221.21	\$ 243.33	\$ 1,014.67
Cintas adhesivas	5	\$ 0.60	\$ 3.00	\$ 3.30	\$ 3.63	\$ 3.99	\$ 4.39	\$ 18.32
Tijeras, pinzas	3	\$ 1.50	\$ 4.50	\$ 4.95	\$ 5.45	\$ 5.99	\$ 6.59	\$ 27.47
<b>INSUMOS DE BOTIQUÍN</b>								
Baterías	1	\$ 3.00	\$ 3.00	\$ 3.30	\$ 3.63	\$ 3.99	\$ 4.39	\$ 18.32
Cinta aislante	3	\$ 1.50	\$ 4.50	\$ 4.95	\$ 5.45	\$ 5.99	\$ 6.59	\$ 27.47
Solución tópica	6	\$ 22.66	\$ 135.96	\$ 149.56	\$ 164.51	\$ 180.96	\$ 199.06	\$ 830.05
Solución lavado ocular	1	\$ 3.72	\$ 3.72	\$ 4.09	\$ 4.50	\$ 4.95	\$ 5.45	\$ 22.71
Botiquín	1	\$ 12.00	\$ 12.00	-	-	-	-	\$ 12.00
<b>EQUIPO DE EMERGENCIA</b>								
Extintor mixto	1	\$ 190.00	\$ 190.00	\$ -	\$ 228.00	\$ -	\$ 273.60	\$ 691.60
Radio	1	\$ 16.00	\$ 16.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 16.00
Camilla	1	\$ 226.00	\$ 226.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 226.00
Entablillado o férulas (brazos)	1	\$ 20.00	\$ 20.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 20.00
Entablillado o férulas (piernas)	1	\$ 21.00	\$ 21.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 21.00
<b>INSUMOS DE LIMPIEZA PERSONAL</b>								
Papel para manos	12	\$ 5.55	\$ 66.60	\$ 73.26	\$ 80.59	\$ 88.64	\$ 97.51	\$ 406.60
Papel higiénico (4 rollos)	57	\$ 1.81	\$ 103.17	\$ 113.49	\$ 124.84	\$ 137.32	\$ 151.05	\$ 629.86
<b>TOTAL</b>			\$ 2,478.88	\$ 1,653.17	\$ 2,660.88	\$ 2,000.33	\$ 3,211.25	\$ 12,025.51



### Mantenimiento de maquinaria y equipo de oficina

El equipo incluido dentro de este mantenimiento, están las computadoras, impresoras, el equipo de hematología y bioquímica, aire acondicionado, entre otros. Se establece un incremento del 5% anualmente en dicho mantenimiento.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Costo anual</b>	<b>\$ 679.05</b>	<b>\$ 713.00</b>	<b>\$ 748.65</b>	<b>\$ 786.09</b>	<b>\$ 825.39</b>

543

### Insumos de combustible

En la siguiente tabla se muestra el consumo y gastos promedios mensuales de combustible esperados para el periodo de 5 años:

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Galones/mes</b>	42.96	42.96	42.96	42.96	42.96
<b>Costo/galón</b>	\$ 4.00	\$ 4.20	\$ 4.49	\$ 4.37	\$ 4.59
<b>Costo mensual</b>	\$ 171.84	\$ 180.43	\$ 192.89	\$ 187.74	\$ 197.19
<b>Costo anual</b>	<b>\$ 2,062.08</b>	<b>\$ 2,165.18</b>	<b>\$ 2,314.68</b>	<b>\$ 2,252.82</b>	<b>\$ 2,366.24</b>

### Mantenimiento de motocicletas

Para el gasto del mantenimiento de las motocicletas se hace un apartado en el cual se crea una reserva de dinero para el mantenimiento que puedan llegar a necesitar las mismas. Anualmente se realiza un incremento del 5% en el costo total; a partir del año 4 se considera mayores gastos de mantenimiento debido a su uso (10%).

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Costo anual</b>	<b>\$ 544.00</b>	<b>\$ 571.20</b>	<b>\$ 599.76</b>	<b>\$ 659.74</b>	<b>\$ 725.71</b>

### Depreciaciones de equipo

Para las depreciaciones de los equipos, se tienen los siguientes costos:

Equipo	Vida útil	Can t.	Costo unitario	Costo total	Dep. Mensual	Dep. Anual
<b>Embalaje</b>	2	72	\$ 113.00	\$ 8,136.00	\$ 339.00	\$ 4,068.00
<b>Escritorio</b>	2	2	\$ 60.00	\$ 120.00	\$ 5.00	\$ 60.00
<b>Silla</b>	2	7	\$ 25.00	\$ 175.00	\$ 7.29	\$ 59.03



				175.00		87.50
<b>Archivero</b>	2	2	\$ 40.00	\$ 80.00	\$ 3.33	\$ 40.00
<b>Gabachas</b>	2	32	\$ 16.00	\$ 512.00	\$ 21.33	\$ 256.00
<b>Extintor</b>	2	1	\$ 190.00	\$ 190.00	\$ 7.92	\$ 95.00
<b>Moto</b>	4	4	\$ 1,360.00	\$ 5,440.00	\$ 113.33	\$ 1,360.00
<b>Computadora</b>	5	3	\$ 340.00	\$ 1,020.00	\$ 17.00	\$ 204.00
<b>Impresora</b>	5	2	\$ 32.00	\$ 64.00	\$ 1.07	\$ 12.80
<b>Mesas modulares</b>	5	1	\$ 733.09	\$ 733.09	\$ 12.22	\$ 146.62
<b>Aire acondicionado</b>	5	1	\$ 388.99	\$ 388.99	\$ 6.48	\$ 77.80
<b>Microscopio</b>	5	1	\$ 2,523.29	\$ 2,523.29	\$ 42.05	\$ 504.66
<b>Mesas modulares</b>	5	2	\$ 733.09	\$ 1,466.18	\$ 24.44	\$ 293.24
<b>Vitrina refrigerada</b>	5	1	\$ 1,912.49	\$ 1,912.49	\$ 31.87	\$ 382.50
<b>Autoclave</b>	5	1	\$ 2,416.00	\$ 2,416.00	\$ 40.27	\$ 483.20

Calculando la depreciación para cada año, se tiene lo siguiente:

Equipo	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
<b>Embalaje</b>	\$ 4,068.00	\$ 4,068.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 8,136.00
<b>Escritorio</b>	\$ 60.00	\$ 60.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 120.00
<b>Silla</b>	\$ 87.50	\$ 87.50	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 175.00
<b>Archivero</b>	\$ 40.00	\$ 40.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 80.00
<b>Gabachas</b>	\$ 256.00	\$ 256.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 512.00
<b>Extintor</b>	\$ 95.00	\$ 95.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 190.00
<b>Moto</b>	\$ 1,360.00	\$ 1,360.00	\$ 1,360.00	\$ 1,360.00	\$ -	\$ 5,440.00
<b>Computadora</b>	\$ 204.00	\$ 204.00	\$ 204.00	\$ 204.00	\$ 204.00	\$ 1,020.00
<b>Impresora</b>	\$ 12.80	\$ 12.80	\$ 12.80	\$ 12.80	\$ 12.80	\$ 64.00



Mesas modulares	\$ 146.62	\$ 146.62	\$ 146.62	\$ 146.62	\$ 146.62	\$ 733.09
Aire acondicionado	\$ 77.80	\$ 77.80	\$ 77.80	\$ 77.80	\$ 77.80	\$ 388.99
Microscopio	\$ 504.66	\$ 504.66	\$ 504.66	\$ 504.66	\$ 504.66	\$ 2,523.29
Mesas modulares	\$ 293.24	\$ 293.24	\$ 293.24	\$ 293.24	\$ 293.24	\$ 1,466.18
Vitrina refrigerada	\$ 382.50	\$ 382.50	\$ 382.50	\$ 382.50	\$ 382.50	\$ 1,912.49
Autoclave	\$ 483.20	\$ 483.20	\$ 483.20	\$ 483.20	\$ 483.20	\$ 2,416.00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 8,071.31</b>	<b>\$ 8,071.31</b>	<b>\$ 3,464.81</b>	<b>\$ 3,464.81</b>	<b>\$ 2,104.81</b>	<b>\$ 25,177.04</b>

### 1.3.2 RESUMEN DE GASTOS

TABLA 170. RESUMEN DE GASTOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Sueldos	\$ 77,382.71	\$ 81,618.30	\$ 86,094.99	\$ 90,827.18	\$ 95,830.17	\$ 431,753.36
Capacitaciones y gastos varios	\$ 1,343.50	\$ 649.81	\$ 682.29	\$ 716.42	\$ 752.23	\$ 4,144.25
Agua potable	\$ 274.89	\$ 290.01	\$ 305.96	\$ 322.79	\$ 340.54	\$ 1,534.19
Energía eléctrica	\$ 8,077.62	\$ 8,521.89	\$ 8,990.59	\$ 9,485.08	\$ 10,006.75	\$ 45,081.93
Telefonía e internet	\$ 501.72	\$ 501.72	\$ 501.72	\$ 501.72	\$ 501.72	\$ 2,508.60
Equipo de limpieza	\$ 2,420.30	\$ 2,662.33	\$ 2,928.56	\$ 3,221.42	\$ 3,543.56	\$ 14,776.17
Papelería y Otros	\$ 2,478.88	\$ 1,653.17	\$ 2,660.88	\$ 2,000.33	\$ 3,211.25	\$ 12,025.51
Mtto. Equipo	\$ 679.05	\$ 713.00	\$ 748.65	\$ 786.09	\$ 825.39	\$ 3,752.18
Mtto. Motos	\$ 544.00	\$ 571.20	\$ 599.76	\$ 659.74	\$ 725.71	\$ 3,100.41
Consumo de combustible	\$ 2,062.08	\$ 2,165.18	\$ 2,314.68	\$ 2,252.82	\$ 2,366.24	\$ 11,161.01
(Depreciación)	\$ (8,071.31)	\$ (8,071.31)	\$ (3,464.81)	\$ (3,464.81)	\$ (2,104.81)	\$ (25,177.04)
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 87,693.44</b>	<b>\$ 91,275.30</b>	<b>\$ 102,363.27</b>	<b>\$ 107,308.78</b>	<b>\$ 115,998.75</b>	<b>\$ 504,639.55</b>



## 2 COSTEO DE SERVICIOS DE HEMATOLOGÍA Y BIOQUÍMICA

### 2.1 COSTEO ABC

A continuación se describe el proceso del cálculo del costo de cada examen de hematología y bioquímica.

546

Los datos a utilizar son los costos incurridos durante la prestación del servicio de laboratorio clínico.

- Materiales utilizados.
- Mano de obra.
- Amortización.
- Gasto de recursos.

A continuación se definen los centros de coste a utilizar para la acumulación de los costos indirectos. Los centros de coste se relacionan con los procesos principales y los de apoyo del sistema de prestación del servicio de laboratorio.

- Transporte, involucra los procesos de recolección de muestras y despacho de resultados a las diferentes UCSF de la Región Paracentral.
- Recepción, involucra el proceso de recepción de muestras en el Laboratorio Regional y el despacho de los resultados en físico.
- Hematología, en este centro de costo se considera el proceso de la obtención del resultado a partir de la muestra de hematología.
- Bioquímica, en este centro de costo se considera el proceso de la obtención del resultado a partir de la muestra de bioquímica.
- Servicios administrativos, se refiere a la gestión de los insumos, a la supervisión de las diferentes actividades y a la validación de los resultados.
- Servicios generales, se refiere al proceso de limpieza de herramientas, equipo, instalaciones, etc. A los mantenimientos preventivos y correctivos, entre otros.

Las actividades se agrupan en cada uno de los centros de costo mencionados anteriormente.

**TABLA 171. CENTRO DE COSTE POR ACTIVIDADES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Centro de coste (procesos)	Actividades	Clasificación
Transporte	Recoger muestras	Principal
	Transportarlas	Principal
	Entregarlas	Principal



	Transportar resultados	Principal
<b>Recepción</b>	Clasificación por origen	Principal
	Registro	Principal
	Control de calidad	Principal
<b>Hematología/Bioquímica</b>	Clasificación	Principal
	Programación	Principal
	Etiquetado	Principal
	Análisis automático	Principal
	Impresión de resultados	Principal
	Otras pruebas (hematología)	Principal
<b>Servicios administrativos</b>	Validación de resultados	Principal
	Supervisión del laboratorio	Auxiliar
	Gestión de inventario	Auxiliar
<b>Servicios generales</b>	Ejecución de mantenimiento preventivo	Auxiliar
	Ejecución de mantenimiento correctivo	Auxiliar
	Limpieza general	Auxiliar
	Esterilización	Auxiliar

Para continuar, se realiza la asignación de costos, distinguiendo los mismos en directos e indirectos.

**TABLA 112. ASIGNACIÓN DE COSTOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

<b>Costo</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Insumos directos</b>	Costo directo	Se puede calcular cuánto reactivo y otros consumibles en una prueba.
<b>Recurso humano directo (Laboratoristas)</b>	Costo directo	Tres y dos personas procesan pruebas en hematología y bioquímica respectivamente.
<b>Gasolina</b>	Costo indirecto	Es posible calcular el consumo del transporte para cada prueba.
<b>Servicios básicos</b>	Costo indirecto	(Electricidad, agua, teléfono, etc.) No se pueden distribuir directamente entre los servicios.
<b>Recurso humano indirecto (Vigilancia)</b>	Costo indirecto	No se distribuye directamente porque todas las áreas hacen uso de ella.
<b>Recurso humano indirecto (Jefe de laboratorio)</b>	Costo indirecto	Realiza actividades de supervisión y dirección en todas las áreas del laboratorio.
<b>Recurso humano indirecto (Asistente de laboratorio)</b>	Costo indirecto	Realiza actividades como gestión de insumos y otras administrativas.
<b>Depreciación de equipos</b>	Costo	Existe equipo que no está





	indirecto	directamente involucrado en el procesamiento de muestras.
<b>Artículos de limpieza y mantenimiento</b>	Costo indirecto	Los artículos de limpieza y mantenimiento son utilizados en diferentes áreas.
<b>Papelería y otros artículos de oficina</b>	Costo indirecto	Estos artículos son utilizados en diferentes áreas del laboratorio.

*Criterios para repartir los costos indirectos entre las actividades.*

A continuación se mencionan los criterios de asignación, para cada uno de los costos involucrados en proceso de la prestación del servicio.

**TABLA 173. CRITERIOS DE ASIGNACIÓN DEL COSTO INDIRECTO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

<b>Costo indirecto</b>	<b>Criterio de asignación</b>
<b>Servicios básicos</b>	Área de centro de coste y peso en consumo. Cantidad de personas en el área (teléfono).
<b>Recurso humano indirecto (Vigilancia)</b>	Áreas vigiladas constantemente.
<b>Recurso humano indirecto (Jefe de laboratorio)</b>	Costo mensual y número de personas a supervisar.
<b>Recurso humano indirecto (Asistente de laboratorio)</b>	Costo mensual y peso de consumo de atención.
<b>Depreciación de equipos</b>	Costo de los equipos y tiempo de utilización por centro de costo acorde a vida útil.
<b>Artículos de limpieza y mantenimiento</b>	Áreas en limpieza. Costo mensual del personal y horas de mantenimiento.
<b>Papelería y otros artículos de oficina</b>	Costo total junto con peso de consumo.



## Ampliaciones

Para las asignaciones que utilizan el espacio de las diferentes áreas del laboratorio, se agrupan de la siguiente manera.

- **Servicios administrativos:** Dirección del laboratorio, área de almacén y depósito de reactivos.
- **Servicios generales:** Lavado de material, servicios sanitarios y guardarropa y área para material de aseo.

549

La escala de calificación utilizada para la valoración de los consumos realizados se muestra a continuación.

Criterio de pesos	Calificación
Bajo	1-5
Medio	6-10
Alto	11-15

## 2.1.1 ASIGNACIÓN DE COSTOS DIRECTOS

### 2.1.1.1 INSUMOS DIRECTOS

Los costos de la materia prima directa, en este caso los reactivos, y otros insumos directos como el tubo de muestras, se asignan directamente al número de exámenes de cada tipo realizado.

TABLA 114. ASIGNACIÓN DE COSTOS DE LOS INSUMOS DIRECTOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Año	Cantidad de pruebas de Hematología	Costo unitario del reactivo para pruebas de Hematología (\$)	Costo anual del reactivo (\$)	Cantidad de pruebas de Química Clínica	Costo unitario del reactivo para pruebas de Bioquímica (\$)	Costo anual del reactivo (\$)
1	168832	0.34	57402.88	158867	0.34	54014.78
2	185924	0.34	63214.16	172348	0.34	58598.32
3	203016	0.34	69025.44	185829	0.34	63181.86
4	220108	0.34	74836.72	199310	0.34	67765.4
5	237200	0.34	80648	212791	0.34	72348.94
<b>Total</b>	<b>1015080</b>	<b>Total</b>	<b>345,127.2</b>	<b>929145</b>	<b>Total</b>	<b>315,909.3</b>



### 2.1.1.2 OTROS INSUMOS DIRECTOS

Año	Cantidad de pruebas de Hematología	Costo unitario del tubo de muestra de Hematología (\$)	Costo anual del reactivo (\$)	Cantidad de pruebas de Química Clínica	Costo unitario del tubo de muestra de Bioquímica (\$)	Costo anual del reactivo (\$)
1	168832	0.14	23636,48	158867	0.12	19064,04
2	185924	0.14		172348	0.12	
3	203016	0.14	26029,36	185829	0.12	20681,76
4	220108	0.14		199310	0.12	
5	237200	0.14	28422,24	212791	0.12	22299,48
<b>Total</b>	<b>1015080</b>	<b>Total</b>	<b>142111,2</b>	<b>929145</b>	<b>Total</b>	<b>111497,4</b>

Los costos unitarios de los reactivos e insumos directos se muestran a continuación:

**TABLA 175. COSTOS UNITARIOS DE LOS REACTIVOS E INSUMOS DIRECTOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Examen	Costo del Reactivo (\$)	Costo del Tubo de muestra (\$)	Total (\$)
Hematología	0.34	0.14	0.48
Bioquímica	0.34	0.12	0.46



### 2.1.1.3 MANO DE OBRA DIRECTA (PERSONAL DEL ÁREA DE TÉCNICA DEL LABORATORIO Y MOTORISTAS)

TABLA 176. ASIGNACIÓN DE COSTOS DE LA MOD. (ÁREA TÉCNICA Y MOTORISTAS). FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Personal	Can tidad	Salari o anual	Sala rio Tota l	Hema tologí a	Bioqu ímica	% Hemat ología	% Bioquí mica	Costo de hematología (\$)	Costo de bioquímica (\$)	CU hematolo gía (\$)	CU bioquími ca (\$)
<b>Motoristas</b>	4	3340.15	13360.60	168832	158867	0.515204502	0.484795498	6883.441265	6477.158735	0.0408	0.0408
<b>Auxiliar</b>	1	3405.34	3405.34	168832	158867	0.515204502	0.484795498	1754.446498	1650.893502	0.0104	0.0104
<b>Técnicos hematología</b>	2	4908.96	9817.92	168832	0	1	0	9817.92	0	0.0582	0.0000
<b>Jefes de área hematología</b>	1	5708.10	5708.10	168832	0	1	0	5708.1	0	0.0338	0.0000
<b>Técnicos bioquímica</b>	1	4908.96	4908.96	0	158867	0	1	0	4908.96	0.0000	0.0309
<b>Jefes de área bioquímica</b>	1	5708.10	5708.10	0	158867	0	1	0	5708.1	0.0000	0.0359
<b>TOTAL</b>										<b>0.1431</b>	<b>0.1180</b>



## 2.1.2 ASIGNACIÓN DE COSTOS INDIRECTOS

### 2.1.2.1 GASOLINA

Ponderación de hematología	Ponderación de bioquímica	Costo de hematología (\$)	Costo de bioquímica (\$)	CU hematología (\$)	CU bioquímica (\$)
0,515204502	0,484795498	1062,39	999,69	0,0063	0,0063
0,518946499	0,481053501	1123,61	1041,57	0,0060	0,0060
0,522100066	0,477899934	1208,49	1106,19	0,0060	0,0060
0,524793881	0,475206119	1182,27	1070,55	0,0054	0,0054
0,527121654	0,472878346	1247,30	1118,94	0,0053	0,0053

552

### 2.1.2.2 SERVICIOS BÁSICOS

Para el caso de los servicios básicos: agua y electricidad. Se realiza una base de asignación a partir de multiplicar el área de cada centro de costo por la calificación del peso de consumo, posteriormente se distribuyen porcentualmente y este factor se multiplica por el consumo estimado de cada servicio básico. Para el caso del servicio de comunicaciones es cálculo es similar solamente que en este caso se utiliza la cantidad de personal que hará uso constante del servicio de comunicaciones.

A continuación se muestran los costos estimados mensuales de los servicios básicos:

- Energía eléctrica: \$673.135
- Agua: \$23.66.
- Telefonía e Internet: \$41.81.



Centros de costo	Área (m <sup>2</sup> )	Electricidad				Agua			
		Peso de consumo	Base de asignación	Coefficiente de consumo	Importe de energía (\$)	Peso de consumo	Base de asignación	Coefficiente de consumo	Importe de agua (\$)
Transporte	40	0	0	0	0	2	80	2,352941176	55,67058824
Recepción	2,61	9	23,49	0,098325659	66,18644265	3	7,83	0,230294118	5,448758824
Hematología	6,9	12	82,8	0,346588531	233,3008707	7	48,3	1,420588235	33,61111765
Bioquímica	5,57	12	66,84	0,279782336	188,3312825	7	38,99	1,146764706	27,13245294
Servicios administrativos	3,74	11	41,14	0,172205944	115,9178481	3	11,22	0,33	7,8078
Servicios generales	8,21	3	24,63	0,10309753	69,39855609	12	98,52	2,897647059	68,55832941
<b>Total</b>	<b>67,03</b>		<b>238,9</b>			<b>34</b>			

Centros de costo	Personal	Teléfono		
		Peso de uso	Base de asignación	Consumo (\$)
Transporte	0	0	0	0
Recepción	1	9	0,45	18,8145
Hematología	0	0	0	0
Bioquímica	0	0	0	0
Servicios administrativos	1	11	0,55	22,9955
Servicios generales	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>20</b>	<b>1</b>	<b>41,81</b>



### 2.1.2.3 RECURSO HUMANO INDIRECTO (VIGILANCIA)

TABLA 177. COSTEO DEL RRHH INDIRECTO (VIGILANCIA). FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Centros de costo	Costo mensual	\$ 272.36	
Vigilante	Área supervisada	Coefficiente de consumo	Importe de consumo (\$)
Transporte	1	0,1	27.236
Recepción	1	0,1	27.236
Hematología	1	0,1	27.236
Bioquímica	1	0,1	27.236
Servicios administrativos	1	0,1	27.236
Servicios generales	1	0,1	27.236
<b>Total</b>	<b>6</b>		

554

### 2.1.2.4 RECURSO HUMANO INDIRECTO (JEFE DE LABORATORIO)

TABLA 178. COSTEO DEL RRHH INDIRECTO (JEFE DE LABORATORIO). FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Centros de costo	Costo mensual	\$ 542.27	
Jefe de Laboratorio	Personal supervisado	Coefficiente de consumo	Importe de consumo (\$)
Transporte	4	0,4	216.908
Recepción	1	0,1	54.227
Hematología	3	0,3	162.681
Bioquímica	2	0,2	108.454
Servicios administrativos	0	0	0
Servicios generales	0	0	0
<b>Total</b>	<b>10</b>		

### 2.1.2.5 RECURSO HUMANO INDIRECTO (ASISTENTE DE LABORATORIO)

TABLA 179. COSTEO DEL RRHH INDIRECTO (ASISTENTE DE LAB.). FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Centros de costo	Costo mensual	\$ 351.73		
Asistente Administrativo	Peso de consumo	Base de asignación	Coefficiente de consumo	Importe de consumo (\$)
Transporte	7	0,7	0,2333333333	82.07033333
Recepción	11	1,1	0,366666667	128.9676667
Hematología	2	0,2	0,066666667	23.44866667
Bioquímica	2	0,2	0,066666667	23.44866667
Servicios	6	0,6	0,2	70.346



administrativos				
Servicios generales	2	0,2	0,066666667	23.44866667
Total		3		

### 2.1.2.6 DEPRECIACIÓN DE EQUIPOS

TABLA 180. DEPRECIACIÓN DE EQUIPOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Centro de costo	Equipo	Vida útil	Cantidad	Costo unitario (\$)	Costo total (\$)	Depreciación mensual (\$)
Transporte	Moto	4	4	\$ 1,360.00	\$ 5,440.00	\$ 113.33
	Embalaje	2	72	\$ 113.00	\$ 8,136.00	\$ 339.00
Recepción	Computadora	5	1	\$ 340.00	\$ 340.00	\$ 5.67
	Impresora	5	1	\$ 32.00	\$ 32.00	\$ 0.53
	Escritorio	2	1	\$ 60.00	\$ 60.00	\$ 2.50
	Silla	2	1	\$ 25.00	\$ 25.00	\$ 1.04
	Archivero	2	1	\$ 40.00	\$ 40.00	\$ 1.67
	Gabachas	2	4	\$ 16.00	\$ 64.00	\$ 2.67
Hematología	Mesas modulares	5	1	\$ 733.09	\$ 733.09	\$ 12.22
	Computadora	5	1	\$ 340.00	\$ 340.00	\$ 5.67
	Aire acondicionado	5	1	\$ 388.99	\$ 388.99	\$ 6.48
	Microscopio	5	1	\$ 2,523.29	\$ 2,523.29	\$ 42.05
	Gabachas	2	12	\$ 16.00	\$ 192.00	\$ 8.00
	Silla	2	3	\$ 25.00	\$ 75.00	\$ 3.13
Bioquímica	Mesas modulares	5	2	\$ 733.09	\$ 1,466.18	\$ 24.44
	Computadora	5	1	\$ 340.00	\$ 340.00	\$ 5.67
	Silla	2	2	\$	\$	\$





				25.00	50.00	2.08
	Gabachas	2	12	\$ 16.00	\$ 192.00	\$ 8.00
<b>Servicios administrativos</b>	Computadora	5	1	\$ 340.00	\$ 340.00	\$ 5.67
	Silla	2	1	\$ 25.00	\$ 25.00	\$ 1.04
	Archivero	2	1	\$ 40.00	\$ 40.00	\$ 1.67
	Vitrina refrigerada	5	1	\$ 1,912.49	\$ 1,912.49	\$ 31.87
	Impresora	5	1	\$ 32.00	\$ 32.00	\$ 0.53
	Escritorio	2	1	\$ 60.00	\$ 60.00	\$ 2.50
	Gabachas	2	4	\$ 16.00	\$ 64.00	\$ 2.67
<b>Servicios generales</b>	Autoclave	5	1	\$ 2,416.00	\$ 2,416.00	\$ 40.27
	Extintor	2	1	\$ 190.00	\$ 190.00	\$ 7.92

Finalmente se tiene el resumen de aporte de la depreciación, por centro de costo, en el siguiente cuadro.

**TABLA 181. RESUMEN DE APORTE DE LA DEPRECIACIÓN POR CENTRO DE COSTOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Centro de costo	Aporte al costo (\$)
<b>Transporte</b>	\$ 452.33
<b>Recepción</b>	\$ 14.08
<b>Hematología</b>	\$ 77.55
<b>Bioquímica</b>	\$ 40.19
<b>Servicios administrativos</b>	\$ 45.95
<b>Servicios generales</b>	\$ 48.18

### 2.1.2.7 ARTÍCULOS DE LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO

**TABLA 182. COSTEO DE LOS ARTÍCULOS DE LIMPIEZA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Limpieza			
Costo anual	2420.3	Costo mensual	201.6916667
Centros de costo	Áreas m <sup>2</sup>	Coefficiente	Aporte al costo
<b>Transporte</b>	40	0.596747725	120.3590432
<b>Recepción</b>	2.61	0.038937789	7.85342757
<b>Hematología</b>	6.9	0.102938983	20.76193495



Bioquímica	5.57	0.083097121	16.75999677
Servicios administrativos	3.74	0.055795912	11.25357054
Servicios generales	8.21	0.122482471	24.70369362
<b>Total</b>	<b>67.03</b>		

TABLA 183. COSTEO DEL MANTENIMIENTO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Mantenimiento						
Centros de costo	Horas mnto año	Horas anuales de trabajo	Encargado	Salario anual de encargado	Aporte al costo anual (\$)	Aporte mensual (\$)
Transporte	0	1920	Motorista	3340.15	0.00	0.00
Recepción	48	1920	Asistente	4220.76	8.79	0.73
Hematología	842	1920	Técnicos	9817.92	358.80	29.90
Bioquímica	1260	1920	Técnico	4908.96	268.46	22.37
Servicios administrativos	96	1920	Jefe y asistente	8617.62	35.91	2.99
Servicios generales	48	1920	Auxiliar	3405.34	7.09	0.59
<b>Total</b>				<b>\$2294.00</b>		

### 2.1.2.8 PAPELERÍA Y OTROS ARTÍCULOS DE OFICINA.

TABLA 184. COSTEO DE LA PAPELERÍA Y OTROS ARTÍCULOS DE OFICINA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Papelería y otros artículos	Costo anual		\$2078.88
Centros de costo	Peso de consumo	Coefficiente de consumo	Importe de papelería (\$)
Transporte	7	0.12962963	22.46
Recepción	13	0.240740741	41.71
Hematología	12	0.222222222	38.50
Bioquímica	12	0.222222222	38.50
Servicios administrativos	7	0.12962963	22.46
Servicios generales	3	0.055555556	9.62
<b>Total</b>	<b>54</b>		



## 2.1.2.9 DEPRECIACIÓN DE OBRA CIVIL A 30 AÑOS

TABLA 185. DEPRECIACIÓN DE LA OBRA CIVIL (30 AÑOS). FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Obra civil								
Depreciación	Hematología	Bioquímica	Porcentaje	Porcentaje	Costo Hematología (\$)	Costo Bioquímica (\$)	CU Hematología (\$)	CU Bioquímica (\$)
809.64	168832	158867	0.51	0.48	417.13	392.51	0.0025	0.0025

Posteriormente todos los costos de los centros de costo se prorratean entre el porcentaje de cada tipo de pruebas, tanto de hematología como de bioquímica.

Centros de costo	Aporte mensual (\$)	Aporte anual (\$)	Pruebas de hematología	Pruebas de bioquímica	Ponderación de hematología	Ponderación de bioquímica	Costo de hematología (\$)	Costo de bioquímica (\$)	CU hematología (\$)	CU bioquímica (\$)
Transporte	977.03	11724.41	168832	158867	0.515204502	0.484795498	6040.47	5683.94	0.0358	0.0358
Recepción	365.25	4382.97	168832	158867	0.515204502	0.484795498	2258.13	2124.84	0.0134	0.0134
Hematología	646.98	7763.82	168832	158867	0.515204502	0.484795498	3999.95	3763.86	0.0237	0.0237
Bioquímica	492.42	5909.02	168832	158867	0.515204502	0.484795498	3044.35	2864.66	0.0180	0.0180
Servicios administrativos	326.96	3923.47	168832	158867	0.515204502	0.484795498	2021.39	1902.08	0.0120	0.0120
Servicios generales	271.74	3260.93	168832	158867	0.515204502	0.484795498	1680.05	1580.88	0.0100	0.0100
<b>Total</b>							<b>19044.3381</b>	<b>17920.280</b>	<b>0.1128</b>	<b>0.1128</b>



Finalmente se retoman todos los costos calculados anteriormente y se suman por cada tipo de prueba, tanto de hematología como de bioquímica, para obtener el costo unitario de cada una de las pruebas.

**TABLA 186. COSTO UNITARIO DE LAS PRUEBAS DE HEMATOLOGÍA Y BIOQUÍMICA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Rubro de costo	Hematología	Bioquímica
<b>Total de costos indirectos (\$)</b>	0.1128	0.1128
<b>Depreciación de Obra Civil (\$)</b>	0.0025	0.0025
<b>Materia prima directa (\$)</b>	0.46	0.48
<b>Mano de obra directa (\$)</b>	0.1431	0.1180
<b>Gasolina (\$)</b>	0.0063	0.0063
<b>Total (\$)</b>	<b>0.7247</b>	<b>0.7196</b>

### 3 EVALUACIONES DEL PROYECTO

En este capítulo se pretende brindar los elementos básicos necesarios para el planteamiento de la propuesta de construcción del LCR, su respectiva inversión y evaluación, como herramienta fundamental para el control.

Debido a que la creación del LCR es una contribución al desarrollo social y de salud del país, además de ser un beneficio para los más necesitados; no se trata de un proyecto que busca rentabilidad o subsistencia, hecho por el cual las evaluaciones están orientadas a determinar el costeo en la operación del Laboratorio.

Una evaluación financiera no sería apropiada ya que el Laboratorio Regional no tendrá ningún ingreso extra que el presupuesto destinado para su operación. Las evaluaciones de género, ambientales y socioeconómicas toman un papel protagónico en la determinar la factibilidad del proyecto, y la toma de decisiones para su implementación.

#### **3.1 EVALUACIÓN ECONÓMICA**

Con esta evaluación se pretende determinar los costos del estudio, sabiendo que su finalidad es un beneficio público y no la rentabilidad, por medio de evaluaciones que toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo.

Todo esto para que al final se pueda tomar la decisión de la implantación de la propuesta de creación del LCR.



### 3.1.1 TASA MÍNIMA ACEPTABLE DE RENDIMIENTO

Usualmente esta tasa es utilizada para determinar la tasa a la que el inversionista espera obtener su inversión. Sin embargo, en el Laboratorio Clínico Regional, al ser un proyecto de beneficio social, no existen inversionistas, por lo que no existen inversionistas como tal, pero sí se podría considerar al propio MINSAL como el accionista con el 100% de la aportación.

Para obtener la TMAR por lo tanto se aplicará la siguiente fórmula:

$$TMAR = \text{Porcentaje de aportación} \\ * (\text{Inflación [promedio de 5 años]} + \text{Premio al riesgo})$$

Siendo para tal caso:

- Porcentaje de aportación: 100%.
- Inflación:

Según los datos obtenidos de Trading Economics<sup>62</sup> los datos de la inflación en el país mensualmente en los últimos 5 años son los siguientes:

**TABLA 187. DATOS DE LA INFLACIÓN EN EL SALVADOR (2009-2013).**

	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Enero</b>	3.98	0.79	2.32	4.75	0.9
<b>Febrero</b>	3.3	1.04	2.38	4.90	1.00
<b>Marzo</b>	3.29	0.89	2.72	4.37	1.30
<b>Abril</b>	2.27	0.63	5.96	1.99	0.02
<b>Mayo</b>	1.23	0.14	6.70	1.21	0.15
<b>Junio</b>	0.16	0.56	6.27	0.61	0.90
<b>Julio</b>	-1.27	0.99	6.53	0.04	1.10
<b>Agosto</b>	-1.57	1.02	6.82	0.10	1.00
<b>Septiembre</b>	-1.34	1.38	6.22	0.80	0.76
<b>Octubre</b>	-1.6	2.78	5.44	0.95	0.50
<b>Noviembre</b>	-1.37	1.82	5.13	0.65	Sin dato
<b>Diciembre</b>	-0.19	2.13	5.05	0.80	Sin dato

Siendo los promedios para cada año los siguientes:

Año	Inflación
<b>2009</b>	0.57416667
<b>2010</b>	1.18083333

<sup>62</sup> Trade Economics, El Salvador – Inflación [HTTP://ES.TRADINGECONOMICS.COM/EL-SALVADOR/INFLATION-CPI](http://es.tradingeconomics.com/el-salvador/inflation-cpi)



<b>2011</b>	5.12833333
<b>2012</b>	1.76416667
<b>2013</b>	0.763

Lo cual, promediando, se obtiene una inflación de 1.88%.

### Premio al riesgo:

El concepto de un premio de riesgo de país refiere a un incremento en los tipos de interés que tendrían que ser pagados para los préstamos y los proyectos de inversión en un país particular comparado a un cierto estándar. Una forma de establecer el premio de riesgo de país para un país es comparar el tipo de interés que el mercado establece para una seguridad estándar en el país, deuda del gobierno central de la opinión, a la seguridad comparable en el país de la prueba patrón, opinión los Estados Unidos.<sup>63</sup>

Para El Salvador, la estimación del premio al riesgo de país es de 1.45%.

Introduciendo estos datos en la fórmula general, se obtiene lo siguiente:

$$TMAR = 100\% * (1.88\% + 1.45\%)$$

$$TMAR = 3.33\%$$

### 3.1.2 VALOR PRESENTE (VP)

El análisis del valor presente tiene la función de evaluar el proyecto tomando en cuenta la inversión inicial realizada junto con los egresos anuales de un período determinado de tiempo traídos al presente.

Para el valor presente se utiliza la fórmula siguiente:

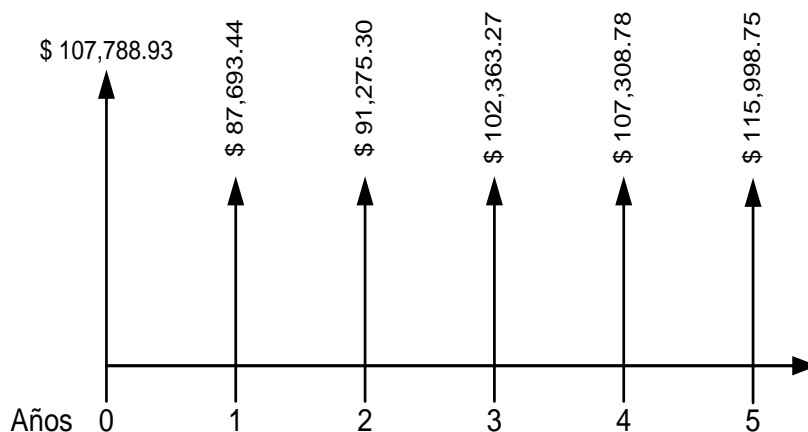
$$P = -P_{inicial} - F_1(1+i)^1 - F_1(1+i)^1 - F_2(1+i)^2 - \dots - F_n(1+i)^n$$

Donde n es el número de años de análisis e i es la tasa de interés, que en este caso sería la TMAR de 3.33% determinada anteriormente.

<sup>63</sup> Según Thayer Watkins <http://www.applet-magic.com/countryrisksp.htm>



Para facilitar el análisis se hace uso del siguiente diagrama:



El cual involucra los siguientes datos de los egresos anuales e inversión inicial:

Inversión inicial	\$ (107,788.93)
Año	Egresos
1	\$ (87,963.44)
2	\$ (91,275.30)
3	\$ (102,363.27)
4	\$ (107,308.78)
5	\$ (115,998.75)

Aplicando la fórmula a los datos obtenemos un valor presente negativo de \$563,791.12. Esto se debe a que todos los valores son egresos.

### 3.1.3 COSTO ANUAL UNIFORME EQUIVALENTE (CAUE)

El método del CAUE consiste en convertir todos los ingresos y egresos, en una serie uniforme de pagos. Si el CAUE es positivo, es porque los ingresos son mayores que los egresos; caso contrario, si el CAUE es negativo, es porque los ingresos son menores que los egresos.

La TAS es la que permite conocer los desembolsos a realizarse periódicamente durante el periodo de vida del proyecto, y da un indicador de la importancia en los proyectos sociales la cual es el factor costos.

Haciendo uso del Valor Presente obtenido antes se puede convertir este en una serie de egresos anuales uniformes mediante la siguiente fórmula:

$$A = VP \left[ \frac{i * (i + 1)^n}{(i + 1)^n - 1} \right]$$

Donde n sigue siendo la tasa de 3.33% y la n son los años de análisis, es decir, 5.



Sustituyendo:

$$A = \$ 563,791.12 \left[ \frac{3.33\% * (3.33\% + 1)^5}{(3.33\% + 1)^5 - 1} \right]$$

El resultado del Costo Anual Uniforme Equivalente (CAUE) es de \$ 124,268.66.

### 3.1.4 COSTO ANUAL UNIFORME EQUIVALENTE UNITARIO

563

Para profundizar más en el análisis del CAUE se realiza una distribución entre las cantidades de pruebas según la proyección de la demanda para observar el comportamiento del costo unitario equivalente a medida que la cantidad de pruebas aumenten.

Año	Hematología	Bioquímica	% H	% B	CAUE H	CAUE B
1	168832	158867	0.5152	0.4848	\$ 0.38	\$ 0.38
2	185924	172348	0.5189	0.4811	\$ 0.35	\$ 0.35
3	203016	185829	0.5221	0.4779	\$ 0.32	\$ 0.32
4	220108	199310	0.5248	0.4752	\$ 0.30	\$ 0.30
5	237200	212791	0.5271	0.4729	\$ 0.28	\$ 0.28

### 3.2 ANALISIS DE SENSIBILIDAD

Al hacer cualquier análisis de proyección al futuro en cualquier proyecto, siempre hay un elemento de incertidumbre asociado a las alternativas que se estudian y es precisamente esa falta de certeza lo que hace que la toma de decisiones sea bastante difícil.

Con el objeto de facilitar la toma de decisiones, puede efectuarse un análisis de sensibilidad, el cual indicará las variables que más afectan el funcionamiento del LCR, y cuáles son las variables que tienen poca incidencia en el resultado final.

Por lo tanto para determinar el grado en que estas variables pueden afectar el funcionamiento del Laboratorio Regional, se procede a realizar un análisis de sensibilidad, en el cual se plantea una alternativa a seguir ante la modificación de una o varias variables importantes o que inciden significativamente en la implementación del Laboratorio Regional.

Para la implementación del Laboratorio Regional se consideran tres escenarios en los cuales se pueden presentar variaciones que den origen a dificultades para la operación futura. Los escenarios a evaluar son los siguientes:

- Incremento de un 21.2% en el número de exámenes.
- Descenso del 35% en la demanda de los servicios de hematología y bioquímica.





- Cambio de Gobierno en las elecciones del 2014.

A continuación se presentan los escenarios los cuales serán desarrollados para realizar los respectivos análisis y obtener el grado de certidumbre en la implementación del Laboratorio Regional.

### 3.2.1 DESCRIPCIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL ESCENARIO 1

#### 3.2.1.1 INCREMENTO DE UN 21.2% EN EL NÚMERO DE EXÁMENES DE LABORATORIO CLÍNICO A REALIZAR

Según la encuesta de hogares y propósitos múltiples del año 2011, de la población que fue afectada por algún problema de salud, el 57.6% manifestó que busco ayuda a través de diferentes consultas, a personas particulares o instituciones privadas y públicas de salud; en tanto, que el 42.4% restante se auto medicó o no consulto con nadie. De la población que paso consulta, el 72.5% lo hizo en instituciones del MINSAL; el 11.4% en el ISSS; el 12.1% acudió a un Hospital o clínica particular; el restante 4% paso consulta en el Hospital Militar, ONG'S, programas sociales y farmacias.

De lo anterior puede inferirse que el 42.4% de la población que fue afectada por un problema de salud no busco ayuda médica; las razones pueden ir desde la falta de recursos económicos hasta la falta de confianza en el sistema público de salud.

Con la implementación del Laboratorio Regional se pretende lograr una cobertura universal de servicios de salud de calidad, por lo que el presente escenario plantea la posibilidad que el 42.4% de la población que no utiliza servicios de salud, comience a utilizarlos.

Lo anterior derivaría en un incremento en el número de exámenes a realizar en el Laboratorio Regional. A continuación se calcula el incremento en el número de exámenes esperado en el presente escenario, recordando el indicador vigente del MINSAL, que por cada dos consultas se genera un examen de laboratorio clínico.

$$\text{Incremento esperado} = \frac{\text{Poblacion que no busco ayuda medica}}{2} = \frac{42.4}{2} = 21.2\%$$



Aplicando el porcentaje de incremento anterior, a los pronósticos de demanda de exámenes de hematología y bioquímica, resulta la demanda esperada para el presente escenario.

Año	Cantidad de pruebas de Hematología	Cantidad de pruebas de Hematología Incremento esperado	Diferencia	Cantidad de pruebas de Química Clínica	Cantidad de pruebas de Bioquímica Incremento esperado	Diferencia
1	168832	204624	35792	158867	192546	33679
2	185924	225339	39415	172348	208885	36537
3	203016	246055	43039	185829	225224	39395
4	220108	266770	46662	199310	241563	42253
5	237200	287486	50286	212791	257902	45111
<b>Total</b>	1015080	1230276	215196	929145	1126120	196975

Como es de esperar, si el número de exámenes de laboratorio se incrementa, el costo también se incrementará. A continuación se presenta la variación de costos para el escenario propuesto.

Rubro de costo	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Materia prima e insumos directos para hematología	204624.38	225339.89	246055.39	266770.90	287486.40	\$418,294.17
Materia prima e insumos directos para bioquímica	192546.80	208885.78	225224.75	241563.72	257902.69	\$382,882.07
Sueldos	\$ 77,382.71	\$ 81,618.30	\$ 86,094.99	\$ 90,827.18	\$ 95,830.17	\$431,753.36
Capacitaciones y gastos varios	\$ 1,343.50	\$ 649.81	\$ 682.29	\$ 716.42	\$ 752.23	\$4,144.25
Agua potable	\$ 274.89	\$ 290.01	\$ 305.96	\$ 322.79	\$ 340.54	\$1,534.19
Energía eléctrica	\$ 8,077.62	\$ 8,521.89	\$ 8,990.59	\$ 9,485.08	\$ 10,006.75	\$45,081.93
Telefonía e internet	\$ 501.72	\$ 501.72	\$ 501.72	\$ 501.72	\$ 501.72	\$2,508.60
Equipo de limpieza	\$ 2,420.30	\$ 2,662.33	\$ 2,928.56	\$ 3,221.42	\$ 3,543.56	\$ 14,776.17
Papelaría y	\$	\$	\$	\$	\$	\$



<b>otros</b>	2,478.88	1,653.17	2,660.88	2,000.33	3,211.25	12,025.51
<b>Mtto. Equipo</b>	\$ 679.05	\$ 713.00	\$ 748.65	\$ 786.09	\$ 825.39	\$ 3,752.18
<b>Mtto. Motos</b>	\$ 544.00	\$ 571.20	\$ 599.76	\$ 659.74	\$ 725.71	\$ 3,100.41
<b>Consumo de combustible</b>	\$ 2,062.08	\$ 2,165.18	\$ 2,314.68	\$ 2,252.82	\$ 2,366.24	\$ 11,161.01
<b>(Depreciación)</b>	\$ (8,071.31)	\$ (8,071.31)	\$ (3,464.81)	\$ (3,464.81)	\$ (2,104.81)	\$ (25,177.04)
<b>TOTAL</b>	\$484,864.6 2	\$525,500.9 7	\$573,643.4 1	\$615,643.4 0	\$661,387.8 4	\$1305,836. 81
<b>Costo actual</b>	\$415,392.4 4	\$449,547.3 0	\$491,208.2 7	\$526,726.7 8	\$565,989.7 5	\$1165,676. 05
<b>Diferencia de costo</b>	\$69,472.18	\$75,953.67	\$82,435.14	\$88,916.62	\$95,398.09	\$140,160.7 6

Los costos unitarios también resultarían afectados, pues al diluirse los costos entre un mayor número de pruebas, este disminuye. La forma de cálculo utilizada es igual a la empleada en el apartado de determinación del costo unitario para cada prueba de laboratorio. Los costos unitarios se mencionan a continuación.

<b>Tipo de examen</b>	<b>Costo actual (\$)</b>	<b>Costo del escenario (\$)</b>	<b>Diferencia (\$)</b>
<b>Hematología</b>	0.72	0.60	0.12
<b>Bioquímica</b>	0.72	0.59	0.13

Se concluye que si bien el costo total anual del Laboratorio regional aumenta; el costo total unitario disminuye por el incremento de la cantidad de pruebas realizadas.

### Consideraciones

En el costo del escenario solo se considera el incremento en términos de reactivos e insumos directos, debido a que estos representan el mayor porcentaje en la estructura de costos.

Retomando del apartado del nivel de aprovechamiento de la capacidad instalada, el NACI para Hematología es de 62.8% y el NACI de Bioquímica 4.7%, se concluye que la maquinaria propuesta es capaz de procesar un incremento del 21.2% en la cantidad de exámenes.

Retomando de la simulación del sistema de Laboratorio Regional, la utilización del sistema es de: 62.71% para Hematología y 23.48% para Bioquímica, por lo que es posible responder ante un incremento de 21.2% en la cantidad de exámenes.



*En este escenario, un aumento del 21.2% en la cantidad de exámenes de laboratorio clínico, representa un incremento de costos significativo, sin embargo, como el proyecto es de carácter social, esto no resulta en un impedimento para la implementación del Laboratorio Regional.*

### 3.2.2 DESCRIPCIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL ESCENARIO 2

567

#### 3.2.2.1 DISMINUCIÓN DE LA DEMANDA EN UN 35x

Según los informes de labores del Ministerio de Salud de los años 2011 y 2012 hubo un aumento en la cobertura desde un 75% a un 80% de la población que ellos tienen asignada.

El objetivo principal del MINSAL es brindar una atención de salud de calidad incrementando lógicamente la cobertura al transcurrir el tiempo. Por lo tanto, se podría generar un escenario "negativo" desde el punto de vista de este objetivo general asumiendo un retroceso en la cobertura a la del año anterior que se tiene fecha, es decir a un 75%.

Las causas de este posible retroceso podrían ser:

- Pérdida de confianza en los servicios públicos por parte de la población objetivo que los llevaría a no utilizarlos.
- Desinversión por parte del Gobierno al Laboratorio Clínico Regional para fortalecer los otros laboratorios de cada UCSF en caso de un cambio de partido o de ideología.
- Cambio de posiciones de las autoridades encargadas de controlar las actividades y actualizar al sistema.

Si se llega a dar un descenso y se repiten las mismas estadísticas del año 2011, aproximadamente se registrarían los siguientes datos en la demanda para el año 2014:

Área	Demanda 2011	Demanda 2014	% descenso respecto 2014
Hematología	110514	168832	34.54%
Bioquímica	96437	158867	39.29%

Al igual que el escenario número uno, los costos en los cuales se reflejan estas disminuciones son en: los insumos directos de reactivos y los tubos de las muestras.

Por lo tanto se tiene que el costo anual para el año 2014 queda determinado de la siguiente manera:



Costo anual	Hematología (\$)	Bioquímica (\$)
Insumos directos	26824.70	29961.05
Mano de obra directa	24163.91	18745.11
Depreciación	417.13	392.51
Costos indirectos	19044.34	17920.28
Gasolina	1062.39	999.69
<b>Total</b>	<b>\$122,350.49</b>	<b>\$114,313.75</b>

Obteniendo finalmente los costos unitarios para cada prueba de las áreas de hematología y bioquímica.

Hematología	Bioquímica	% Hematología	% Bioquímica	CU Hematología	CU Bioquímica
110514	96437	0.534010466	0.465989534	1.11	1.19

### 3.2.3 DESCRIPCIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL ESCENARIO 3

#### 3.2.3.1 CAMBIO DE GOBIERNO EN EL 2014

Existe la probabilidad de que en las elecciones a realizarse en el año 2014 se realice un cambio de Gobierno, el cual podría afectar al Laboratorio Clínico Regional, si no es porque los planes pueden discontinuarse y la línea de inversión fijada para este ente se re-direcciona a un fortalecimiento individual de los Laboratorios de las UCSF.

Para evitar este escenario se aconseja reiteradamente que se sigan las indicaciones de la propuesta de continuidad detallado a continuación:

#### Propuesta de continuidad del Laboratorio Clínico Regional

En el país es muy bien conocido que con cada cambio de Gobierno se dan cambios de planes y los que se estaban llevando a cabo en el período anterior simplemente se cancelan. Claro ejemplo de esto es el Plan 2021 en el sector de educación.

El fortalecimiento de las redes de laboratorio y con ellas el funcionamiento y financiamiento del Laboratorio Clínico Regional para la Región Paracentral y las otras regiones de salud pueden estar en el mismo riesgo ante cercanas elecciones y probables cambios de Gobierno que discontinúen la dinámica necesaria para la existencia de estos entes.

Para salvaguardar todo el trabajo realizado y asegurar la continuidad de los planes en este rubro de salud se recomienda la *oficialización* a través de una



publicación en el *Diario Oficial* específicamente sobre los Laboratorios Clínicos Regionales que pretenden ponerse en marcha.

### 3.3 EVALUACIÓN SOCIO-ECONÓMICA

El objetivo de la evaluación socio económica es identificar, analizar y medir los resultados, efectos e impactos socio-económicos directos e indirectos que tendrá el proyecto en las áreas de influencia del mismo, ya sea de forma positiva o negativa.

La metodología empleada para el desarrollo de la evaluación económica-social es analizar la situación actual, social y económica, del área de influencia y realizar una valoración de los beneficios que se espera obtener con la creación del LCR.

#### 3.3.1 ÁREA DE INFLUENCIA

Se consideran como áreas de influencia principal, el municipio de Apastepeque (zona donde se instalara el Laboratorio Regional) y todas las poblaciones aledañas a las UCSF que formaran parte de la Red de Laboratorios Clínicos.

Por otro lado, los proveedores del equipo de laboratorio también serán influenciados directamente con la implementación del Laboratorio Regional. Concluyendo.

- Población de Apastepeque y de los demás municipios con UCSF de la zona Paracentral que harán uso de los servicios de laboratorio clínico.

#### 3.3.1.1 POBLACIÓN QUE HARÁ USO DEL SERVICIO

La siguiente tabla resume la cantidad de población que hará uso de los servicios de laboratorio en el Área Paracentral.

Dpto.	Población	Área urbana	Área rural	% Urbano	Hombres	%	Mujeres	%
<b>San Vicente</b>	161,645	78,157	83,488	48.4	77,687	48.1	83,958	51.9
<b>La Paz</b>	308,087	152,207	155,880	49.4	147,996	48.0	160,091	52.0
<b>Cuscatlán</b>	231,480	96,692	134,788	41.8	111,096	48.0	120,384	52.0
<b>Cabañas</b>	149,326	49,694	99,632	33.3	70,204	47.0	79,122	53.0
<b>Total</b>	850,538	376,750	473,788	43.225	406,983	47,78	443,555	52,23

Se destaca que la población de la zona paracentral del país es predominantemente femenina y que la mayor parte de su población vive en la zona rural (56.775% del total).



A continuación se resumen una serie de datos que ilustran las condiciones de vida de la población del Área Paracentral del país.<sup>64</sup>

Depto.	Cuscatlán	La Paz	Cabañas	San Vicente
<b>Población económicamente activa</b>	39.93%	40.81%	36.01%	42.45%
<b>Ingreso per cápita mensual</b>	\$98.33	\$98.24	\$92.75	\$109.31
<b>Personas con remesa</b>	16.08%	16.85%	37.61%	28.28%
<b>Hogares en situación de pobreza extrema</b>	13.68%	13.40%	22.61%	14.17%
<b>Tasa de analfabetismo</b>	11.44%	12.05%	18.87%	13.97%
<b>Población que se enfermó</b>	11.94%	12.16%	14.43%	12.7%
<b>Población que se enfermó y asistió a un centro de salud</b>	6.33%	6.61%	7.73%	7.6%

570

Se destaca que los ingresos de las personas del Área Paracentral no ascienden ni siquiera al salario mínimo oficial del país. Además, las remesas representan una fuente importante de ingresos que contribuyen a aliviar los altos niveles de pobreza extrema.

Por lo que se destaca la necesidad de ampliar la cobertura de los servicios de salud y acercar los mismos a la población.

### 3.3.2 CONTRIBUCIÓN SOCIOECONÓMICA QUE GENERA EL PROYECTO

La implementación del presente Laboratorio Regional traerá beneficios a las áreas descritas anteriormente, especialmente a la población del área rural de la zona paracentral, los beneficios se listan a continuación:

- Generación de empleo.
- Contribución social y económica, tanto a nivel local como regional (Paracentral).

A continuación se describe cada una de los beneficios citados anteriormente.

<sup>64</sup> Encuesta de hogares y propósitos múltiples.



### 3.3.2.1 GENERACIÓN DE EMPLEOS

La implementación del Laboratorio Regional generara empleos directos para las personas del área paracentral. Retomando los resultados de etapa de diseño, a continuación se resume la cantidad de personal necesario para operar el laboratorio.

Área	Cantidad de personal
Administrativa	2
Operativa	9
Total	11

571

En la etapa de diseño se describen las diferentes funciones que realizara el personal que operara el Laboratorio Regional. Serán necesarios: un jefe de laboratorio, un asistente de laboratorio, un auxiliar de laboratorio y cuatro profesionales de laboratorio clínico.

Finalmente el personal contratado se registrá bajo las disposiciones de la legislación vigente de empleados públicos.

Además, la instalación y funcionamiento del Laboratorio Regional generara empleos indirectos, debido al soporte que deberá brindar el proveedor de los equipos de laboratorio.

Se destaca también el desarrollo profesional que tendrán los empleados del Laboratorio Regional, al ser incluidos en el programa de capacitación propuesto.

### 3.3.2.2 CONTRIBUCIÓN SOCIAL Y ECONÓMICA. TANTO A NIVEL LOCAL COMO REGIONAL (PARACENTRAL)

#### Salud

El Laboratorio Regional tiene por objetivo lograr una cobertura universal de servicios de laboratorio para todas las personas del área paracentral del país, dichos servicios se caracterizaran por su confiabilidad y calidad.

La y calidad en los resultados clínicos, posibilitaran un diagnostico medico más preciso y contribuirán a la detección temprana de las enfermedades, mejorando así la calidad de vida de las personas del área paracentral.

La cantidad de personas beneficiadas con la implementación del Laboratorio Regional se menciona a continuación.

Departamento	Población
San Vicente	161,645
La Paz	308,087
Cuscatlán	231,480





<b>Cabañas</b>	149,326
<b>Total</b>	850,538

## 1.10.7 BENEFICIO/COSTO DEL LABORATORIO REGIONAL

### 1.10.7.1 BENEFICIO COSTO INSTITUCIONAL

Actualmente el costo de un examen de laboratorio clínico realizado en la red pública de salud, se estima en \$1.50.<sup>65</sup>

Con la implementación del Laboratorio Regional, se tendrán los costos por pruebas siguientes:

<b>Prueba</b>	<b>Hematología</b>	<b>Bioquímica</b>	<b>Promedio</b>
<b>Costo (\$)</b>	<b>0.7247</b>	<b>0.7196</b>	<b>0.7221</b>

El beneficio de implementar el LR, en términos de costos, es la diferencia entre el costo actual y el costo con el LR.

$$\text{Beneficio} = \text{Costo actual} - \text{Costo con el LR}$$

$$\text{Beneficio} = \$1.5 - \$0.7221 = \$0.7779$$

Se aplicara la fórmula siguiente para determinar el beneficio costo de la implementación del Laboratorio Regional.

$$\text{Relacion Beneficio Costo} = \frac{\text{Ahorro esperado con el LR}}{\text{Costo promedio por prueba con el LR}}$$

$$\text{Relacion Beneficio Costo} = \frac{0.7779}{0.7221} = 1.08$$

Como el resultado del indicador es ligeramente mayor que uno, se concluye que el Laboratorio Regional generara beneficios económicos para el MINSAL.

### 1.10.7.2 BENEFICIO SOCIAL

El costo aproximado de los servicios privados de laboratorio clínico en la región paracentral, son los siguientes:<sup>66</sup>

<b>Área</b>	<b>Tipo de Examen</b>	<b>Precio estimado (\$)</b>
<b>Bioquímica</b>	Glucosa	4
	Creatinina	4
	Ácido úrico	4
	Triglicéridos	5.5

<sup>65</sup> Lic. Patricia Figueroa. Coordinadora de la red nacional de laboratorios clínicos.

<sup>66</sup> Lic. Barrientos, Junta de Vigilancia de la Profesión de Laboratorio Clínico.



	Colesterol	4
<b>Hematología</b>	Hemograma	4

Para simplificar el cálculo se asume que este costo no variara a través del tiempo.

Retomando el pronóstico de exámenes de laboratorio clínico para el Área Paracentral tenemos.

<b>Año</b>	<b>Cantidad de pruebas de Hematología</b>	<b>Cantidad de pruebas de Química Clínica</b>
<b>1</b>	168,832	158,867
<b>2</b>	185,924	172,348
<b>3</b>	203,016	185,829
<b>4</b>	220,108	199,310
<b>5</b>	237,200	212,791
<b>Total</b>	<b>1,015,080</b>	<b>929,145</b>

Para facilitar el cálculo del beneficio a la población, se asume que en caso de la ausencia del Laboratorio Regional, un 12.1%<sup>67</sup> de los exámenes serian realizados en la red privada de laboratorios clínicos. Al combinar el precio estimado de los exámenes clínicos de los laboratorios privados del área paracentral con la demanda estimada, resulta el beneficio esperado de la implementación del Laboratorio Regional.

<b>Año</b>	<b>Cantidad de pruebas de Hematología estimadas</b>	<b>Precio unitario en laboratorio privado (\$)</b>	<b>Beneficio total de hematología (\$)</b>	<b>Cantidad de pruebas de Química Clínica estimadas</b>	<b>Precio (promedio) unitario en laboratorio privado (\$)</b>	<b>Beneficio total de bioquímica (\$)</b>	<b>Beneficio Total (\$)</b>
<b>1</b>	20428.672	4	81714.688	19222.907	4.3	82658.5001	164373.188
<b>2</b>	22496.804	4	89987.216	20854.108	4.3	89672.6644	179659.88
<b>3</b>	24564.936	4	98259.744	22485.309	4.3	96686.8287	194946.573
<b>4</b>	26633.068	4	106532.272	24116.51	4.3	103700.993	210233.265
<b>5</b>	28701.2	4	114804.8	25747.711	4.3	110715.157	225519.957
<b>Total</b>	122824.68		491298.72	112426.545		483434.144	974732.864

<sup>67</sup> EHPM 2011. Porcentaje de la población que padeció alguna enfermedad y consulto en la red privada de salud.



Se concluye que el beneficio esperado para la población del área paracentral, en caso que no existieran servicios de salud públicos, en este caso el Laboratorio Regional es equivalente a: \$974,732.864.

## 3.4 EVALUACIÓN AMBIENTAL

### 3.4.1 GENERALIDADES DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL

574

El problema de la contaminación ambiental que representa actualmente la industria en nuestro país es muy grande y sus efectos se ven reflejados en los alimentos, el aire, el agua y los suelos.

Actualmente el deterioro ambiental requiere de medidas que den solución a los problemas ambientales, por ello se debe promover a nivel empresarial tecnologías limpias, desarrollar diálogos ambientales participativos, etc.

La evaluación del impacto ambiental del proyecto representa un proceso de análisis en el cual se identifican los posibles impactos ambientales futuros, ya sean positivos o negativos, originados por las acciones humanas o tecnológicas que pueda presentar el proyecto, permitiendo así el seleccionar las alternativas que cumplan con los objetivos propuestos, aprovechando al máximo los beneficios y disminuir los efectos no deseados (impactos ambientales perjudiciales).

Según la ley del Medio Ambiente en el capítulo 4 artículo 18 la evaluación de impacto ambiental la podemos definir como:

“Un conjunto de acciones y procedimientos que aseguran que las actividades, obras o proyectos que tengan un impacto ambiental negativo en el ambiente o en la calidad de vida de la población, se sometan desde la fase de pre-inversión a los procedimientos que identifiquen y cuantifiquen dichos impactos, y recomienden las medidas que los prevengan, atenúen, compensen o potencien, seleccionando la alternativa que mejor garantice la protección del medio ambiente”.

Lo anterior indica que la evaluación del Impacto Ambiental busca establecer cuáles son los impactos negativos y positivos que el proyecto genera al medio ambiente, a través de sus procesos, actividades, desechos, residuos, etc.

### 3.4.2 CLASIFICACIÓN DE LOS PROYECTOS PARA EVALUACIÓN AMBIENTAL

Existen tres categorías de proyectos para determinar el tipo de estudio de Impacto Ambiental que debe realizarse. Las categorías de proyectos y los tipos de estudio de Impacto Ambiental que el Ministerio del Medio Ambiente (MARN) podrá recomendar son los siguientes:



### 1. Estudio de Impacto Ambiental de Primer Nivel

Implicará un Estudio de Impacto Ambiental detallado o completo para las acciones o proyectos que se considera provocaran diversos impactos ambientales importantes, tales como megaproyectos energéticos, autopistas, complejos habitacionales y turísticos, y complejos industriales y actividades de alto riesgo a la salud y al ambiente. Para esto se llenara una guía entregada por el Ministerio del Medio Ambiente.

### 2. Estudio de Impacto Ambiental de Segundo Nivel

Implica un Estudio de Impacto Ambiental sectorial, parcial, limitado o semi detallado, para las acciones o proyectos que se considera que conllevaran impactos ambientales específicos. Aquí se incluyen proyectos de caminos rurales, de riego y drenaje y Agroindustrias de Mediana y Pequeña Escala, proyectos de pequeñas centrales hidroeléctricas, de electrificación rural y transmisión eléctrica, telecomunicaciones, instalaciones públicas y desarrollo humano urbano a pequeña escala.

### 3. Estudio de Impacto Ambiental del Tercer Nivel

Para este caso no se requerirá un Estudio de Impacto Ambiental, incluye a los proyectos que normalmente no ocasionan impactos ambientales importantes, tales como proyectos de educación, nutrición, salud, desarrollo nutricional, entre otros.

La mayoría de los proyectos ambientales; estarán solo sujetos a una declaración escrita, del compromiso de no provocar impactos considerables al ambiente y de no modificar el proyecto sin previa autorización a la autoridad competente.

#### 3.4.3 OBJETIVOS DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL

*Establecer cómo la Creación del Laboratorio Regional afectara de manera positiva o negativa a los elementos ambientales existentes.*

- Hacer un análisis cualitativo de cada uno de los factores del medio ambiente que se verán afectados con la implantación y operación del Laboratorio Regional.
- Definir los elementos que deberán ser vigilados constantemente por el Laboratorio Regional para el cuidado y conservación del medio ambiente.

El estudio de evaluación aplicable a las actividades del Laboratorio Regional es sobre un Impacto ambiental de segundo nivel, puesto que se considera no provocaran impactos ambientales importantes sino específicos, originados por la instalación del mismo, y los ocasionados por los desechos bio infecciosos cuya



disposición final deberá garantizar que no provoquen daños a la salud y al medio ambiente.

### 3.4.4 METODOLOGÍA A EMPLEAR PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Para la evaluación de los impactos ambientales se sigue el proceso de calificación según la Guía de Evaluación Ambiental, en la cual se establece que cada uno de los impactos ambientales debe ser calificado basándose en los siguientes 6 criterios:

576

1. Variación de la calidad Ambiental(V)
2. Escala del Impacto(E)
3. Momento en que se manifiesta(M)
4. Gravedad del Impacto(G)
5. Dificultad para cambiar el impacto(C)
6. Duración del Impacto(D)

### 3.4.5 CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO

La valoración cuantitativa de los impactos ambientales se determina con el Valor Índice Ambiental (VIA).

El valor del VIA se calcula de la siguiente manera:

$$VIA = \frac{V+E+G+D+C+M}{6}$$

La valoración se realiza con la ayuda de la matriz de calificación de Impacto Ambiental considerando los siguientes criterios.

#### 3.4.5.1 VARIACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL (V)

Es una medida de los cambios experimentados por cada componente ambiental debido al impacto generado.

- **Positivo: 0** Aquellos impactos que se refieren a modificaciones que resultan en ganancias o beneficios para el medio ambiente.
- **Negativo: 3** Aquellos impactos que se refieren a modificaciones que resultan en pérdidas o costos para el medio ambiente.

#### 3.4.5.2 ESCALA DEL IMPACTO (E)

Se considera en este criterio las cercanías a lugares protegidos, recursos naturales y/o culturales sobresalientes o en el caso a poblaciones humanas.

- **Mínimo bajo: 0** El impacto es puntual dentro de los límites de la acción que lo genera.
- **Medio y/o alto: 1** El impacto está dentro de la zona de la empresa.



- **Notable o muy alto: 2** El impacto trasciende de la zona de la empresa y es de interés municipal.
- **Total: 3** La zona del impacto trasciende a los límites normales y se convierte en peligro nacional.

### 3.4.5.3 GRAVEDAD DEL IMPACTO (G)

Indica la utilización de recursos naturales, la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos que genera la empresa y la probabilidad de riesgo para la salud de la población humana.

577

- **Intrascendente: 0** El impacto generado no produce cambios sobre el medio ambiente.
- **Moderado: 1** El impacto produce cambios ya sea indirectos como indirectos sobre el medio ambiente, pero no son trascendentes.
- **Severo: 2** El impacto produce cambios tanto directos como indirectos sobre el medio ambiente que urgen de solución, pero están bajo los límites permisibles.
- **Crítico: 3** Efecto cuya magnitud es superior al umbral y de urgencia extrema de solución, que requiere atención inmediata.

### 3.4.5.4 DURACIÓN DEL IMPACTO (D)

Tiempo de duración del impacto, considerando que no se apliquen medidas correctivas del impacto.

- **Fugaz (< 1 año): 0**
- **Temporal (1-3 años): 1**
- **Prolongado (4-10 años): 2**
- **Permanente (Alteración indefinida): 3**

### 3.4.5.5 DIFICULTAD PARA CAMBIAR EL IMPACTO (C)

Grado en que los efectos sobre el medio ambiente resulten polémicos o dudosos e involucren riesgos desconocidos. Es el grado de reversibilidad del impacto y tiempo requerido para su mitigación, a través de medidas naturales o inducidas por el hombre.

- **Recuperable: 0** Si se elimina la acción que causa el impacto y automáticamente éste desaparece.
- **Mitigable: 1** Si al eliminar la causa del impacto hay que esperar un lapso de tiempo corto (1 a 6 meses) para que este desaparezca.
- **Reversible: 2** Si elimina la acción causante del impacto, debe transcurrir un período largo de tiempo (6 meses en adelante) para que el impacto desaparezca.
- **Irreversible: 3** Nunca desaparece el impacto aunque se apliquen medidas correctivas.



### 3.4.5.6 MOMENTO EN QUE SE MANIFIESTA (M)

Es la probabilidad de ocurrencia de un impacto como consecuencia de una actividad u operación industrial, esto en la búsqueda de su prevención.

- **Inmediato: 0** Los efectos del impacto son inmediatos
- **Corto plazo: 1** Los efectos se prevén en corto plazo(1 a 4 años)
- **Mediano plazo: 2** Debe de transcurrir un tiempo considerable (de 5 a 10 años) para que se observen los efectos.
- **Largo plazo: 3** El tiempo para observar los efectos es de largo plazo (mayor de 10 años).

578

## 3.4.6 EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

### 3.4.6.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Probables impactos hacia el medio ambiente producto de las actividades del Laboratorio Regional pueden ser:

#### *a) Mantenimiento de equipos de laboratorio, instalaciones y otros*

El equipo utilizado para dar mantenimiento a todos los equipos de laboratorio, transporte e instalaciones, genera ruido cuando es utilizado. Además, al aplicar pintura se generan compuestos volátiles los cuales se dispersan en el aire.

- Aspecto ambiental afectado: Aire.

#### *b) Movilización de vehículos*

Durante el traslado de muestras, resultados clínicos e insumos, la utilización de motos y otros vehículos genera material particulado (CO<sub>2</sub>) el cual se dispersa en el aire.

- Aspecto ambiental afectado: Aire.

#### *c) Aguas residuales*

Se generan concentraciones de carga orgánica y sólido sedimentables de diversos procedimientos: del lavado de material de laboratorio los cuales se inactivan con hipoclorito y se vierten al alcantarillado; también se generan residuos líquidos de diferentes procedimientos de lavado de manos de personal. Además, durante la limpieza y desinfección de equipos e instalaciones se utilizan desinfectantes que se combinan con la materia orgánica en suspensión.

- Aspecto ambiental afectado: Agua.



#### d) Contaminación del Suelo

La contaminación del suelo puede provenir de diferentes fuentes: residuos dejados por el personal del laboratorio (envases, empaques de plástico, latas, etc.), de la limpieza general de equipo e instalaciones internas específicamente durante el barrido cuando se generan residuos ordinarios (tierra, polvo, hojas, pasto, papeles) y durante actividades de mantenimiento de equipo e instalaciones donde se generan excedentes de construcción y escombros, solventes, latas de pinturas, restos de madera, chatarra, etc.

- Aspecto ambiental afectado: Suelo.

#### e) Generación de residuos peligrosos y no peligrosos

En este punto se consideran como residuos peligrosos: Infecciosos o de riesgo biológico (biosanitarios, anatomopatológicos, cortopunzantes), químicos (fármacos, metales pesados, reactivos). Específicamente en el Laboratorio Regional se considera la generación de los siguientes residuos:

- Biosanitarios (por contacto con fluidos corporales): algodón, jeringas, guantes.
- Anatomopatológico: restos de muestras de laboratorio (sueros y coágulos).
- Cortopunzantes: agujas, lancetas, restos de tubos de ensayo, láminas de vidrio
- Reciclable: papel de oficina, empaques externos de insumos (cartón y plástico) ordinarios: papel y plástico no reciclables
- El riesgo está representado por la disposición final inadecuada de dichos residuos.

#### f) Deforestación en el área de instalación de la planta

En el proceso de instalación del Laboratorio Regional, no se cortaran árboles, ya que se instalara en un terreno plano anexo a la UCSF de Apastepeque que no contaba con árboles al momento de decidir sobre la instalación del LR.

En la evaluación de los impactos deberá compararse el VIA obtenido con las categorías mostradas en la tabla siguiente:

**TABLA 188. GUÍA DE EVALUACIÓN AMBIENTAL.**

VALORES MINIMOS Y MAXIMOS DE VIA	CALIFICACION
0.00 – 0.60	Impacto insignificante
0.61 – 1.20	Impacto mínimo
1.21 – 1.80	Mediano impacto
1.81 – 2.40	Impacto considerable





Cada uno de los impactos deben calificarse tomando en cuenta los criterios descritos anteriormente, esta calificación se anotará en la Matriz de Calificación de Impactos que se muestran en la siguiente tabla.

Impactos ambientales	Criterios						VI A	Calificación
	V	E	G	D	C	M		
Mantenimiento de equipos de laboratorio, instalaciones y otros	3	0	1	0	0	0	0.5	Impacto insignificante
Movilización de vehículos	3	0	1	0	0	0	0.5	Impacto insignificante
Aguas residuales	3	1	1	0	0	0	0.67	Impacto mínimo
Contaminación del Suelo	3	1	0		0	0	0.5	Impacto insignificante
Generación de residuos peligrosos y no peligrosos	3	2	2	1	0	0	1.33	Mediano impacto
Deforestación en el área de instalación de la planta	0	0	0	0	0	0	0	Impacto insignificante

Como resultado de la matriz anterior los impactos ambientales que se generarían con la implementación del Laboratorio Regional en el área paracentral son insignificantes en 4 aspectos, sin embargo en un aspecto es mínimo y en otro es mediano, para los cuales se requieren medidas de mitigación para el tratamiento de los mismos.

### 3.4.7 MEDIDAS PARA ELIMINAR LA CONTAMINACIÓN POR RESIDUOS PELIGROSOS.

Se proponen las siguientes medidas basadas en la norma Salvadoreña NSO13.25.01:07

1. Separación en la fuente de generación del residuo, mediante la utilización de recipientes identificados.

AREA	TIPO DE RECIPIENTE					
	Rojo Biosanitario	Rojo Anatómico-patológico	Guardián Corto-punzante	Rojo Químico	Gris Reciclable	Verde Ordinario
Administrativa					X	X
Procesamiento	X	X	X	X	X	X



de muestras						
-------------	--	--	--	--	--	--

## 2. Manejo de residuos peligrosos

En el Laboratorio Regional se generan de acuerdo a su característica física, dos tipos de residuos peligrosos, sólidos y líquidos.

- Residuos peligrosos (Infecciosos o de riesgo biológico). A los residuos sólidos infecciosos (biosanitarios) no se les realiza ningún proceso de desactivación, se recolectan dentro de bolsas plásticas (detallado en anexos) y se mantienen dentro de recipientes plásticos con cierre hermético (detallado en anexos) en espera de su recolección por parte del MINSAL. El personal involucrado en la disposición y recolección de este tipo de residuos se encuentra entrenado y es consciente de la importancia de no depositar líquidos dentro de estas bolsas; de tal forma que la probabilidad de escurrimientos es mínima.
- Residuos líquidos contaminados biológicamente Estos se desactivan en solución de hipoclorito de sodio al 0.5% (5.000 ppm), durante 20 a 30 minutos y posteriormente se vierten al alcantarillado.
- Manejo de residuos cortopunzantes. Para el manejo de residuos cortopunzantes se tienen dispuestos en todas las áreas que se generan, guardianes asegurados a la pared, cuando se llena hasta las tres cuartas partes se inactivan con hipoclorito, se deja actuar la solución de 20 a 30 minutos, luego se vacía el líquido en el lavadero, se sella el recipiente, introduciéndolo en bolsa roja rotulada como material cortopunzante, se cierra y se dispone para la ruta sanitaria.
- Manejo de residuos anatomopatológico. El residuo anatomopatológico se inactiva con hipoclorito y se almacena en refrigeración a la espera de la recolección sanitaria externa.
- Manejo de residuos de características químicas. Para no tener reactivos vencidos una de las exigencias de la bodega, a los proveedores, es la entrega de medicamentos con fechas superiores de vencimiento a un año, devolviendo a los proveedores los que presenten defectos de fabricación y manejo.

Al momento de manejar estos residuos deben tenerse en cuenta las siguientes medidas de seguridad:

- a) Las bolsas y envases deben transportarse en cajas e embalaje para el tipo de desecho en cuestión.



b) No debe excederse la capacidad máxima de carga del contenedor de embalaje, cuando se efectúe la recolección interna de los desechos bioinfecciosos.

c) A la hora de efectuar esta actividad, el personal encargado de efectuarlo lo realizara con el equipo de bioseguridad siguiente:

- Recolección manual: guantes anticorte, delantal de material impermeable, zapatos cerrados y mascarillas.

d) No debe arrastrarse por el suelo los contenedores, envases y bolsas.

e) Las bolsas deben manejarse sujetándolas por la parte superior arriba y mantenerlas alejadas lo más posible del cuerpo.

f) No deben transferirse desechos bioinfecciosos de un contenedor, envase o bolsa a otros.

g) Las bolsas no deben comprimirse ni perforarse.

h) Al cerrar el contenedor la tapadera no debe forzarse.

i) El personal de recolección debe contar con el esquema de vacunación que establece el MINSAL.

j) Después de la jornada diaria de trabajo, se debe lavar y desinfectar los medios de transporte y el equipo de trabajo, para lo cual se debe de utilizar agua a presión y jabón y seguidamente utilizar un desinfectante químico.

k) Se debe proporcionar periódicamente un mantenimiento preventivo y correctivo a las carretillas.

l) El personal que manipula y transporta los desechos bioinfecciosos deben cumplir higiene personal.

Los residuos deben llevarse diariamente al depósito general del laboratorio destinado para ello.

### *3. Disposición externa*

Finalmente se debe rotular indicando la fecha, peso y el tipo de residuo.

Al pasar la ruta de recolección de residuos del MINSAL se deberá llenar el formato para la disposición externa, detallada en anexos, generar un triplicado (blanco para la planta de tratamiento, amarillo para el transporte y rosado para el LR). Los



tiempos de almacenamiento y otros requerimientos están dictaminados por la norma salvadoreña mencionada anteriormente.

### **3.4.8 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL**

El resultado de la evaluación de los impactos negativos que puedan generar la creación del Laboratorio Regional no tienen mayor incidencia en el medio ambiente, debido a que los impactos ambientales que se generarían a nivel nacional son insignificantes en 4 aspectos, pero en los dos restantes el impacto a producirse es mínimo y mediano, para las cuales se requiere tomar en cuenta medidas adecuadas que evitarían la contaminación que generarían los residuos peligrosos a la comunidad en general. Por lo anterior se concluye que la implementación del Laboratorio Regional, es factible desde el punto de vista ambiental.

En el apartado de costos del proyecto se detalla el costo estimado para el consultor autorizado que realizara la evaluación del impacto ambiental del proyecto. En la parte de administración del proyecto se detalla el tiempo, según la ley, en que debe aprobarse el estudio del impacto ambiental.

## **3.5 EVALUACIÓN DE GÉNERO**

La igualdad de género supone que los diferentes comportamientos, aspiraciones y necesidades de las mujeres y los hombres se consideren, valoren y promuevan de igual manera. Ello no significa que mujeres y hombres deban convertirse en iguales, sino que sus derechos, responsabilidades y oportunidades no dependan de si han nacido hombres o mujeres. La igualdad de género implica que todos los seres humanos, hombres y mujeres, son libres para desarrollar sus capacidades personas y para tomar decisiones.

La valoración de género es importante en el desarrollo de proyectos exitosos porque con la incorporación de los roles, necesidades y participación de las mujeres y los hombres, los proyectos tendrán más éxito y un impacto más sostenible.

Con la valoración de género se pretende generar condiciones de equidad e igualdad de género, identificar aquellos mecanismos y/o estrategias incluidas en el diseño de la propuesta que permitan la inclusión de la mujer en las actividades que desarrollara el Laboratorio Regional. En este apartado se evaluará de qué forma, el Laboratorio Regional, contribuirá a la equidad de género en el ciclo de funcionamiento del mismo.

### **3.5.1 GENERALIDADES**

Algunas definiciones importantes en el desarrollo de la presente evaluación son las siguientes.



- **Género:** Conjunto de características sociales, culturales, políticas, jurídicas y económicas asignadas socialmente en función del sexo de nacimiento. Género es el distinto significado social que tiene el hecho de ser mujer y hombre en una cultura determinada.
- **Enfoque de género:** Es una herramienta de trabajo analítica, que permite identificar las diferencias entre hombres y mujeres en una sociedad, un proyecto, una empresa, etc. Al mismo tiempo permite identificar las causas que producen dichas desigualdades y formular mecanismos para superarlas.
- **Equidad e igualdad de género:** El medio para lograr la igualdad es la equidad de género, entendida como la justicia en el tratamiento a mujeres y hombres de acuerdo a sus respectivas necesidades.

El enfoque de género no se fija en las mujeres como un grupo aislado y homogéneo, sino en los roles y necesidades tanto de los hombres como de las mujeres: un enfoque que requiere aportaciones de unos y de las otras con la finalidad de realizar los cambios necesarios para conseguir una mayor igualdad entre ambos. Esta perspectiva de género se enmarca en el desarrollo de las políticas de igualdad de oportunidades y en la necesidad de considerar sistemáticamente las diferencias entre hombres y mujeres para identificar y reducir los desequilibrios existentes.

Desde la Cuarta Conferencia Mundial sobre la Mujer de Beijing (1995), El Salvador ha avanzado notablemente en términos de igualdad de género. Esto se ha evidenciado en el progreso en diferentes índices como el Índice de Desarrollo relativo al Género (IDG=74.0 %, 2007<sup>68</sup>) y el Índice de Potenciación de Género (IPG=49.7%, 2005), los cuales reflejan esfuerzos significativos en las intervenciones en el nivel nacional y local para mejorar la condición de las mujeres. Sin embargo, en la sociedad salvadoreña persisten desigualdades en el goce y el ejercicio de los derechos entre hombres y mujeres que producen un conjunto de brechas de género. Las áreas en las que se producen la mayoría de las brechas son la participación política, la participación en la actividad económica, salud y violencia contra las mujeres, entre otras.

Las brechas de género en El Salvador siguen existiendo y es necesario generar información que permita dar seguimiento a dicha situación para generar las acciones que permitan la construcción de una sociedad con igualdad de oportunidades y derechos entre hombres y mujeres.

---

<sup>68</sup> Fuente: Informe Mundial de Desarrollo Humano, 2009.



### 3.5.2 ANÁLISIS DE GÉNERO AL INTERIOR DEL LABORATORIO REGIONAL

Con la implementación del Laboratorio Regional se pretende beneficiar tanto a mujeres como a hombres proporcionándoles empleo a los que trabajaran en el laboratorio y una mejor calidad de vida a quienes se beneficiaran del servicio que prestara el laboratorio.

Para quienes formaran parte del personal del laboratorio clínico se tienen las siguientes consideraciones.

#### *Inserción laboral de las mujeres*

Con la creación del Laboratorio Regional se va a crear fuentes de empleo no solo para hombres sino también para mujeres, pero debido a que el laboratorio empleara personal reubicado de los laboratorios cerrados, y que todos los profesionales de laboratorio clínico de dichos lugares son mujeres; la mayoría de puestos a ocupar son destinados para mujeres. Por otro lado con el fin de establecer una equidad de género, la estrategia del laboratorio se centra en un proceso que da ciertas prioridades para las mujeres en la prestación del servicio.

La principal vía para implementar esta estrategia es la creación de políticas que conlleven a la inclusión del género femenino dentro del ciclo de la prestación del servicio de laboratorio. Políticas tanto de contratación como de capacitación, pues dentro del laboratorio se requerirá de una persona encargada de la recepción, abonado a ello el puesto de "Jefe de laboratorio" también puede ser desempeñado por mujeres que tenga la capacidad y estudios necesarios para cumplir con los requisitos del puesto. Y en la parte operativa, por el tipo de trabajo a desempeñar dentro del laboratorio, también es posible que mujeres que tengan la capacidad y estudios necesarios puedan asumir ese puesto.

Los requerimientos de personal para el Laboratorio Regional en los diferentes años son (tomando en cuenta servicios de personal y vigilancia).

	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>Administrativo</b>	2	2	2	2	2
<b>Operativo</b>	10	10	10	10	10
<b>Personal</b>	12	12	12	12	12

Entre los mecanismos desarrollados en la organización del proyecto que permitirán la inserción de la mujer al campo laboral, tenemos:

#### *Carga y Distribución de Trabajo*

No existe distinción de género en los puestos administrativos del Laboratorio Regional, estos pueden ser dirigidos por hombres o mujeres, por lo tanto todas las



actividades pueden ser asignadas y ejecutadas por hombres y mujeres sin distinción por lo tanto la participación de la mujer en el proceso de administración dependerá de la cantidad de mujeres que se incorporen al proceso de selección; ya que estos serán quienes asuman los roles de mano de obra directa.

En cambio en los puestos operativos (transporte de muestras) que formaran parte del Laboratorio Regional, se requeriría un mayor esfuerzo físico, pues el trabajo será de un carácter operativo y pesado pues en algunas ocasiones se requerirá hacer esfuerzos físicos que en las mujeres pueden ser negativos, es por ello que para ocupar este tipo de puestos se requiere la presencia de hombres para que lo desempeñen.

### *Enfoque de género en programas de capacitación*

Considerando algunas de las propuestas del diseño, es importante incluir dentro de la guía de capacitación el tema de “enfoque de género”, a modo que tanto hombres como mujeres, sean partícipes de la creación de nuevas de estrategias y políticas que dinamicen las ya propuestas.

Entre algunos de los temas que deberán incluirse dentro de la guía están:

- Enfoque de género organizacional.
- Relaciones gerencia-personal.
- Relaciones entre el personal.

Adquirir compromisos con la equidad de género

Para que la equidad de género se lleve a cabo dentro del Laboratorio Regional se deben establecer políticas que rijan estas propuestas, como dicha institución será de carácter público se pueden adoptar políticas ya existentes en otras instituciones públicas del país y adaptarlas de ser necesario a la realidad del laboratorio clínico, los responsables de implementar y vigilar este cumplimiento serán el jefe de Laboratorio Regional y los niveles superiores como el INS.

#### **3.5.2.1 BENEFICIOS DEL ENFOQUE DE GÉNERO EN EL LABORATORIO REGIONAL**

Al contar con una equidad entre géneros en el Laboratorio Regional pueden optar por beneficios que pueden ser de mucha ayuda para la realización de sus actividades, entre los beneficios se encuentran: Financiamiento de entidades que apoyen la participación de las mujeres en aspectos laborales, entre otras.

#### **3.5.3 ANÁLISIS DE GÉNERO DE LOS BENEFICIARIOS DEL LABORATORIO REGIONAL**

Ahora bien, la finalidad de la creación del Laboratorio Regional es la de lograr una cobertura universal del servicio de laboratorio clínico en la Región



Paracentral, dicha cobertura debe incluir tanto hombres como mujeres. Las políticas y beneficios generados a partir del análisis de género, para las personas que harán uso del servicio se detallan a continuación.

### *Población femenina beneficiada con el Laboratorio Regional*

Departamento	Población	Hombres	%	Mujeres	%
<b>San Vicente</b>	161,645	77,687	48.1	83,958	51.9
<b>La Paz</b>	308,087	147,996	48.0	160,091	52.0
<b>Cuscatlán</b>	231,480	111,096	48.0	120,384	52.0
<b>Cabañas</b>	149,326	70,204	47.0	79,122	53.0
<b>Total</b>	850,538	406,983	47,78	443,555	52,23

Como puede notarse, la población femenina es la más beneficiada con la implementación del Laboratorio Regional con un 52.23%, sin embargo, para que este porcentaje sea efectivo deben cumplirse las políticas presentadas a continuación.

### *Inclusión de la mujer en la prestación del servicio.*

Durante la prestación del servicio de laboratorio no existe preferencia entre hombres y mujeres, los cuales deben ser atendidos por igual, sin embargo, existen casos especiales en que si debe haber prioridad en la atención hacia las mujeres.

En el caso de las mujeres en estado de embarazo, debe dárseles prioridad en la atención y siempre realizarles todos los exámenes respectivos del perfil pre natal y de control.

### *Beneficios de la mujer en zonas rurales*

La pobreza de las zonas rurales dificulta el acceso a los servicios de salud, sin embargo con la implementación del Laboratorio Regional, se pretende acercar los servicios de salud a la población. En particular, para las mujeres el trasladarse hacia los servicios de salud resulta difícil puesto que en la mayoría de los casos deben hacerlo en compañía de menores, lo cual representa mayores riesgos y gastos.

Con la implementación del Laboratorio Regional y el apoyo de las UCSF, se mejoraran las condiciones de vida de las mujeres de las zonas rurales, puesto que el servicio de salud se acercara a la población femenina.





### 3.5.4 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE GÉNERO

De acuerdo a las consideraciones hechas anteriormente se puede concluir que con la ejecución del Laboratorio Regional se pretende contribuir a:

- Generar fuentes de empleo directo para las mujeres.
- Que las mujeres tengan acceso a los puestos laborales más importantes, es decir, que ellas tendrán poder de decisión dentro del Laboratorio Regional.
- Crear un ambiente de igualdad entre los géneros, con compañerismo, respeto y sin discriminaciones entre todos los miembros del Laboratorio Regional.

Mejorar las condiciones de vida de las mujeres del área rural de la Región Paracentral.



# CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

## CONCLUSIONES

El trabajo de graduación comenzó enfocado a la creación de un Modelo para el funcionamiento de un Laboratorio Clínico que atienda las necesidades de la Región Paracentral, enfocándose primordialmente en las pruebas de hematología y bioquímica. Tal modelo irá orientado a definir, tanto lineamientos de trabajo administrativos como operativos para utilizar eficientemente la capacidad con la que se cuenta.

El impacto de la propuesta se espera tenga beneficios a nivel Regional atendiendo con mejor calidad de servicio a la población afectada. Quedará la implementación de la propuesta en manos del MINSAL y del INS, para que sea desarrollada en un período de tiempo conveniente, ya que si se posterga tendrán que hacerse nuevas investigaciones para actualizar el modelo. De ser factible el modelo, podría retomarse este para poner en marcha un Laboratorio Regional en todas las zonas claves del país.

Se trabajará en la modificación o incluso la definición de nuevos procesos y procedimientos tanto administrativos como operativos para la ejecución de las funciones de los Laboratorios Clínicos, tanto los de primer nivel como el Regional.

Cabe destacar que la creación del Laboratorio Clínico Regional responde a la necesidad de organizar la red de laboratorios con la que trabaja y administra el INS actualmente.

Para lograr completar el estudio, se hizo uso de diferentes métodos, tales como:

- Recolección de información sobre el funcionamiento y forma de desempeño de las funciones de los laboratorios nacionales, públicos y privados, y laboratorios extranjeros a través de información primaria y secundaria.
- Definición de un modelo preliminar acerca de la forma de trabajo de los laboratorios.
- Confrontación de la situación actual con el modelo preliminar para examinar las líneas de acción en las que se trabajará para el modelo.
- Definición de políticas, normas, parámetros, procesos y procedimientos administrativos y operativos para el funcionamiento del laboratorio así como también la distribución física y la logística de funcionamiento de los sistemas de apoyo.

El sistema de control puede entenderse como una red de indicadores relacionados con la información que se genera en todas las áreas y que están



bajo supervisión constante y periódica. Estos indicadores miden los aspectos críticos básicos de la organización, los indicadores que se propusieron, tienen como finalidad no volver al sistema demasiado amplio y complejo para que la actividad de supervisión no sea algo engorroso.

El sistema de obtención de resultados es una de las partes más fundamentales de este modelo planteado y por eso mismo cada procedimiento que involucre debe seguirse con las guías proporcionadas para así cumplir con la normativa vigente tanto nacional como internacional, asimismo, está abierto a cualquier cambio ya que es flexible siempre y cuando cualquier modificación sea validada por los supervisores y se compruebe que conlleva beneficios en su implementación tanto en el mejoramiento del proceso de trabajo como en el aumento de la eficiencia del sistema sin sacrificio de la calidad.

El subsistema de calidad propuesto para el Laboratorio Clínico Regional, debe ir basado según las directrices de la aplicación de la norma ISO-15189 y normativas salvadoreñas vigentes.

El tamaño del laboratorio clínico está determinado por la capacidad de los equipos, debido a la automatización de los mismos, los cuales sobrepasan y son capaces de cubrir la demanda de servicio de laboratorio pronosticada para los cinco años del horizonte planeado.

La localización óptima del laboratorio clínico para la Región Paracentral es Apastepeque, debido a que la distancia desde todas las UCSF hasta este punto es mínima, generando así ahorro en costo de combustible y reducción en el tiempo de transporte de las muestras.

Las rutas de transporte de muestras tienen por objetivo optimizar el uso de los recursos, tanto humanos como de transporte así como también asegurar la cobertura de todas las UCSF de la Región Paracentral, la eficiencia del sistema de transporte de muestras se estimó en 75%.

La distribución en planta pretende hacer eficiente el flujo de las muestras a través del laboratorio y tomar todas las consideraciones necesarias en términos de higiene y bioseguridad.

Para incrementar y/o mejorar la situación de salud en el país el gobierno no sólo tiene que fortalecer las redes de los servicios sino que también aportar apoyo a la educación y prevención de enfermedades para así evitar los costos del diagnóstico y tratamiento de enfermedades, especialmente en las poblaciones de escasos recursos.



## RECOMENDACIONES

Para el respectivo desarrollo de las etapas del trabajo de graduación, se tomaron ciertas consideraciones con respecto a la metodología y alcances del estudio:

- Inicialmente se pretendió realizar un modelo de Laboratorio para el Área Paracentral, sin embargo, si en el transcurso de la realización del proyecto, el área para poner en marcha el Laboratorio Clínico no es la Paracentral, se recomendará al INS tomar los puntos considerados para realizar dicho cambio, si así lo desean.
- Cada vez que se tomó alguna decisión relevante, esta fue evaluada según los requisitos por parte del INS y los hallazgos encontrados por parte de los analistas. De ser así, se buscará prevalecer de manera correcta cada elemento de la propuesta en función de la actividad a ser estudiada, teniendo el cuidado de no sesgarse hacia intereses distintos a los objetivos propuestos inicialmente.
- En el caso de la cartera de servicios de laboratorios y otra información técnica relacionada específicamente con el que hacer de los laboratorios, se recurrirá al apoyo de profesionales de laboratorio clínico.

Los indicadores propuestos son los básicos, pero si las autoridades consideran pertinente y necesario añadir más indicadores es necesario que se apeguen a las directrices estipuladas y se definan los aspectos necesarios para la supervisión de tal indicador.

No se contempla una automatización en alto grado en los procesos de registro de muestras y envío de resultados debido a que esto incluiría recurso informático, que a partir de la información que se ha obtenido del MINSAL, no está contemplado en el modelo, sin embargo, el sistema es flexible y permitiría la automatización en un futuro.

El sistema de calidad y su respectivo manual contempla las guías básicas para la calidad en un laboratorio clínico, pueden ser modificadas de manera que se sigan los mismos apartados y los cambios estén validados tanto por el jefe del laboratorio como por las autoridades supervisoras correspondientes.

Las adquisiciones de maquinaria y equipo deben realizarse en base a estimaciones de demanda de servicio de laboratorio, para evitar gastos excesivos y sub utilización del equipo.

Los cuatro motoristas requeridos para el funcionamiento del sistema de transporte de muestras deben rotar semanalmente las rutas, debido a que algunas rutas son más largas y por ende más agotadoras.



Se recomienda que el modelo de Laboratorio Clínico Regional sea emitido en el Diario Oficial del MINSAL, para hacerlo de conocimiento público.

Para que el proyecto y los beneficios que este traerá estén garantizados en el futuro a pesar de las amenazas, sobre todo de políticas gubernamentales, se recomienda que se oficialice el Laboratorio Clínico Regional para así este continúe su funcionamiento a pesar de que se quiera decidir su cierre.

Si se quiere replicar este modelo en otras regiones de salud, serán mínimos los cambios que tendrán que hacerse, entre los más importantes están: la proyección de la demanda, la elaboración de las rutas de abastecimiento de muestras y entrega de resultados y el método de costeo, para ello es recomendable seguir las indicaciones y explicaciones en el documento con los datos de cada región.



# BIBLIOGRAFÍA

## Libros/Documentos Técnicos

- ☐ Informe de labores 2011-2012. Ministerio de Salud. Junio de 2012.
- ☐ Rendición de cuentas 2011-2012. Ministerio de Salud. 2012.
- ☐ Baca Urbina, Gabriel, Formulación y evaluación de proyectos de inversión, 5ta Edición.
- ☐ Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT, Norma Técnica para el Manejo de los Desechos Bioinfecciosos, primera actualización, El Salvador C. A., Mayo 2008.
- ☐ INCOTEC, Norma Técnica Colombiana NTC-ISO15189, 2009.
- ☐ Instituto de Salud Pública de Chile, Normativa Técnica para el Transporte de Sustancias Infecciosas a Nivel Nacional hacia el Instituto de Salud Pública, 2008.
- ☐ Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Guía de Bioseguridad para los Laboratorios Clínicos, El Salvador C. A. Octubre 2008.
- ☐ Muther, Richard, Distribución en planta, 4ta Edición.
- ☐ Organización Mundial de la Salud, OMS/OPS, Manual de Mantenimiento para Equipo de Laboratorio, Washington, D. C., EAU, 2005.
- ☐ Organización Mundial de la Salud, OMS/OPS. Manual de Bioseguridad en el Laboratorio, 3ª edición, Ginebra Suiza, 2005.
- ☐ Organización Panamericana de la Salud, Manual de Mantenimiento para Equipo de Laboratorio, 2005.

593

## Medios Electrónicos

- ☐ Organización y Funciones. Disponible en:  
[HTTP://WWW.MINSA.GOB.PE](http://www.minsa.gob.pe)
- ☐ El Laboratorio Clínico. Disponible en:  
[HTTP://WWW4.UJAEN.ES/~ESILES/TEMA%201-200607.PDF](http://www4.ujaen.es/~esiles/TEMA%201-200607.PDF)
- ☐ Gestión de Calidad. Disponible en:  
[HTTP://WWW.SLIDESHARE.NET/GESTIONDECALIDAD2011/TALLER-ACCIONES-CORRECTIVAS-Y-PREVENTIVAS](http://www.slideshare.net/gestiondecualidad2011/taller-acciones-correctivas-y-preventivas)
- ☐ Indicadores Logísticos. Disponible en:  
[HTTP://INGENIEROSINDUSTRIALES.JIMDO.COM/HERRAMIENTAS-PARA-EL-INGENIERO-INDUSTRIAL/LOG%C3%ADSTICA/INDICADORES-LOG%C3%ADSTICOS-KPI/](http://ingenierosindustriales.jimdo.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/log%C3%ADstica/indicadores-log%C3%ADsticos-kpi/)
- ☐ Indicadores de Gestión de Recursos Humanos (IGRH). Disponible en:



[HTTP://WWW.HR.CL/FEBRERO.HTM](http://www.hr.cl/febrero.htm)

- ☰ Control de inventario. Disponible en:  
[HTTP://SALUD.EDOMEXICO.GOB.MX/HTML/TRANSPARENCIA/INFORMACION/MANUALPROCEDIMIENTOS/MPROCEDIMIENTOS/MP\\_CONTINVEN.PDF](http://salud.edomexico.gob.mx/html/transparencia/informacion/manualprocedimientos/mprocedimientos/mp_continven.pdf)
- ☰ Manuales de Calidad. Disponible en:  
[HTTP://WWW.INS.GOB.PE/REPOSITORIOAPS/0/0/JER/MANUAL\\_MOF/MOF-CENTRO%20DE%20CONTROL-CNCC.PDF](http://www.ins.gob.pe/repositorioaps/0/0/jer/manual_mof/mof-centro%20de%20control-cncc.pdf)
- ☰ Manual para acreditación. Disponible en:  
[HTTP://WWW.ISPCH.CL/SITES/DEFAULT/FILES/MANUAL\\_ESTANDAR\\_GRAL\\_ACREDITACION\\_LA\\_B\\_CLINICOS.PDF](http://www.ispch.cl/sites/default/files/manual_estandar_gral_acreditacion_la_b_clinicos.pdf)
- ☰ Técnicas de ejecución de los exámenes de las distintas áreas del laboratorio. Disponible en:  
[HTTP://WWW.HOSPITALSANFERNANDO.CL/PROCOLOS/PROCOLOS/SERVICIO/LABORATORIO/APL%201.3%20PROC.%20TEC%20EJ%20EX,%20CC,%20TIE.%20RESPUESTA%20V.01.PDF](http://www.hospitalsanfernando.cl/protocolos/protocolos/servicio/laboratorio/APL%201.3%20PROC.%20TEC%20EJ%20EX,%20CC,%20TIE.%20RESPUESTA%20V.01.PDF)
- ☰ Manual de procedimientos del departamento de laboratorio clínico. Disponible en:  
[HTTP://WWW.INER.SALUD.GOB.MX/DESCARGAS/MANUALES/MANUALES\\_PROCEDIMIENTO/DIRMEDICA/LABCLINICO.PDF](http://www.iner.salud.gob.mx/Descargas/Manuales/Manuales_Procedimiento/DIRMEDICA/LABCLINICO.PDF)
- ☰ Herramientas para el Ingeniero Industrial. Disponible en:  
[HTTP://INGENIEROSINDUSTRIALES.JIMDO.COM/HERRAMIENTAS-PARA-EL-INGENIERO-INDUSTRIAL/](http://ingenierosindustriales.jimdo.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/)
- ☰ Especificaciones de analizador de hematología. Disponible en:  
[SYSMEX.COM/US/EN/PRODUCTS/HEMATOLOGY/XTSERIES/PAGES/XT-1800-HEMATOLOGY-ANALYZER.ASPX](http://sysmex.com/us/en/products/hematology/xtseries/pages/xt-1800-hematology-analyzer.aspx)
- ☰ Especificaciones de analizador de bioquímica. Disponible en:  
[BECKMANCOULTER.COM/WSRPORTAL/WSR/DIAGNOSTICS/CLINICAL-RODUCTS/CHEMISTRY/AU5800/INDEX.HTM](http://beckmancoulter.com/wsrportal/wsr/diagnostics/clinical-products/chemistry/au5800/index.htm)
- ☰ Ministerio de Salud de El Salvador.  
[HTTP://WWW.SALUD.GOB.SV/](http://www.salud.gob.sv/)
- ☰ Laboratorio. Obtención de muestras. Extracción de la sangre capilar. Medio electrónico/ Consultado el 24 de marzo de 2013/ Disponible en:



[HTTP://WWW.EMAGISTER.COM/CURSO-LABORATORIO-OBTENCION-MUESTRAS/EXTRACCION-SANGRE-CAPILAR-1-2](http://www.emagister.com/curso-laboratorio-obtencion-muestras/extraccion-sangre-capilar-1-2)

☰ Análisis Clínicos

Medio electrónico/ Consultado el 24 de marzo de 2013/ Disponible en: [HTTP://ES.SCRIBD.COM/DOC/55096025/13/PREPARACION-Y-TINCION-DE-FROTIS-SANGUINEO](http://es.scribd.com/doc/55096025/13/Preparacion-y-tincion-de-frotis-sanguineo)

595

☰ Hematocrito

Medio electrónico/ Consultado el 25 de marzo de 2013/ Disponible en: [HTTP://ES.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/HEMATOCRITO#CITE\\_NOTE-1](http://es.wikipedia.org/wiki/Hematocrito#cite_note-1)

☰ Hemoglobina

Medio electrónico/ Consultado el 25 de marzo de 2013/ Disponible en: [HTTP://WWW.PROFESORENLINEA.CL/CIENCIAS/HEMOGLOBINA.HTML](http://www.profesorenlinea.cl/Ciencias/Hemoglobina.html)

☰ Tus análisis ROE: recuento de leucocitos

Medio electrónico/ Consultado el 25 de marzo de 2013/ Disponible en: [HTTP://ROEWEBNEWS.COM/2012/09/20/TUS-ANALISIS-ROE-RECUESTO-DE-LEUCOCITOS/](http://roewebnews.com/2012/09/20/tus-analisis-roe-recuento-de-leucocitos/)

☰ Tus análisis ROE: recuento de plaquetas

Medio electrónico/ Consultado el 25 de marzo de 2013/ Disponible en: [HTTP://ROEWEBNEWS.COM/2012/01/09/TUS-ANALISIS-ROE-RECUESTO-DE-PLAQUETAS/](http://roewebnews.com/2012/01/09/tus-analisis-roe-recuento-de-plaquetas/)

☰ Conteo de plaquetas

Medio electrónico/ Consultado el 25 de marzo de 2013/ Disponible en: [HTTP://WWW.NLM.NIH.GOV/MEDLINEPLUS/SPANISH/ENCY/ARTICLE/003647.HTM](http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003647.htm)

☰ Análisis de Sangre: Reticulocitos

Medio electrónico/ Consultado el 25 de marzo de 2013/ Disponible en: [HTTP://KIDHEALTH.ORG/PARENT/EN ESPANOL/MEDICOS/RETICULOCYTE ESP.HTML](http://kidshealth.org/parent/en_espagnol/medicos/reticulocyte_esp.html)

☰ Velocidad de sedimentación globular

Medio electrónico/ Consultado el 25 de marzo de 2013/ Disponible en: [HTTP://ES.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/VELOCIDAD\\_DE SEDIMENTACI%C3%B3N GLOBULAR](http://es.wikipedia.org/wiki/Velocidad_de_sedimentaci%C3%B3n_globular)

☰ Tiempo de sangría

Medio electrónico/ Consultado el 25 de marzo de 2013/ Disponible en: [HTTP://ES.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/TIEMPO\\_DE SANGR%C3%ADA](http://es.wikipedia.org/wiki/Tiempo_de_sangr%C3%ADA)

☰ Tiempo de coagulación





Medio electrónico/ Consultado el 25 de marzo de 2013/ Disponible en:  
[HTTP://LABORATORIOCLINICOHN.BLOGSPOT.COM/2011/04/TIEMPO-DE-COAGULACION.HTML](http://LABORATORIOCLINICOHN.BLOGSPOT.COM/2011/04/TIEMPO-DE-COAGULACION.HTML)

☰ Técnica de gota gruesa

Medio electrónico/ Consultado el 25 de marzo de 2013/ Disponible en:  
[HTTP://ES.SCRIBD.COM/DOC/58975875/TECNICA-DE-GOTA-GRUESA-Y-PROTIS-PARA-IDENTIFICAR](http://ES.SCRIBD.COM/DOC/58975875/TECNICA-DE-GOTA-GRUESA-Y-PROTIS-PARA-IDENTIFICAR)

☰ ¿Qué es el examen de gota gruesa?

Medio electrónico/ Consultado el 25 de marzo de 2013/ Disponible en:  
[HTTP://BIOLOGIKAS.BLOGSPOT.COM/2009/01/QU-ES-EL-EXAMEN-DE-GOTA-GRUESA.HTML](http://BIOLOGIKAS.BLOGSPOT.COM/2009/01/QU-ES-EL-EXAMEN-DE-GOTA-GRUESA.HTML)

☰ Sistema de Salud de El Salvador

Medio electrónico/ Consultado el 25 de marzo de 2013/ Disponible en:  
[HTTP://WWW.SCIELOSP.ORG/PDF/SPM/V53S2/14.PDF](http://WWW.SCIELOSP.ORG/PDF/SPM/V53S2/14.PDF)

☰ El Salvador

Medio electrónico/ Consultado el 26 de marzo de 2013/ Disponible en:  
[HTTP://ES.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/EL\\_SALVADOR#CITE\\_NOTE-6](http://ES.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/EL_SALVADOR#CITE_NOTE-6)

☰ Un paseo por la historia del Laboratorio Clínico

Medio electrónico/ Consultado el 26 de marzo de 2013/ Disponible en:  
[HTTP://WWW.AMERICALAB.NET/LATEST/UN-DIA-EN-EL-LABORATORIO.HTML](http://WWW.AMERICALAB.NET/LATEST/UN-DIA-EN-EL-LABORATORIO.HTML)

☰ Laboratorio Clínico

Medio electrónico/ Consultado el 6 de abril de 2013/ Disponible en:  
[HTTP://WWW.MEDIGRAPHIC.COM/ANUNCIOS/PDFS/TERRES/CAP2.PDF](http://WWW.MEDIGRAPHIC.COM/ANUNCIOS/PDFS/TERRES/CAP2.PDF)

☰ Laboratorio

Medio electrónico/ Consultado el 6 de abril de 2013/ Disponible en:  
[HTTP://ES.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/LABORATORIO](http://ES.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/LABORATORIO)

☰ Técnicas y procedimientos de laboratorio/historia. Historia de la medicina. Los Primeros Laboratorios Cubanos.

☰ Medio electrónico/ Consultado el 6 de abril de 2013/ Disponible en:  
[HTTP://SCIELO.SLD.CU/SCIELO.PHP?PID=S1684-18242009000300020&SCRIPT=SCI\\_ARTTEXT](http://SCIELO.SLD.CU/SCIELO.PHP?PID=S1684-18242009000300020&SCRIPT=SCI_ARTTEXT)



- ☰ Inmunología  
Medio electrónico/ Consultado el 6 de abril de 2013/ Disponible en:  
<HTTP://ES.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/INMUNOLOG%C3%ADA>
- ☰ Curso de inmunología general  
Medio electrónico/ Consultado el 6 de abril de 2013/ Disponible en:  
[HTTP://WWW.UGR.ES/~EIANEZ/INMUNO/CAP\\_01.HTM](HTTP://WWW.UGR.ES/~EIANEZ/INMUNO/CAP_01.HTM)
- ☰ Microbiología  
Medio electrónico/ Consultado el 6 de abril de 2013/ Disponible en:  
<HTTPS://ES.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/MICROBIOLOG%C3%ADA>
- ☰ Cronología de la microbiología  
Medio electrónico/ Consultado el 6 de abril de 2013/ Disponible en:  
[HTTPS://ES.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/ANEXO:CRONOLOG%C3%ADA\\_DE\\_LA\\_MICROBIOLOG%C3%ADA](HTTPS://ES.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/ANEXO:CRONOLOG%C3%ADA_DE_LA_MICROBIOLOG%C3%ADA)

## Entrevistas

- ☰ Licenciada Ana Patricia de Figueroa. - Coordinadora Nacional de la Red de laboratorios clínicos. Instituto Nacional de Salud.
- ☰ Licenciada Herminia Vásquez. - Encargada de los laboratorios clínicos de la Zona Paracentral. Instituto Nacional de Salud.
- ☰ Lic. Wilson Edgardo Barrientos- Miembro de la JVPLC
- ☰ Licda. Glenda Rodríguez El Rosario – Jefe de Laboratorio de Candelaria
- ☰ Lic. Saravia - Jefe de Laboratorio de San Luis la Herradura
- ☰ Licda. Rodríguez - Jefe de Laboratorio de Verapaz
- ☰ Licda. Mejía - Jefe de Laboratorio de San Rafael Cedros
- ☰ Licda. Grimilda Yamileth Suárez - Jefe de Laboratorio de San Pedro Perulapán
- ☰ Licda. Elba Marina Cornejo - Jefe de Laboratorio de Ilobasco
- ☰ Licda. Carolina Portan - Jefe de Laboratorio de Santa Cruz Michapa
- ☰ Licda. Dolores Trejo de Luna - Jefe de Laboratorio de Tejutepeque
- ☰ Licda. Lucia de Cañas - Jefe de Laboratorio de Sensuntepeque
- ☰ Licda. Banca Ayala de Rodriguez - Jefe de Laboratorio de Tecoluca
- ☰ Licda. Ana Karina Reyes - Jefe de Laboratorio de Cuyultitán
- ☰ Licda. Carmen Guzman Cisneros - Jefe de Laboratorio de Zacatecoluca
- ☰ Licda. Grimilda Juaréz- Jefe de Laboratorio de San Pedro Perulapán
- ☰ Licda. Laura García - Jefe de Laboratorio de San Esteban Catarina
- ☰ Licda. Mercedes Cristina Tenorio – Laboratorista del Laboratorio Bio-Clinic
- ☰ Licda. Gilda de Chávez – Laboratorista del Laboratorios Linares
- ☰ Licda. Celina Sandoval – Laboratorista del Laboratorio Médico Central



# GLOSARIO TÉCNICO

## ACCIDENTE

Cualquier suceso que provocado por una acción violenta y repentina de un agente externo involuntario, da lugar a una lesión corporal.

## AEROSOL

Suspensión en un medio aéreo de una mezcla heterogénea de partículas sólidas o líquidas.

## AUTOCLAVE

Es un equipo que sirve para esterilizar material médico o de laboratorio, utilizando temperatura y vapor de agua a alta presión.

## AMILASA CIRCULANTE

Es la enzima bucal más destacada e importante dentro de los componentes de la saliva, su función principal es la de metabolizar el almidón de los residuos de los alimentos que permanecen en la boca después de las comidas .Al considerar la actividad catalítica de una enzima se debe analizar sus características que condicionan su función de diferentes maneras, en esta práctica analizaremos su labilidad térmica, influencia de pH, especificidad de la enzima y la influencia de activadores e inhibidores.

## AUTONOMÍA

Es la característica y la condición de una organización que planifica, programa, administra y toma decisiones de sus recursos financieros, humanos, físicos y tecnológicos de acuerdo a sus propias iniciativas y requerimientos, siendo responsable por los resultados obtenidos en las condiciones de salud de la población ante el organismo rector, que no interviene en la ejecución de las actividades.

## ATENCIÓN PRIMARIA DE SALUD

Es la asistencia sanitaria esencial basada en métodos prácticos, científicamente fundados y socialmente aceptables, puesta al alcance de todos los individuos y familias de la comunidad mediante su plena participación y a un costo que la comunidad y el país puedan soportar, en toda y cada una de las etapas de su desarrollo con un espíritu de autorresponsabilidad y autodeterminación.

## BACTERIOLOGÍA

Es la enzima bucal más destacada e importante dentro de los componentes de la saliva, su función principal es la de metabolizar el almidón de los residuos de los alimentos que permanecen en la boca después de las comidas .Al considerar la



actividad catalítica de una enzima se debe analizar sus características que condicionan su función de diferentes maneras, en esta práctica analizaremos su labilidad térmica, influencia de pH, especificidad de la enzima y la influencia de activadores e inhibidores.

## **BIORREMEDIACIÓN**

Se define como biorremediación a cualquier proceso que utilice microorganismos, hongos, plantas o las enzimas derivadas de ellos para retornar un medio ambiente alterado por contaminantes a su condición natural. La biorremediación puede ser empleada para atacar contaminantes específicos del suelo, por ejemplo en la degradación bacteriana de compuestos organoclorados o de hidrocarburos.

599

## **BIOINFECCIOSO**

Que contiene agentes microbiológicos con capacidad de causar infección y efectos nocivos a los seres vivos y/o al ambiente.

CAJAS SANITARIAS ROJAS: Cajas plásticas retornables para el transporte de sustancias infecciosas.

## **CITOMETRÍA**

Es el análisis de las características de células ya sea mediante inspección al microscopio, o midiendo de manera automatizada propiedades particulares de las células.

## **COAGULACIÓN**

Proceso por el cual la sangre pierde su liquidez, tornándose similar a un gel en primera instancia y luego sólida, sin experimentar un verdadero cambio de estado.

## **CONTRALORÍA SOCIAL**

Acción por la cual las comunidades ejercen control, vigilancia y evaluación para el cumplimiento de los objetivos de los programas sociales.

## **CONTAMINACIÓN**

Acción y efecto de contaminar. Es la introducción en un medio cualquiera de un contaminante.

## **CONTAMINACIÓN AMBIENTAL**

Es la presencia en el ambiente de cualquier agente (físico, químico o biológico) en formas y concentraciones que sean o puedan ser nocivos para la salud.

## **CORTOPUNZANTE**

Objetos con filo o punta que pueden cortar o pinchar.



## CORROSIVO

Son agentes químicos que causan destrucción visible o alteraciones irreversibles en el lugar de contacto.

## CREATININA

Es un compuesto orgánico generado a partir de la degradación de la creatina (que es un nutriente útil para los músculos). Se trata de un producto de desecho del metabolismo normal de los músculos que habitualmente produce el cuerpo en una tasa muy constante (dependiendo de la masa de los músculos), y que normalmente filtran los riñones excretándola en la orina.

## DELECIÓN

Es un tipo especial de anomalía estructural cromosómica que consiste en la pérdida de un fragmento de ADN de un cromosoma. Esta pérdida origina un desequilibrio, por lo que las deleciones están incluidas dentro de las reordenaciones estructurales desequilibradas.

## DESCONTAMINACIÓN

La utilización de procesos que eliminan total o parcialmente los microorganismos. También se utiliza para referirse a la eliminación o neutralización de sustancias químicas peligrosas y materiales radioactivos.

## DESINFECCIÓN

Tratamiento químico o físico que destruye las formas vegetativas microbianas, pero no necesariamente las esporas.

## DESECHO

Residuos o materiales que son descartados.

## DESECHO BIOINFECCIOSO

Contienen o pueden contener, agentes patógenos en suficiente concentración para transmitir enfermedades víricas, bacterianas, parasitarias o micóticas.

## EFICACIA

Capacidad/potencial científicamente comprobado y de acuerdo a condiciones locales de resolver un problema, y de producir un resultado específico.

## EFICIENCIA

Uso racional de los recursos disponibles empleando la tecnología apropiada a las necesidades de la población para obtener el mejor resultado al menor costo.

## ELECTROLITOS

Es un tipo especial de anomalía estructural cromosómica que consiste en la pérdida de un fragmento de ADN de un cromosoma. Esta pérdida origina un desequilibrio,



por lo que las deleciones están incluidas dentro de las reordenaciones estructurales desequilibradas.

## **EMERGENCIA**

Es una situación fuera de control que se presenta.

## **ESTERILIZAR**

Procedimiento que se utiliza para eliminar los microorganismos, inclusive las esporas.

601

## **EQUIDAD**

Asignación de los recursos de acuerdo a las necesidades de la población y del individuo, a fin de brindar igual oportunidad para desarrollar y mantener la salud.

## **ERITROBLASTOS**

Son células eritropoyéticas. En humanos, el proceso de producción de eritrocitos o glóbulos rojos pasa por varios estados eritroblásticos.

## **ERITROCITOS**

También llamados glóbulos rojos o hematíes, son los elementos formes cuantitativamente más numerosos de la sangre. La hemoglobina es uno de sus principales componentes, y su objetivo es transportar el oxígeno hacia los diferentes tejidos del cuerpo.

## **ERITROPOYÉTICO**

Es una hormona glicoproteica que estimula la formación de eritrocitos y es el principal agente estimulador de la eritropoyesis natural.

## **ESPERMINA**

Fibrinógeno: es una proteína soluble del plasma sanguíneo precursor de la fibrina, su longitud es de 46 nm, su peso 340 kDa. Es responsable de la formación de los coágulos de sangre. Cuando se produce una herida se desencadena la transformación del fibrinógeno en fibrina gracias a la actividad de la trombina.

## **FICOLOGÍA**

Es una disciplina de la Botánica que se dedica al estudio científico de las algas.

## **FLEBOTOMÍA**

Incisión de una vena practicada para extraer un coágulo, introducir un cateter o evacuar una cierta cantidad de sangre.

## **GLUCEMIA**

Es la medida de concentración de glucosa libre en la sangre, suero o plasma sanguíneo.



## HEMÁTICA

Es un auxiliar en el diagnóstico y seguimiento de anemias, leucemias, pacientes con quimioterapias, síndrome febril e infecciones.

## HEMATIES

Cada uno de los glóbulos rojos de la sangre, discoides, bicóncavos, de seis a nueve micras de diámetro; contienen la hemoglobina, hecho al que se debe el color rojo de la sangre.

## HEMATOCRITO

Es el porcentaje del volumen total de la sangre compuesta por glóbulos rojos.

## HEMATOPOYESIS

Es el proceso de formación, desarrollo y maduración de los elementos formes de la sangre (eritrocitos, leucocitos y plaquetas) a partir de un precursor celular común e indiferenciado conocido como célula madre hematopoyética pluripotencial, unidad formadora de clones, hemocitoblasto o *stem cell*.

## HEMOCOMPONENTES

Son los productos separados a partir de una unidad de sangre, por métodos de separación física.

## INCINERACIÓN

Consiste en destruir los desechos, mediante un proceso de combustión, en el cual, estos son reducidos a cenizas.

## INFECCIÓN

Colonización de un organismo huésped por microorganismos.

## INTERSECTORIALIDAD

Intervención coordinada de instituciones representativas de más de un sector social, en acciones destinadas total o parcialmente a abordar problemas.

## LEUCOCITOS

Son un conjunto heterogéneo de células sanguíneas que son los efectores celulares de la respuesta inmunitaria, interviniendo así en la defensa del organismo contra sustancias extrañas o agentes infecciosos.

## LISOZIMA

Es una enzima de 14,4 kilodalton que daña las células bacterianas catalizando la hidrólisis de las uniones beta 1,4 entre los residuos de ácido N-acetilmurámico y N-acetil-D-glucosamina en un peptidoglicano.



## LIMPIEZA

Proceso en el cual se eliminan de los objetos en uso, la suciedad, materias orgánicas, manchas y otros elementos; mediante el cepillado, o fregado con un paño y lavado con agua potable.

## MEGACARIOCITOS

Son unas células muy conspicuas que forman parte del tejido hemocitopoyético de la médula ósea y de otros tejidos hemocitopoyéticos.

## MICOBACTERIOLOGIA

Es la rama de la bacteriología que estudia el género *Mycobacterium*, por sus características distintivas de otros géneros bacterianos y su importancia médica, tanto en el diagnóstico y tratamiento, los cuales suelen ser diferentes que para otras bacterias.

## MICOLOGIA

Ciencia que se dedica al estudio de los hongos. Es una de las ramas de la ciencia más extensas y diversificadas con avances significativos en la investigación y desarrollo tecnológico.

## MICROFLORA

Representa por hongos, algas unicelulares y vegetales microscópicos que se encuentran en un suelo.

## MICROPALEONTOLOGIA

Es el estudio de los fósiles microscópicos (microfósiles y nanofósiles), para lo cual se emplean técnicas especiales de muestreo, preparación y observación con el microscopio.

## PALIATIVO

Que mitiga, suaviza o atenúa el dolor o los efectos negativos de algo.

## PARASITOLOGIA

Es una rama de la biología que estudia el fenómeno del parasitismo. Por un lado, estudia a los organismos vivos parásitos, y la relación de ellos con sus hospedadores y el medio ambiente.

## PARTICIPACIÓN SOCIAL

Participación activa y consciente de la población y los diversos sectores sociales en la identificación de necesidades y priorización de soluciones a los problemas de salud para apoyar la gestión de los servicios a nivel de la comunidad.

## PATÓGENO

Que causa enfermedad a un hospedero susceptible.





## PELIGRO

Grado que tiene un riesgo de convertirse en causa de un accidente, enfermedad o incendio.

## PRESURIZAR

Mantener la presión atmosférica normal en un recinto o cámara, independientemente de la presión exterior.

## PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN

Es la organización de los recursos que permiten resolver las necesidades básicas y/o más frecuentes en la atención de la salud de una población dada, en consideración de que estas necesidades se resuelven con tecnologías simples que deben estar accesibles en forma inmediata a la población.

## PROTROMBINA

Es una proteína del plasma sanguíneo, forma parte del proceso de coagulación mediante la reacción de ésta con la enzima "tromboplastina", una enzima ubicada en el interior de los trombocitos, liberada al romperse la frágil membrana celular de los trombocitos.

## PROTOZOLOGÍA

Es el estudio de los protozoos, los protistas del tipo animal lo que son la motilidad celular y los heterótrofos.

## LUZ ULTRAVIOLETA

Tiene acción germicida sobre agentes microbiológicos presentes en el aire y las superficies. Puede producirse artificialmente mediante lámparas de arco, la de origen natural proviene principalmente del sol.

## RIESGO

Posibilidad o probabilidad de que ocurra un daño a la salud de las personas, causado a través de accidentes, enfermedades, incendios etc.

## REFORMA DE SALUD

Es un proceso orientado a introducir cambios sustantivos en los diferentes componentes y funciones del Sector con el propósito de aumentar la equidad en sus prestaciones, la eficiencia en su gestión y la efectividad de sus acciones y con ello lograr la satisfacción de las necesidades de salud de una población a través de recursos brindados con calidad.

## RESOLUTIVO

Que resuelve rápida y eficazmente.



## **SANGRADO**

Es la fuga de sangre fuera de su camino normal dentro del sistema cardiovascular provocada por la ruptura de vasos sanguíneos como venas, arterias y capilares.

## **SEGUNDO NIVEL DE ATENCIÓN**

Es la organización de los servicios en que se agregan y agrupan más recursos con un mayor nivel de complejidad, que atiende los eventos menos frecuentes pero más complejos y que requieren habilidades y tecnologías de tipo medio.

## **SISTEMA NACIONAL DE SALUD**

Conjunto de elementos políticos, jurídicos, técnicos y administrativos de los diferentes sectores del desarrollo social; que interactúan articulada y armoniosamente bajo la rectoría del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, desarrollando un modelo integral de atención a fin de lograr niveles óptimos de salud para la población del país.

## **SUSTANCIAS INFECCIOSAS**

Son aquellas que contienen microorganismos viables, incluidas bacterias, virus, rickettsias, parásitos, hongos o recombinantes, híbridos o mutantes que pueden causar enfermedades tanto en el hombre como en los animales.

## **SUSTANCIAS INFLAMABLES**

Son sustancias químicas que producen gases o vapores que a una temperatura dada, alcanzan una concentración en el aire que les permite inflamarse sobre el envase o recipiente.

## **SUSTANCIAS TÓXICAS**

Sustancias que pueden causar trastornos estructurales o funcionales que provocan daños a la salud o la muerte, si son absorbidas aún en cantidades relativamente pequeñas.

## **TERCER NIVEL DE ATENCIÓN**

Organización de los servicios en que se agrupan más recursos con un nivel de complejidad mayor para atender eventos altamente complejos, de menor ocurrencia y para cuya atención se precisan habilidades especializadas y tecnología avanzada.

## **TRASTORNO MIELOPROLIFERATIVO**

Es un conjunto heterogéneo de neoplasias hematológicas que tienen como característica común la proliferación descontrolada de los precursores medulares de alguna de las células sanguíneas animales, incluyendo los humanos.



## TROMBOPLASTINOFORMACIÓN

Es un conjunto heterogéneo de neoplasias hematológicas que tienen como característica común la proliferación descontrolada de los precursores medulares de alguna de las células sanguíneas animales, incluyendo los humanos.

## UNIVERSALIDAD

Es el derecho que tiene la población de acceder a los servicios de salud de calidad.

## UREA

Es un compuesto químico cristalino e incoloro; de fórmula  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ . Se encuentra abundantemente en la orina y en la materia fecal.

## VIROLOGÍA

Es el estudio de los virus: su estructura, clasificación y evolución, su manera de infectar y aprovecharse de las células huésped para la reproducción del virus, su interacción con los organismos huéspedes, su inmunidad, la enfermedad que causan, las técnicas para su aislamiento, cultivo y su uso en investigación y terapia.

## XENÓGENOS

Individuos o tipos de células procedentes de diferentes especies y diferentes genotipos.



# ANEXOS

## ANEXO 1: CUESTIONARIOS UTILIZADOS CON LOS LCP Y LCPU

### PREGUNTAS PARA LOS LABORATORISTAS

1. ¿Cuáles son las tareas administrativas que tiene que cumplir?
2. ¿Cuánto tiempo dispone para ello?
3. ¿Cómo organiza su laboratorio?
4. ¿Cuáles son los horarios de atención?
5. ¿Cómo distingue los exámenes de rutina de los de emergencia?
6. ¿Hay alguna meta o cantidad máxima de pacientes que llegue a atender? ¿Cómo estableció se esa cantidad?
7. ¿Cuántas pruebas realiza por día, en promedio?

Pruebas		Promedio mensual aproximado
<b>Bioquímica</b>	Toma de sangre	
	Glucosa sanguínea	
	Colesterol	
	Triglicéridos	
	Ácido úrico	
<b>Hematología</b>	Sangre capilar	
	Sangre venosa	
	Preparación de frotis	
	Examen del frotis	
	Frotis periférico	
	Hematocrito	
	Hemoglobina	
	Leucocitos	
	Plaquetas	
	Estimado de plaquetas	
	Reticulocitos	
	Eritrosedimentación	
	Tiempo de sangramiento	
	Tiempo de coagulación	
	Concentrado de strout	
Gota gruesa		

8. ¿Cómo estima la cantidad de reactivos que pide para compras?



9. ¿Lleva un registro de cuántos pacientes debería atender y cuántos atiende al final?
10. ¿Qué pruebas son las que le toman más tiempo o son más difíciles de realizar?
11. ¿Conoce usted sobre las normas internacionales y nacionales sobre laboratorios clínicos?
12. ¿El laboratorio es capaz de replicar los procesos para exámenes cada vez que los ejecuta?
13. ¿Existe algún tipo de documentación sobre los procesos?
14. ¿Se siguen los procesos como en la documentación?
15. ¿Se mantiene actualizado respecto a las nuevas tendencias en los laboratorios clínicos? ¿Cómo?
16. ¿Conoce y aplica usted los requisitos y recomendaciones dictadas en las Buenas Prácticas de Laboratorio Clínico?

<b>CHECK LIST</b>	
¿Cuál es el horario de toma de muestras en su laboratorio?	
¿Cuál es el horario de entrega de resultados en su laboratorio?	
¿En qué horario reciben los reactivos y otros insumos?	
¿Quién se encarga de realizar el pedido de los reactivos y otros insumos?	
¿Existen registros de compras de reactivos y otros insumos?	
¿Con qué áreas cuenta su laboratorio? Recepción/Toma de muestra/Área de análisis/etc.	
¿Qué actividades de apoyo se llevan a cabo en su laboratorio? Mantenimiento/Compras/Bodega/etc.	
<b>AREA ADMINISTRATIVA</b>	
¿Qué tareas administrativas debe llevar a cabo en su laboratorio? Planificación/Organización/Dirección/Control	
¿Considera que estas actividades interfieren en las actividades operativas que realiza?	
<b>PLANEACION</b>	
¿Realizan planes operativos anuales?	
¿Quién elabora dichos planes?	
¿Qué partes comprenden los planes?	
¿Se realiza una planificación de las actividades diarias?	
¿Qué actividades diarias se planifican?	



¿Cómo se manejan los requerimientos de insumos para las pruebas?	
<b>ORGANIZACION</b>	
¿Con que personal cuenta en su laboratorio?	
¿Cree usted que el personal actual es suficiente para el funcionamiento del laboratorio?	
¿Cuál es la organización del personal en su laboratorio?	
¿Quién determino dicha organización?	
¿Considera que la organización actual es la más adecuada para el funcionamiento del laboratorio?	
¿Qué aspectos organizativos considera que deben mejorarse?	
<b>DIRECCION</b>	
Con respecto a la dirección del laboratorio. ¿Existen lineamientos para la realización de las actividades generales del laboratorio?	
<b>CONTROL</b>	
Con respecto al control del laboratorio ¿Cómo realiza el control de las actividades del laboratorio? Mediante supervisión directa por ejemplo	
¿Debe controlar el trabajo de todas las áreas del laboratorio?	
¿Existen lineamientos para el control de las pruebas de laboratorio?	
¿Reciben auditorias o supervisión de parte del laboratorio central?	
¿Cada cuánto reciben auditorias o supervisión de parte del laboratorio central?	
¿En qué consisten las auditorias o supervisiones del laboratorio central?	
¿Cuentan con un sistema informático para el laboratorio?	
¿Qué datos se registran en el sistema?	
<b>AREA OPERATIVA</b>	
¿Qué grupos de pruebas realizan? Hematología/Bioquímica/etc.	
¿Por qué no realizan otros grupos de pruebas?	
¿Existen guías para la realización de las pruebas?	
¿De dónde provienen estas guías?	
¿Qué tipo de registros se llevan en su laboratorio?	



¿Existen registros del número y tipo de exámenes que se realizan en su laboratorio?	
¿Dónde deben enviar dichos registros?	
¿Existen estándares de desempeño dados por la administración superior de salud? Como número de exámenes que deben atenderse, etc.	
¿Considera que estos estándares son apropiados o se apegan a la realidad del funcionamiento del laboratorio?	
<b>OTRAS AREAS</b>	
¿Cómo se lleva a cabo la comunicación entre el área de consulta y el laboratorio clínico?	
¿Considera que esta comunicación es apropiada para la buena atención de los pacientes?	
<b>MEGA LABORATORIO</b>	

## ANEXO 2: EFICIENCIA DE LOS LCPU

### IMPRESOS NECESARIOS

#### TABLA DE ITINERARIO

CORRELATIVO	ALEATORIO	HORA	PUNTO DE OBSERVACIÓN	PUESTO DE TRABAJO
1				
2				
n				

#### TABLA DE TOMA DE DATOS

<b>LABORATORIOS:</b>	<b>FECHA:</b>				
<b>OBSERVADOR:</b>					
<b>PERSONAL EN PUESTO NÚMERO</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Trabajando</b>					
<i>Actividades consideradas como productivas</i>					
Recibir al paciente (dar indicaciones en ventanilla,					



recibir boletas)					
Recibir muestras de heces, orina,					
Obtener muestras de sangre.					
Procesar muestras de sangre para hemograma.					
Procesar muestras de sangre para bioquímica (incluye preparación de reactivos).					
Procesar muestras de heces u orina.					
Procesar muestras de basiloscopias.					
Llenar registros.					
Recibir indicaciones de directora u otros doctores.					
Lavar instrumentos.					
Preparar equipo.					
<b>Ocioso</b>					
Platicar					
Descansar					
Comer					
Tomar agua					
Esperar					
Necesidades personales					
Distracciones					
Buscar algo					
Consultar algo					
Otros					

### CÁLCULO DEL "P" PRELIMINAR

CORRELATIVO	ALEATORIO	HORA	PUNTO DE OBSERVACIÓN	PUESTOS DE TRABAJO	OBSERVACIÓN
1	11135	8:07	1	2	
2	11610	8:10	1	1	
3	12272	8:13	1	3	
4	12558	8:15	1	1	
5	13124	8:18	2	3	
6	13278	8:19	1	1	





7	13419	8:20	2	1	
8	14098	8:24	1	1	
9	14768	8:28	1	1	
10	14811	8:29	1	4	
11	15091	8:30	1	4	
12	15252	8:31	1	3	
13	15741	8:34	2	4	
14	15951	8:35	2	4	
15	16348	8:38	1	1	
16	16947	8:41	2	2	
17	17465	8:44	1	2	
18	17724	8:46	2	3	
19	17901	8:47	2	4	
20	18113	8:49	1	3	
21	18925	8:53	2	2	
22	19724	8:58	1	3	
23	19921	8:59	2	4	
24	20050	9:00	2	1	
25	20294	9:01	1	3	
26	20974	9:05	1	3	
27	21221	9:07	1	4	
28	21971	9:11	1	4	
29	22428	9:14	1	1	
30	22879	9:17	1	1	
31	23263	9:19	1	3	
32	23653	9:21	1	3	
33	23674	9:22	2	3	
34	23926	9:23	1	2	
35	25308	9:32	2	1	
36	25805	9:35	1	2	
37	25918	9:35	1	1	
38	26911	9:41	2	4	
39	27243	9:43	1	3	
40	28219	9:49	1	1	
41	28950	9:53	1	1	
42	29137	9:55	2	2	
43	29544	9:57	2	3	



### RESULTADOS PRELIMINARES DE SAN ESTEBAN CATARINA

Observaciones totales	Observaciones en actividad	% de Actividad
43	39	90.69

### RESULTADOS PRELIMINARES DE SAN RAFAEL CEDROS

Observaciones totales	Observaciones en actividad	% de Actividad
43	24	55.81

### RESULTADOS PRELIMINARES DE COJUTEPEQUE

Observaciones totales	Observaciones en actividad	% de Actividad
43	33	76.74

### PORCENTAJE DE ACTIVIDAD CONSOLIDADO ("P" PRELIMINAR)

Laboratorio	Cantidad de recurso humano	% de Eficiencia
San Esteban Catarina	1	90.69
San Rafael Cedros	3	55.81
Cojutepeque	4	76.74
<b>Total</b>		<b>74.41</b>

Por lo que el "p" preliminar a utilizar es de: 74.41%.

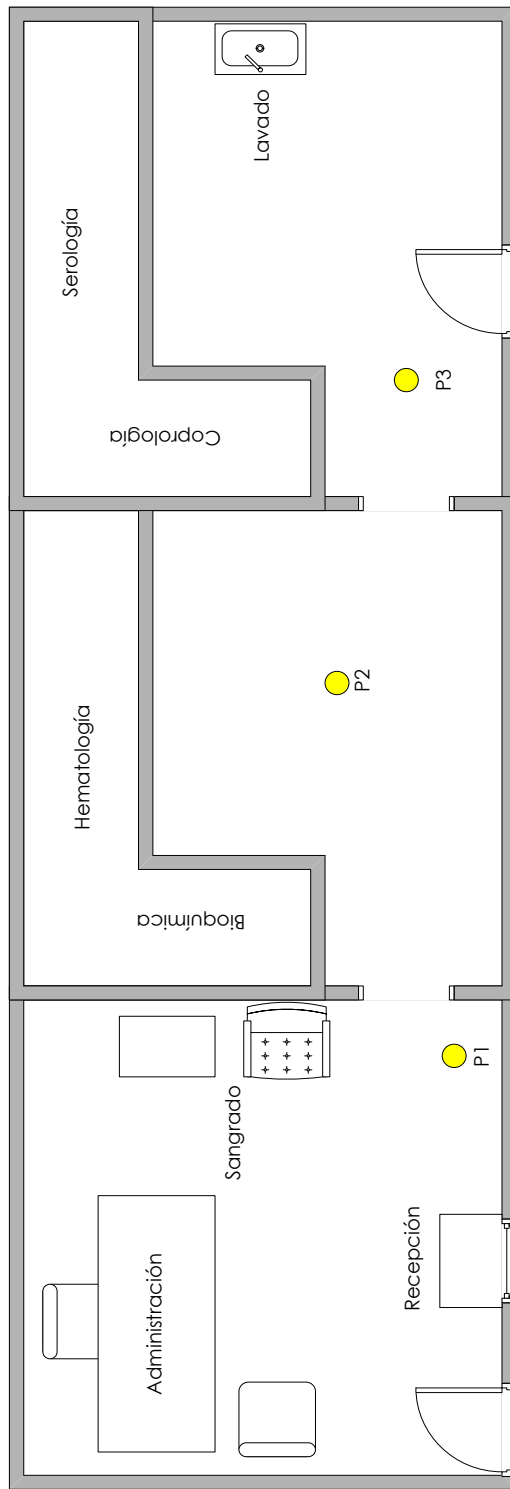


## PUNTOS DE OBSERVACIÓN

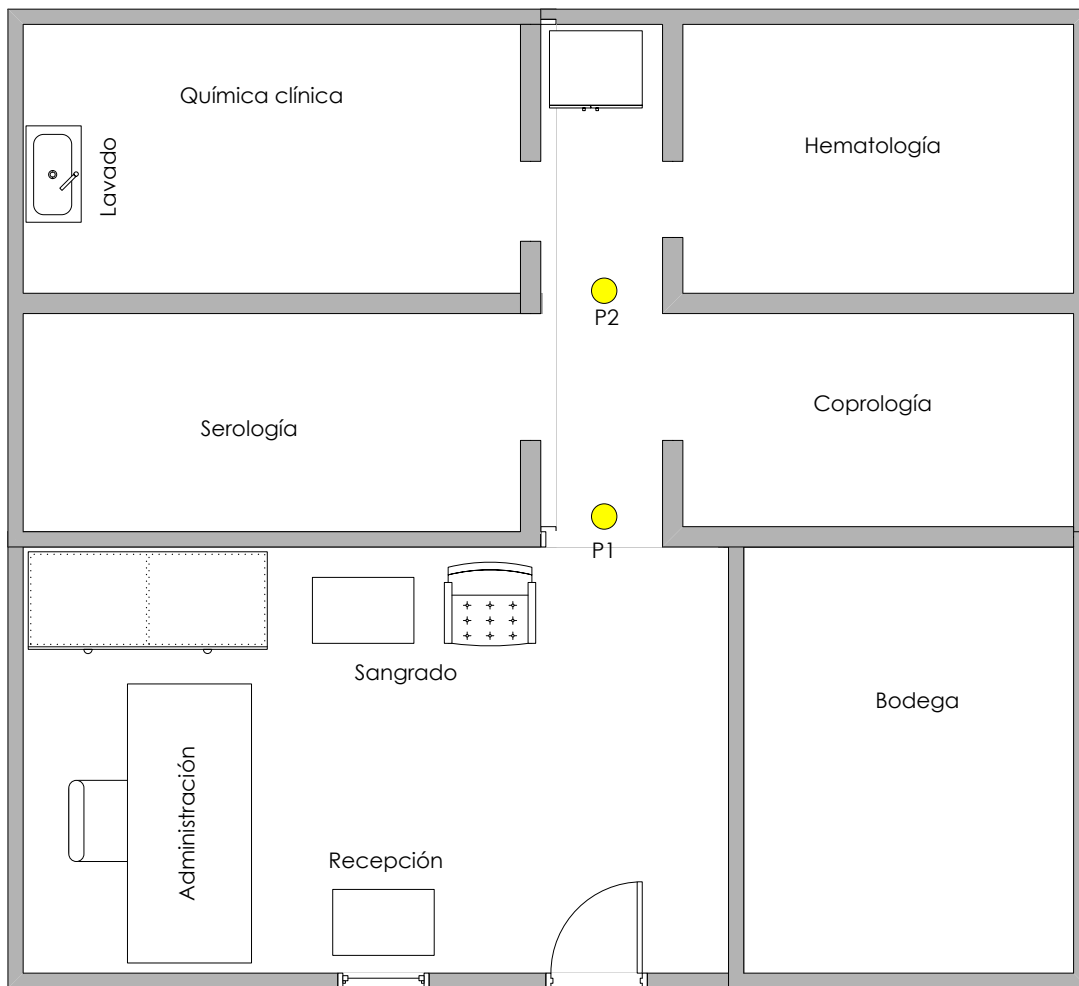
### PLANO DEL LABORATORIO CLÍNICO DE SAN RAFAEL CEDROS



# PLANO DEL LABORATORIO CLÍNICO DE COJUTEPEQUE



## PLANO DEL LABORATORIO CLÍNICO DE SAN ESTEBAN



## RECONOCIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE OBSERVACIÓN

### ITINERARIO

Itinerario del JUEVES 16 de MAYO. Jornada: 8:00 am – 12:00 md y 1:00 pm – 4:00 pm  
 O 7:30 am – 12:00 md y 1:00 pm – 3:30 pm

Tabla de Itinerario de PG08001

CORRELATIVO	ALEATORIO	HORA	PUNTO DE OBSERVACIÓN	PUESTOS DE TRABAJO	OBSERVACIÓN
1	90110	7:01	1	1	
2	93173	7:19	2	3	



3	93214	7:19	1	3	
4	93928	7:23	1	1	
5	93985	7:23	2	2	
6	95366	7:32	1	2	
7	95432	7:32	2	3	
8	96579	7:39	2	1	
9	96872	7:41	1	3	
10	98360	7:50	2	1	
11	99871	7:59	1	4	
12	11135	8:07	1	2	
13	11610	8:10	1	1	
14	12272	8:13	1	3	
15	12558	8:15	1	1	
16	13124	8:18	2	3	
17	13278	8:19	1	1	
18	13419	8:20	2	1	
19	14098	8:24	1	1	
20	14768	8:28	1	1	
21	14811	8:29	1	4	
22	15091	8:30	1	4	
23	15252	8:31	1	3	
24	15741	8:34	2	4	
25	15951	8:35	2	4	
26	16348	8:38	1	1	
27	16947	8:41	2	2	
28	17465	8:44	1	2	
29	17724	8:46	2	3	
30	17901	8:47	2	4	
31	18113	8:49	1	3	
32	18925	8:53	2	2	
33	19724	8:58	1	3	
34	19921	8:59	2	4	
35	20050	9:00	2	1	
36	20294	9:01	1	3	
37	20974	9:05	1	3	
38	21221	9:07	1	4	
39	21971	9:11	1	4	
40	22428	9:14	1	1	
41	22879	9:17	1	1	
42	23263	9:19	1	3	
43	23653	9:21	1	3	
44	23674	9:22	2	3	
45	23926	9:23	1	2	
46	25308	9:32	2	1	
47	25805	9:35	1	2	
48	25918	9:35	1	1	



49	26911	9:41	2	4	
50	27243	9:43	1	3	
51	28219	9:49	1	1	
52	28950	9:53	1	1	
53	29137	9:55	2	2	
54	29544	9:57	2	3	
55	30243	10:01	2	3	
56	30883	10:09	1	3	
57	31159	10:07	1	1	
58	32466	10:14	1	2	
59	32621	10:16	2	4	
60	33134	10:19	1	3	
61	33402	10:20	2	3	
62	33853	10:23	2	3	
63	34126	10:25	1	2	
64	34648	10:28	1	1	
65	34976	10:29	2	2	
66	35399	10:32	2	1	
67	36266	10:37	1	2	
68	36925	10:41	2	2	
69	37257	10:43	2	2	
70	37648	10:46	1	1	
71	38278	10:49	1	1	
72	39410	10:56	2	1	
73	40201	11:01	2	4	
74	40572	11:03	1	3	
75	40959	11:05	1	1	
76	41737	11:10	2	2	
77	42295	11:13	2	2	
78	42766	11:16	1	2	
79	43156	11:19	2	2	
80	43362	11:20	1	3	
81	44094	11:24	1	3	
82	44810	11:29	2	1	
83	45251	11:31	2	4	
84	46106	11:37	1	2	
85	47504	11:45	1	3	
86	47636	11:46	1	2	
87	49428	11:56	2	1	
88	60079	1:00	2	1	
89	60666	1:04	2	2	
90	61025	1:06	2	2	
91	61483	1:08	1	3	
92	61829	1:11	2	1	
93	62029	1:12	1	1	
94	62266	1:13	2	2	



95	62478	1:14	1	1	
96	63151	1:19	1	4	
97	63639	1:22	1	1	
98	63813	1:23	2	3	
99	64187	1:24	1	2	
100	64208	1:25	2	1	
101	64482	1:26	2	3	
102	64965	1:29	2	2	
103	65420	1:32	2	1	
104	65809	1:35	2	1	
105	65833	1:35	2	3	
106	66606	1:40	1	2	
107	67011	1:42	1	4	
108	67735	1:46	2	2	
109	67849	1:47	2	1	
110	67999	1:47	2	1	
111	68034	1:48	1	3	
112	68868	1:53	2	1	
113	68998	1:53	1	1	
114	70468	2:02	2	1	
115	71206	2:07	1	2	
116	71674	2:10	1	3	
117	72007	2:12	2	2	
118	72151	2:13	2	4	
119	73317	2:20	2	2	
120	73508	2:21	2	1	
121	74163	2:25	1	3	
122	75876	2:35	2	2	
123	76128	2:37	2	1	
124	76561	2:39	2	4	
125	77614	2:46	2	3	
126	78199	2:49	1	1	
127	79233	2:55	2	3	
128	80128	3:01	2	1	
129	80802	3:05	2	3	
130	81106	3:07	2	2	
131	81269	3:08	1	1	
132	81587	3:09	2	2	
133	81627	3:10	1	2	
134	82084	3:12	1	3	
135	82284	3:13	1	3	
136	82504	3:15	2	3	
137	82678	3:16	1	1	
138	83018	3:18	2	1	
139	83477	3:20	2	2	
140	83666	3:22	2	2	





141	83698	3:22	1	1	
142	84100	3:25	1	1	
143	84443	3:26	2	3	
144	84609	3:28	1	1	
145	84656	3:28	2	2	
146	84935	3:29	1	2	
147	85214	3:31	1	3	
148	85262	3:31	2	3	
149	85331	3:32	2	4	
150	85377	3:32	2	2	
151	85472	3:32	2	3	
152	85604	3:34	2	3	
153	86114	3:37	2	3	
154	86142	3:37	2	3	
155	86367	3:38	1	2	
156	86635	3:40	1	2	
157	86997	3:41	1	2	
158	87347	3:44	2	2	
159	87431	3:44	1	4	
160	87692	3:46	2	3	
161	88389	3:50	1	1	
162	88505	3:51	2	2	
163	89276	3:55	2	2	
164	89296	3:55	1	2	
165	89693	3:58	2	3	
166	89789	3:58	1	1	
167	89837	3:59	2	2	
168	89840	3:59	2	1	
169	89941	3:59	1	4	
OBSERVACIONES DURANTE LA HORA DE ALMUERZO, EN CASO DE SER NECESARIAS					
170	50544	12:03	1	3	
171	50180	12:06	2	1	
172	51220	12:07	1	1	
173	51869	12:10	2	1	
174	52173	12:12	1	3	
175	52258	12:13	1	1	
176	53070	12:18	2	1	
177	53210	12:19	1	1	
178	53271	12:19	1	4	
179	53478	12:20	2	1	
180	53930	12:23	1	1	
181	53930	12:24	2	1	
182	54411	12:26	2	4	
183	54806	12:28	1	2	
184	54839	12:28	2	1	
185	54806	12:28	1	2	



186	54930	12:29	1	1	
187	55651	12:33	1	4	
188	55890	12:34	2	1	
189	55747	12:34	2	2	
190	56341	12:37	2	4	
191	56468	12:38	2	1	
192	56538	12:39	2	1	
193	57798	12:46	2	1	
194	57979	12:47	2	1	
195	58018	12:48	2	1	
196	58671	12:51	2	4	
197	58849	12:52	2	1	
198	58810	12:52	2	1	
199	59823	12:58	2	3	
200	59978	12:59	2	1	

Tabla de Itinerario de SC08011

CORRELATIVO	ALEATORIO	HORA	PUNTO DE OBSERVACIÓN	PUESTOS DE TRABAJO	TIPO ACT.
1	90110	7:01	1	Recepción	
2	93173	7:19	2	Hematología	
3	93214	7:19	1	Toma de muestras	
4	93928	7:23	2	Bioquímica	
5	93985	7:23	1	Oficina	
6	95366	7:32	1	Toma de muestras	
7	95432	7:32	3	Lavado	
8	96579	7:39	2	Hematología	
9	96872	7:41	2	Bioquímica	
10	98360	7:50	1	Recepción	
11	99871	7:59	2	Hematología	
12	11135	8:07	3	Serología (sangre)	
13	11610	8:10	1	Recepción	
14	12272	8:13	2	Bioquímica	
15	12558	8:15	2	Bioquímica	
16	13124	8:18	2	Bioquímica	
17	13278	8:19	2	Bioquímica	
18	13419	8:20	1	Recepción	
19	14098	8:24	3	Coprología y urianálisis	
20	14768	8:28	1	Oficina	
21	14811	8:29	1	Toma de muestras	
22	15091	8:30	3	Lavado	



23	15252	8:31	2	Bioquimica	
24	15741	8:34	3	Lavado	
25	15951	8:35	2	Hematologia	
26	16348	8:38	3	Coprologia y urianalisis	
27	16947	8:41	3	Serologia (sangre)	
28	17465	8:44	1	Oficina	
29	17724	8:46	2	Bioquimica	
30	17901	8:47	1	Toma de muestras	
31	18113	8:49	1	Oficina	
32	18925	8:53	2	Hematologia	
33	19724	8:58	2	Bioquimica	
34	19921	8:59	2	Hematologia	
35	20050	9:00	2	Hematologia	
36	20294	9:01	3	Lavado	
37	20974	9:05	2	Bioquimica	
38	21221	9:07	2	Hematologia	
39	21971	9:11	2	Hematologia	
40	22428	9:14	2	Bioquimica	
41	22879	9:17	2	Hematologia	
42	23263	9:19	1	Oficina	
43	23653	9:21	2	Hematologia	
44	23674	9:22	2	Bioquimica	
45	23926	9:23	2	Bioquimica	
46	25308	9:32	1	Oficina	
47	25805	9:35	1	Oficina	
48	25918	9:35	1	Oficina	
49	26911	9:41	1	Toma de muestras	
50	27243	9:43	3	Lavado	
51	28219	9:49	1	Recepción	
52	28950	9:53	2	Hematologia	
53	29137	9:55	3	Serologia (sangre)	
54	29544	9:57	3	Lavado	
55	30243	10:01	3	Lavado	
56	30883	10:09	1	Oficina	
57	31159	10:07	2	Hematologia	
58	32466	10:14	1	Toma de muestras	
59	32621	10:16	2	Hematologia	
60	33134	10:19	3	Lavado	
61	33402	10:20	1	Recepción	



62	33853	10:23	2	Hematología	
63	34126	10:25	2	Bioquímica	
64	34648	10:28	3	Coprología urianálisis	y
65	34976	10:29	2	Bioquímica	
66	35399	10:32	3	Coprología urianálisis	y
67	36266	10:37	1	Toma de muestras	
68	36925	10:41	2	Hematología	
69	37257	10:43	2	Hematología	
70	37648	10:46	3	Coprología urianálisis	y
71	38278	10:49	2	Bioquímica	
72	39410	10:56	1	Recepción	
73	40201	11:01	1	Toma de muestras	
74	40572	11:03	2	Bioquímica	
75	40959	11:05	2	Hematología	
76	41737	11:10	3	Serología (sangre)	
77	42295	11:13	3	Serología (sangre)	
78	42766	11:16	1	Toma de muestras	
79	43156	11:19	2	Bioquímica	
80	43362	11:20	1	Recepción	
81	44094	11:24	3	Lavado	
82	44810	11:29	1	Recepción	
83	45251	11:31	2	Hematología	
84	46106	11:37	1	Toma de muestras	
85	47504	11:45	1	Toma de muestras	
86	47636	11:46	3	Serología (sangre)	
87	49428	11:56	2	Bioquímica	
88	60079	1:00	2	Hematología	
89	60666	1:04	1	Toma de muestras	
90	61025	1:06	2	Hematología	
91	61483	1:08	1	Oficina	
92	61829	1:11	2	Hematología	
93	62029	1:12	2	Hematología	
94	62266	1:13	1	Toma de muestras	
95	62478	1:14	2	Bioquímica	
96	63151	1:19	2	Hematología	
97	63639	1:22	3	Coprología urianálisis	y



98	63813	1:23	1	Oficina	
99	64187	1:24	1	Recepción	
100	64208	1:25	1	Oficina	
101	64482	1:26	1	Recepción	
102	64965	1:29	1	Oficina	
103	65420	1:32	2	Hematología	
104	65809	1:35	1	Recepción	
105	65833	1:35	3	Lavado	
106	66606	1:40	1	Toma de muestras	
107	67011	1:42	1	Toma de muestras	
108	67735	1:46	3	Serología (sangre)	
109	67849	1:47	3	Coprología urianálisis	y
110	67999	1:47	3	Coprología urianálisis	y
111	68034	1:48	3	Lavado	
112	68868	1:53	1	Oficina	
113	68998	1:53	3	Coprología urianálisis	y
114	70468	2:02	1	Oficina	
115	71206	2:07	1	Toma de muestras	
116	71674	2:10	2	Bioquímica	
117	72007	2:12	1	Recepción	
118	72151	2:13	2	Hematología	
119	73317	2:20	1	Recepción	
120	73508	2:21	1	Oficina	
121	74163	2:25	1	Oficina	
122	75876	2:35	2	Bioquímica	
123	76128	2:37	2	Bioquímica	
124	76561	2:39	1	Toma de muestras	
125	77614	2:46	1	Toma de muestras	
126	78199	2:49	3	Coprología urianálisis	y
127	79233	2:55	3	Lavado	
128	80128	3:01	2	Bioquímica	
129	80802	3:05	1	Recepción	
130	81106	3:07	1	Toma de muestras	
131	81269	3:08	1	Recepción	
132	81587	3:09	1	Recepción	
133	81627	3:10	2	Hematología	



134	82084	3:12	1	Toma de muestras	
135	82284	3:13	1	Toma de muestras	
136	82504	3:15	1	Toma de muestras	
137	82678	3:16	2	Bioquímica	
138	83018	3:18	1	Oficina	
139	83477	3:20	2	Hematología	
140	83666	3:22	1	Toma de muestras	
141	83698	3:22	3	Coprología y urianálisis	
142	84100	3:25	1	Recepción	
143	84443	3:26	3	Lavado	
144	84609	3:28	1	Recepción	
145	84656	3:28	2	Bioquímica	
146	84935	3:29	3	Serología (sangre)	
147	85214	3:31	1	Toma de muestras	
148	85262	3:31	1	Recepción	
149	85331	3:32	3	Lavado	
150	85377	3:32	2	Hematología	
151	85472	3:32	2	Bioquímica	
152	85604	3:34	1	Toma de muestras	
153	86114	3:37	1	Toma de muestras	
154	86142	3:37	3	Lavado	
155	86367	3:38	1	Recepción	
156	86635	3:40	3	Serología (sangre)	
157	86997	3:41	3	Serología (sangre)	
158	87347	3:44	3	Serología (sangre)	
159	87431	3:44	3	Lavado	
160	87692	3:46	3	Lavado	
161	88389	3:50	1	Recepción	
162	88505	3:51	1	Oficina	
163	89276	3:55	2	Bioquímica	
164	89296	3:55	3	Serología (sangre)	
165	89693	3:58	3	Lavado	
166	89789	3:58	1	Recepción	
167	89837	3:59	3	Serología (sangre)	
168	89840	3:59	3	Coprología y urianálisis	
169	89941	3:59	3	Lavado	
<b>OBSERVACIONES DURANTE LA HORA DE ALMUERZO, EN CASO DE SER NECESARIAS</b>					
170	50544	12:03	3	Lavado	



171	50180	12:06	1	Recepción	
172	51220	12:07	2	Hematología	
173	51869	12:10	1	Recepción	
174	52173	12:12	2	Hematología	
175	52258	12:13	2	Bioquímica	
176	53070	12:18	2	Hematología	
177	53210	12:19	1	Recepción	
178	53271	12:19	2	Hematología	
179	53478	12:20	2	Bioquímica	
180	53930	12:23	3	Coprología urinalisis	y
181	53930	12:24	3	Coprología urinalisis	y
182	54411	12:26	1	Toma de muestras	
183	54806	12:28	1	Toma de muestras	
184	54839	12:28	3	Coprología urinalisis	y
185	54806	12:28	1	Toma de muestras	
186	54930	12:29	3	Coprología urinalisis	y
187	55651	12:33	2	Hematología	
188	55890	12:34	3	Coprología urinalisis	y
189	55747	12:34	3	Serología (sangre)	
190	56341	12:37	3	Lavado	
191	56468	12:38	1	Oficina	
192	56538	12:39	3	Coprología urinalisis	y
193	57798	12:46	3	Coprología urinalisis	y
194	57979	12:47	2	Hematología	
195	58018	12:48	1	Oficina	
196	58671	12:51	2	Hematología	
197	58849	12:52	3	Coprología urinalisis	y
198	58810	12:52	1	Recepción	
199	59823	12:58	2	Hematología	
200	59978	12:59	2	Bioquímica	



Tabla de Itinerario de UDO7001

<b>CORRELATIVO</b>	<b>ALEATORIO</b>	<b>HORA</b>	<b>PUNTO DE OBSERVACIÓN</b>	<b>PUESTOS DE TRABAJO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
1	90110	7:01	1	1	
2	93173	7:19	2	3	
3	93214	7:19	1	3	
4	93928	7:23	1	1	
5	93985	7:23	2	2	
6	95366	7:32	1	2	
7	95432	7:32	2	3	
8	96579	7:39	2	1	
9	96872	7:41	1	3	
10	98360	7:50	2	1	
11	99871	7:59	1	4	
12	11135	8:07	1	2	
13	11610	8:10	1	1	
14	12272	8:13	1	3	
15	12558	8:15	1	1	
16	13124	8:18	2	3	
17	13278	8:19	1	1	
18	13419	8:20	2	1	
19	14098	8:24	1	1	
20	14768	8:28	1	1	
21	14811	8:29	1	4	
22	15091	8:30	1	4	
23	15252	8:31	1	3	
24	15741	8:34	2	4	
25	15951	8:35	2	4	
26	16348	8:38	1	1	
27	16947	8:41	2	2	
28	17465	8:44	1	2	
29	17724	8:46	2	3	
30	17901	8:47	2	4	
31	18113	8:49	1	3	
32	18925	8:53	2	2	
33	19724	8:58	1	3	
34	19921	8:59	2	4	
35	20050	9:00	2	1	
36	20294	9:01	1	3	
37	20974	9:05	1	3	
38	21221	9:07	1	4	
39	21971	9:11	1	4	
40	22428	9:14	1	1	
41	22879	9:17	1	1	
42	23263	9:19	1	3	





43	23653	9:21	1	3	
44	23674	9:22	2	3	
45	23926	9:23	1	2	
46	25308	9:32	2	1	
47	25805	9:35	1	2	
48	25918	9:35	1	1	
49	26911	9:41	2	4	
50	27243	9:43	1	3	
51	28219	9:49	1	1	
52	28950	9:53	1	1	
53	29137	9:55	2	2	
54	29544	9:57	2	3	
55	30243	10:01	2	3	
56	30883	10:09	1	3	
57	31159	10:07	1	1	
58	32466	10:14	1	2	
59	32621	10:16	2	4	
60	33134	10:19	1	3	
61	33402	10:20	2	3	
62	33853	10:23	2	3	
63	34126	10:25	1	2	
64	34648	10:28	1	1	
65	34976	10:29	2	2	
66	35399	10:32	2	1	
67	36266	10:37	1	2	
68	36925	10:41	2	2	
69	37257	10:43	2	2	
70	37648	10:46	1	1	
71	38278	10:49	1	1	
72	39410	10:56	2	1	
73	40201	11:01	2	4	
74	40572	11:03	1	3	
75	40959	11:05	1	1	
76	41737	11:10	2	2	
77	42295	11:13	2	2	
78	42766	11:16	1	2	
79	43156	11:19	2	2	
80	43362	11:20	1	3	
81	44094	11:24	1	3	
82	44810	11:29	2	1	
83	45251	11:31	2	4	
84	46106	11:37	1	2	
85	47504	11:45	1	3	
86	47636	11:46	1	2	
87	49428	11:56	2	1	
88	60079	1:00	2	1	



89	60666	1:04	2	2	
90	61025	1:06	2	2	
91	61483	1:08	1	3	
92	61829	1:11	2	1	
93	62029	1:12	1	1	
94	62266	1:13	2	2	
95	62478	1:14	1	1	
96	63151	1:19	1	4	
97	63639	1:22	1	1	
98	63813	1:23	2	3	
99	64187	1:24	1	2	
100	64208	1:25	2	1	
101	64482	1:26	2	3	
102	64965	1:29	2	2	
103	65420	1:32	2	1	
104	65809	1:35	2	1	
105	65833	1:35	2	3	
106	66606	1:40	1	2	
107	67011	1:42	1	4	
108	67735	1:46	2	2	
109	67849	1:47	2	1	
110	67999	1:47	2	1	
111	68034	1:48	1	3	
112	68868	1:53	2	1	
113	68998	1:53	1	1	
114	70468	2:02	2	1	
115	71206	2:07	1	2	
116	71674	2:10	1	3	
117	72007	2:12	2	2	
118	72151	2:13	2	4	
119	73317	2:20	2	2	
120	73508	2:21	2	1	
121	74163	2:25	1	3	
122	75876	2:35	2	2	
123	76128	2:37	2	1	
124	76561	2:39	2	4	
125	77614	2:46	2	3	
126	78199	2:49	1	1	
127	79233	2:55	2	3	
128	80128	3:01	2	1	
129	80802	3:05	2	3	
130	81106	3:07	2	2	
131	81269	3:08	1	1	
132	81587	3:09	2	2	
133	81627	3:10	1	2	
134	82084	3:12	1	3	



135	82284	3:13	1	3	
136	82504	3:15	2	3	
137	82678	3:16	1	1	
138	83018	3:18	2	1	
139	83477	3:20	2	2	
140	83666	3:22	2	2	
141	83698	3:22	1	1	
142	84100	3:25	1	1	
143	84443	3:26	2	3	
144	84609	3:28	1	1	
145	84656	3:28	2	2	
146	84935	3:29	1	2	
147	85214	3:31	1	3	
148	85262	3:31	2	3	
149	85331	3:32	2	4	
150	85377	3:32	2	2	
151	85472	3:32	2	3	
152	85604	3:34	2	3	
153	86114	3:37	2	3	
154	86142	3:37	2	3	
155	86367	3:38	1	2	
156	86635	3:40	1	2	
157	86997	3:41	1	2	
158	87347	3:44	2	2	
159	87431	3:44	1	4	
160	87692	3:46	2	3	
161	88389	3:50	1	1	
162	88505	3:51	2	2	
163	89276	3:55	2	2	
164	89296	3:55	1	2	
165	89693	3:58	2	3	
166	89789	3:58	1	1	
167	89837	3:59	2	2	
168	89840	3:59	2	1	
169	89941	3:59	1	4	
OBSERVACIONES DURANTE LA HORA DE ALMUERZO, EN CASO DE SER NECESARIAS					
170	50544	12:03	1	3	
171	50180	12:06	2	1	
172	51220	12:07	1	1	
173	51869	12:10	2	1	
174	52173	12:12	1	3	
175	52258	12:13	1	1	
176	53070	12:18	2	1	
177	53210	12:19	1	1	
178	53271	12:19	1	4	
179	53478	12:20	2	1	



180	53930	12:23	1	1	
181	53930	12:24	2	1	
182	54411	12:26	2	4	
183	54806	12:28	1	2	
184	54839	12:28	2	1	
185	54806	12:28	1	2	
186	54930	12:29	1	1	
187	55651	12:33	1	4	
188	55890	12:34	2	1	
189	55747	12:34	2	2	
190	56341	12:37	2	4	
191	56468	12:38	2	1	
192	56538	12:39	2	1	
193	57798	12:46	2	1	
194	57979	12:47	2	1	
195	58018	12:48	2	1	
196	58671	12:51	2	4	
197	58849	12:52	2	1	
198	58810	12:52	2	1	
199	59823	12:58	2	3	
200	59978	12:59	2	1	

## ANEXO 3: GENERALIDADES DE LA SANGRE

### FUNCIONES DE LA SANGRE

#### Funciones de Transporte:

- Alimentos, del tubo digestivo a las células, desempeñando así una función de nutrición, puesto que la sangre transporta los materiales alimenticios absorbidos.
- Oxígeno, de los pulmones a la célula, llevan CO<sub>2</sub> desde los tejidos a los pulmones, participando activamente en la función respiratoria.
- Productos de desecho de las células a los órganos de excreción; así en sus funciones de excreción, la sangre lleva los desechos metabólicos a los riñones, pulmones, piel e intestino para su eliminación.
- Metabolitos, los transporta contribuyendo de esta manera a la regulación del metabolismo, transportando también a las hormonas a todas las regiones del cuerpo.
- Calor, producido en los tejidos más activos, a todo el resto del cuerpo, interviniendo así en la regulación de la temperatura corporal, al distribuir el calor por el organismo.



## Mecanismo de Equilibrio Acido-Base.

Interviene en la regulación del balance hídrico por los efectos que ella tiene sobre el cambio de agua que ocurre entre el compartimiento intravascular e intersticial.

## Reacciones Inmunológicas.

Constituye uno de los mecanismos de defensa del organismo contra infecciones, por medio de los leucocitos y de los anticuerpos circulantes.

632

## COMPONENTES DE LA SANGRE

La sangre está conformada por 4 elementos principales, los cuales son: el plasma, los glóbulos blancos, glóbulos rojos y plaquetas.

El plasma es el llamado suero de la sangre, el 92% de su composición es tal cual un suero y el 8% restante es una mezcla de sustancias esenciales para la vida como glucosa, grasas, aminoácidos, sodio, potasio, calcio, proteínas como fibrinógeno, albumina, la cual es responsable del mantenimiento de la presión osmótica sanguínea; globulinas (anticuerpos) y hormonas como la insulina y la epinefrina o mejor conocida como adrenalina y sustancias de degradación como la creatinina y la urea.

Los glóbulos rojos también llamados eritrocitos tienen forma de disco con un diámetro de 7.5 micras y en la mayoría de los mamíferos carecen de núcleo, estos glóbulos superan en proporción a los glóbulos blancos de 700 a 1, los glóbulos rojos tienen la función de recoger el oxígeno de los pulmones y llevarlo al resto del cuerpo, y transportar de regreso el anhídrido carbónico. Su vida dura en promedio tres o cuatro meses después de lo cual se desintegran y son sustituidos por los nuevos que se producen en la médula ósea.

Su eficacia como transportadores de oxígeno se debe a la presencia de su principal proteína que es la hemoglobina y que da a la sangre su color rojo y que tiene la propiedad de que se adhiere al oxígeno y no lo suelta hasta que esta llega a su destino lo que es de vital importancia ya que el oxígeno no se disuelve fácilmente en el plasma y de no existir la hemoglobina el oxígeno en la sangre podría durar apenas de 2 a 3 segundos. Una deficiencia en la cantidad de hemoglobina produce la enfermedad conocida como anemia.

Las plaquetas, también conocidas como trombocitos, son los componentes celulares más pequeños de la sangre. Hay alrededor de unas 250,000 plaquetas por cada centímetro cúbico de sangre y circulan estas en la sangre sin tener actividad alguna hasta que encuentran un vaso sanguíneo momento en el cual entran en acción.



Los glóbulos blancos son conocidos como leucocitos y al igual que los eritrocitos se forman en la médula ósea y su función primordial es proteger al organismo del ingreso de gérmenes. En el torrente sanguíneo existen cuatro tipos de glóbulos blancos los linfocitos T, los linfocitos B, los monocitos y los granulocitos.

La mecánica de trabajo de los glóbulos blancos podría definirse como sigue: Los monocitos y linfocitos no contienen gránulos, pero cuando los granulocitos detectan un germen invasor, los linfocitos y monocitos lo encuentran y se lo comen. Luego los monocitos examinan las partes de proteína que formaban el germen para analizar de que estaba formado. Después, los monocitos llaman a los linfocitos T para que reconozcan como era el germen, y estos a su vez convocan a los linfocitos B, los cuales crean una arma especial llamada anticuerpo para atacar a esos gérmenes. Los linfocitos B crean muchas copias de estas armas o anticuerpos. Cuando los anticuerpos encuentran su objetivo lo atacan, hieren y matan, para que luego los granulocitos y monocitos terminen con él. En una sola gota de sangre hay entre 7.000 y 25.000 glóbulos blancos.

## PROPIEDADES DE LA SANGRE

La densidad de la sangre fluctúa entre 1.054 y 1.060 dependiendo en gran parte del número de eritrocitos; la densidad del plasma oscila entre 1.024 y 1.028g/ml.

La viscosidad sanguínea es aproximadamente 4.5 veces mayor que la del agua, y varíe de acuerdo con el número de células que contenga, la cantidad de proteínas plasmáticas, así como la temperatura y el grado de hidratación del organismo.

El pH de la sangre es de 7.4, con variaciones normales entre 7.35 y 7.45. Intervienen varios mecanismos para mantener el pH sanguíneo en este nivel constante. Todos ellos exigen que se conserve la capacidad amortiguadora de la sangre. La presión osmótica sanguínea se mantiene relativamente constante principalmente por los riñones; la presión sanguínea se debe fundamentalmente a las distintas sales, productos de desecho, azúcares y otros minerales disueltos en el plasma y en menor grado a las proteínas plasmáticas.

Puesto que la composición de la sangre cambia continuamente, aunque en pequeña proporción, por ganancia y pérdida de agua, alimentos disueltos y productos de desecho, la presión osmótica también varía, pero estas variaciones son corregidas muy pronto por los riñones.

Las soluciones de NaCl que contienen 0.9 g/dl tienen la misma presión osmótica que la sangre, a estas soluciones salinas se les ha denominado isotónicas fisiológicas, aunque en realidad estas soluciones de NaCl no son fisiológicas puesto que carecen de otros iones que son necesarios para el funcionamiento de la célula.



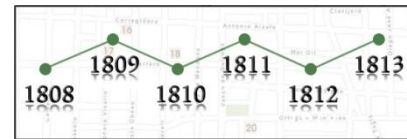
## ANEXO 4: CRONOLOGÍA DE LA MICROBIOLOGÍA

Los **microorganismos**, seres vivos que no pueden ser vistos a simple vista, sólo pudieron ser estudiados cuando se pusieron a punto los instrumentos ópticos necesarios (microscopios) para poder visualizarlos. Sin embargo, los efectos de los microorganismos como agentes causantes de enfermedades y su papel en la fabricación de vino, cerveza, quesos, yogures y alimentos fermentados se suponían desde la antigüedad.

634

### HISTORIA

- Hans Janssen (1590-1608) desarrolla el primer microscopio compuesto.
- 1676 - Anton van Leeuwenhoek es el primero en observar bacterias o "animálculos".
- 1668 - Francesco Redi fue el primero en refutar la teoría de la generación espontánea en gusanos.
- Spallanzani intenta refutar la teoría de la generación espontánea en microorganismos, pero no convenció.
- 1796 - Edward Jenner desarrolla la primera vacuna contra la viruela humana.
- Agostino Bassi demuestra que una enfermedad del gusano de seda era producida por un hongo.
- 1845 - Miles Joseph Berkeley descubre un hongo (*Phytophthora infestans*) que produce la podredumbre de la patata.
- Ignacio Felipe Semmelweis (1847-1850) propone la utilización de antisépticos para evitar la fiebre puerperal.
- 1849 - John Snow realiza el primer estudio epidemiológico del cólera en Londres.
- 1861 - Louis Pasteur refuta de manera convincente la teoría de la generación espontánea.
- 1869 - Friederich Miescher descubre el DNA (ácido nucleico) en el esperma de trucha.
- 1876 - Robert Koch demuestra que el carbunco o antrax es causado por *Bacillus anthracis*.
- 1881 - Carlos Finlay observa que la fiebre amarilla es transmitida por mosquitos.
- 1882 - Robert Koch descubre el *Mycobacterium tuberculosis*.
- 1884 - Robert Koch publica sus *Postulados*.
- 1884 - Desarrollo de la tinción de Gram.
- 1885 - Louis Pasteur puso a punto una vacuna contra la rabia.



- 1886 - Escherich descubre *Escherichia coli*.
- 1887 - Richard Petri introduce el uso de las placas Petri en Microbiología.
- 1889 - Beijerinck aísla bacterias fijadoras de nitrógeno de los nódulos presentes en las raíces de leguminosas.
- 1890 - Serguéi Winogradski estudia las bacterias del azufre y las bacterias nitrificantes.
- 1892 - Dimitri Ivanovski demuestra que el mosaico del tabaco es producido por un virus.
- Shibasaburo Kitasato y Alexandre Yersin demuestran que la bacteria *Yersinia pestis* era el microorganismo causante de la peste.
- 1909 - Walter Reed confirma que la fiebre amarilla es transmitida por mosquitos, hecho previamente observado por Carlos Finlay en 1881.
- 1909 - Howard Taylor Ricketts demuestra que la fiebre de las Montañas Rocosas es transmitida por garrapatas, y aisló el microorganismo causante de la enfermedad (que él llamó *rickettsia*). Falleció por esa enfermedad.
- 1905 - Fritz Schaudinn y Erich Hoffmann demuestran que el *Treponema pálido* es el agente productor de la sífilis.
- 1910 - Paul Ehrlich descubre el salvarsán (balas mágicas), primer agente quimioterapéutico contra la sífilis.
- 1911 Francis Peyton Rous descubre el virus (retrovirus) que produce tumores (sarcomas) en pollos.
- 1915 - Frederick Twort descubre los virus que infectan bacterias (bacteriófagos).
- 1917 Félix d'Herelle descubre más virus bacteriófagos.
- 1923 - se publica por primera vez el Manual Bergey de Microbiología.
- 1928 - Frederick Griffith lleva a cabo el descubrimiento de la transformación bacteriana.
- 1928 - Alexander Fleming aísla la penicilina de un cultivo de *Penicillium notatum*.
- 1933 - Frits Zernike desarrolla el microscopio de contraste de fases que permite ver microorganismos vivos.
- 1933 - Helmut Ruska inventa el microscopio electrónico.
- 1935 - Wendell Meredith Stanley consigue cristalizar el virus del mosaico del tabaco (que permaneció activo después de la cristalización).
- 1935 - Domagk descubre las sulfamidias, el primer agente quimioterapéutico.
- 1944 - Oswald Avery, Colin MacLeod y Maclyn McCarty demuestran que el DNA es el material genético.





- 1944 - Albert Schatz aísla la estreptomicina de un cultivo de *Streptomyces griseus*. Su jefe, Selman Waksman, se apodera del descubrimiento y gana el premio Nobel de Medicina de 1952.
- 1946 - Joshua Lederberg y Edward Lawrie Tatum demuestran la existencia de conjugación en *Escherichia coli*.
- 1950 - André Michel Lwoff estudia el fenómeno de la lisogenia.
- 1952 - Alfred Hershey y Martha Chase demuestran que el DNA era el material genético de algunos virus.
- 1952 - Norton Zinder y Joshua Lederberg descubren el fenómeno de la transducción generalizada.
- 1952 - Joshua Lederberg introduce el concepto de plásmido.
- 1953 - James D. Watson y Francis Crick consiguen dilucidar la estructura en doble hélice del DNA.
- 1955 - François Jacob y Wollman demuestran la existencia del plásmido F en *Escherichia coli*.
- 1955 - Heinz Ludwig Fraenkel-Conrat y Robley Williams demuestran que el RNA era el material genético del virus del mosaico del tabaco.
- 1961 - François Jacob y Jacques Monod proporcionan el primer ejemplo de control de la expresión de genes a nivel de transcripción: modelo del operón.
- 1961 - Marshall Nirenberg y Matthaei descubren que el codón UUU codificaba para el aminoácido fenilalanina, experimento que sentó las bases para la elucidación del código genético.
- Har Gobind Khorana completó la elucidación del código genético.
- 1964 - Robert W. Holley aísla los tRNA, moléculas que incorporan los aminoácidos activados en las proteínas.
- 1970 - Werner Arber, Daniel Nathans y Hamilton Smith descubren los enzimas de restricción, herramientas esenciales para el desarrollo de la Ingeniería Genética.
- 1973 - Bruce Ames pone a punto un test bacteriano para detectar mutágenos y carcinógenos: el test de Ames.
- 1976 - en Filadelfia (Estados Unidos) aparece la enfermedad de los legionarios.
- 1977 - Woese y George E. Fox reconocen las archeas como el tercer dominio de los seres vivos.
- 1977 - Frederick Sanger desarrolla el método de los dideoxinucleótidos para la secuenciación del DNA.
- 1977 - Maxam y Walter Gilbert ponen a punto un método químico para la secuenciación del DNA.



- 1979 - se produce insulina humana usando bacterias *Escherichia coli* mediante técnicas de ingeniería genética. Se comercializó en 1982.
- 1979 - La Organización Mundial de la Salud declara la erradicación de la viruela.
- 1981 - Prusiner descubre los priones, agentes causantes de la encefalopatía espongiforme bovina y de la enfermedad de Creutzfeldt-Jakob.
- 1984 - Robert Gallo y Luc Montagnier llevan a cabo el aislamiento e identificación del virus del sida.
- 1984 - Kerry Mullis utilizó la Taq polimerasa para llevar a cabo la PCR (reacción en cadena de la polimerasa).
- 1984 - Barry Marshall y Robin Warren demuestran el papel de *Helicobacter pylori* en la úlcera de estómago.
- 1991 - Clements y Bullivant descubren *Epulopiscium fishelsoni*, la mayor célula procariota.
- 1992 - Las bacterias pueden tener cromosomas lineales.
- 1995 - se secuencian el genoma de la bacteria *Haemophilus influenzae*.
- 1996 - se secuencian el genoma de la bacteria *Saccharomyces cerevisiae*.
- 1997 - se secuencian el genoma de la bacteria *Escherichia coli*.
- 1999 - se descubre la bacteria gigante *Thiomargarita namibiensis*.
- 2000 - Heidelberg y col. descubren que *Vibrio cholerae* tiene dos cromosomas circulares.
- 2002 - Hopwood y col. realizaron la secuenciación del genoma de *Streptomyces coelicolor*.
- 2002 - aparece en China la neumonía atípica (síndrome respiratorio agudo, SARS), enfermedad respiratoria producida por un coronavirus.
- 2003 - aparece en Asia la gripe aviar, producida por el subtipo H5N1 del virus Influenza A que puede transmitirse al hombre.
- 2004 - Secuenciación del genoma de *Legionella pneumophila*, el microorganismo productor de la enfermedad de los legionarios.
- 2007 - se secuencian el genoma del *Saccharopolyspora erythraea*, el microorganismo productor del antibiótico eritromicina.
- 2009 - en México aparece un brote de gripe porcina, posteriormente llamada gripe A H1N1.
- 2009 - se descubre el proceso de esporulación en *Mycobacterium*.
- 2009 *Bacillus subtilis* puede producir dos esporas en la misma célula madre.
- 2009 (agosto): caracterización "in vivo" e "in vitro" del virus H1N1.



## ANEXO 5: PROCEDIMIENTOS DE LAS PRUEBAS DE INMUNOLOGÍA

Las pruebas de Inmunología que se realizan en los Laboratorios Clínicos que conforman la Red Nacional de Salud en el primer nivel de atención, son los siguientes:

- Toma de muestra de sangre venosa para exámenes de Inmunología
- Prueba rápida de reagina (método rpr)
- Detección de anticuerpos del virus de la inmunodeficiencia Humana (prueba rápida)
- Antígenos febriles
- Tipeo sanguíneo
- Determinación de variante du
- Prueba de embarazo

638

A continuación se describirá cada una de las pruebas mencionadas:

### TOMA DE MUESTRA DE SANGRE VENOSA PARA EXÁMENES DE INMUNOLOGÍA

#### DESCRIPCIÓN

El objetivo de esta prueba es obtener sangre venosa para realizar pruebas de inmunología.

El procedimiento que se lleva a cabo en los Laboratorios Clínicos que forman parte de la Red Nacional del Área Paracentral es el siguiente:

#### PROCEDIMIENTO

- Lavar y secar las manos y colocarse los guantes.
- Identificar el tubo de acuerdo a la solicitud.
- Explicar al paciente sobre el procedimiento que se le va a realizar.
- Sentar cómodamente al paciente para la extracción tomando en cuenta que el área de sangría debe contar con suficiente iluminación.
- Seleccionar la vena apropiada para la punción.
- Realizar asepsia con torunda de algodón humedecida con alcohol etílico al 70% de adentro hacia fuera.
- Colocar el torniquete firmemente alrededor del brazo, y pedir al paciente que abra y cierre la mano varias veces para favorecer la dilatación de las venas.
- Proceder a puncionar la vena seleccionada.
- Colocar la aguja con el bisel hacia arriba sobre la vena a puncionar.
- Introducir la aguja en el centro de la vena y penetrar a lo largo de la vena de 1 a 1.5 cm.



- Tirar hacia atrás el émbolo de la jeringa muy lentamente para que penetre la sangre en la jeringa hasta llenar con la cantidad de sangre necesaria. Si utiliza sistema de sangrado al vacío introducir el tubo en el dispositivo (holder) de manera que al ejercer presión se atravesase el extremo inferior de la aguja, para que la sangre fluya hacia el tubo por efecto del vacío.
- Retirar torniquete tirando del extremo doblado y colocar una torunda de algodón sobre la piel donde se encuentra oculta la punta de la aguja.
- Extraer la aguja con un movimiento rápido por debajo de la pieza de algodón, pedir al paciente que presione firmemente la torunda durante 3 minutos con el brazo extendido.
- Separar la aguja de la jeringa o del holder cuidadosamente, llenar los tubos deslizando la sangre por las paredes del mismo.
- Esperar que la muestra se coagule a temperatura ambiente.
- Centrifugar la muestra a 3000 rpm po 10 minutos.
- Separar el suero del paquete globular.
- Verificar nuevamente la identificación del paciente.

## PRUEBA RÁPIDA DE REAGINA (MÉTODO RPR)

### DESCRIPCIÓN

El objetivo de esta prueba es detectar y cuantificar anticuerpos reagínicos en suero, que corresponde a un diagnóstico presuntivo de Sífilis, La prueba de RPR, es una modificación del antígeno VDRL (pruebas no treponémicas).

El RPR es una prueba que contiene micropartículas de carbón para visualizar la reacción antígeno- anticuerpo.

El procedimiento que se lleva a cabo en los Laboratorios Clínicos que forman parte de la Red Nacional del Área Paracentral es el siguiente:

### PROCEDIMIENTO

#### Prueba cualitativa:

- Centrifugar la sangre a 2,500 rpm durante 5 minutos.
- Separar los sueros del paquete globular.
- Identificar los sueros y círculos de la tarjeta o lámina de reacción.
- Depositar en cada círculo de la tarjeta ó lámina, 50 uL. de los sueros en estudio y controles positivo y negativo, manteniendo el dispensador verticalmente para que el volumen sea exacto.
- Extender el suero sobre la superficie del círculo con el extremo opuesto del dispensador.



- Homogenizar el antígeno y depositar una gota (equivalente a 16  $\mu$ L) sobre el suero.
- Colocar la tarjeta en el rotador serológico y cubrirla con la cámara húmeda.
- Rotar durante 8 minutos a 100 rpm.
- Inclinando la lámina de adelante hacia atrás observar a simple vista con buena iluminación agregados bien diferenciados en el centro y en la periferia del círculo.

### Prueba semicuantitativa:

- En cinco círculos poner con el dispensador una gota (50  $\mu$ L) de solución salina 0.85 %, no extender.
- Depositar con el dispensador en el primer círculo 50  $\mu$ L de suero, mezclar aspirando y expeliendo 3 a 6 veces, evitando la formación de burbujas.
- A partir de esta mezcla que constituye la dilución 1:2 proseguir las diluciones seriadas, en base 2 mezclando y pasando sucesivamente de un círculo a otro 50  $\mu$ L; descartar los 50  $\mu$ L de la última dilución.
- Extender las gotas por la superficie del círculo, utilizando un mezclador e iniciando por la dilución más alta.
- Colocar en cada círculo una gota (16  $\mu$ L) de antígeno bien homogenizado, no agitar violentamente.
- Colocar las placas en un rotador y cubrirlas con la tapadera
- Rotar durante 8 minutos a 100 rpm.
- Inclinando la lámina de adelante hacia atrás observar a simple vista con buena iluminación agregados bien diferenciados en el centro y en la periferia del círculo.

### Prueba cuantitativa:

- En un tubo colocar 1.5 mL de solución salina a 0.85 % y 0.1 mL de suero. (Esta constituye una dilución 1:16)
- A partir de la dilución 1:16 hacer diluciones seriadas en base 2 mezclando y pasando sucesivamente de un círculo a otro 50  $\mu$ L.



## DETECCIÓN DE ANTICUERPOS DEL VIRUS DE LA INMUNODEFICIENCIA HUMANA (PRUEBA RÁPIDA)

### DESCRIPCIÓN

El objetivo de esta prueba es detectar in vitro los anticuerpos formados en el torrente sanguíneo por el virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH 1 y VIH 2).



ILUSTRACIÓN 62. DETECCIÓN DE ANTICUERPOS EN EL TORRENTE SANGUÍNEO

641

El procedimiento que se lleva a cabo en los Laboratorios Clínicos que forman parte de la Red Nacional del Área Paracentral es el siguiente:

### PROCEDIMIENTO

- Centrifugar la sangre a 2,500 rpm durante 5 minutos.
- Separar los sueros del paquete globular.
- Llevar a temperatura ambiente las tiras reactivas a utilizar.
- Preparar el protocolo de trabajo.
- Cortar la línea de puntos de la bolsa para retirar las tiras reactivas.
- Retirar el plástico de protección de cada tira.
- Identificar las tiras reactivas a utilizar.
- Dispensar 50  $\mu$  L de suero con una pipeta automática sobre la superficie absorbente.
- Esperar un mínimo de 15 minutos y un máximo de 60 minutos.
- Leer el resultado.
- Observar el área de reacción.

## ANTÍGENOS FEBRILES

### DESCRIPCIÓN

El objetivo de esta prueba es investigar en el suero del paciente anticuerpos producidos por infecciones causadas por Salmonellas, Brucellas, Rickettsias u otras infecciones bacterianas, por las cuales el organismo del paciente reacciona con la producción de anticuerpos específicos.

El procedimiento que se lleva a cabo en los Laboratorios Clínicos que forman parte de la Red Nacional del Área Paracentral es el siguiente:



## PROCEDIMIENTO

- Centrifugar la sangre a 2,500 rpm durante 5 minutos.
- Separar los sueros del paquete globular.
- Llevar los reactivos y las muestras a temperatura ambiente.

### Prueba cualitativa:

- Mezclar las suspensiones cuidadosamente antes de su uso.
- Colocar una gota de muestra en los 6 círculos y una gota de cada control positivo y negativo en su respectivo círculo.
- Colocar sobre cada muestra o control una gota de reactivo.
- Mezclar con palillos descartables por separado y esparcir el líquido sobre el área completa de cada círculo.
- Colocar la lámina en un rotador a 100 rpm durante 1 minuto.
- Leer los resultados bajo luz artificial inmediatamente.
- Examine macroscópicamente la presencia o ausencia de aglutinación.

642

### Prueba semicuantitativa:

- En caso de obtener resultados positivos hacer determinación semicuantitativa en lámina:
- Colocar en seis tubos 100  $\mu$ L. de solución salina 0.85% y adicionar en el primer tubo 100  $\mu$ L de muestra.
- Hacer diluciones seriadas en base a 2 en los siguientes tubos, de modo de obtener las siguientes diluciones: 1:2, 1:4, 1:8, 1:16, 1:32 y 1:64.
- Continuar el procedimiento como se describe en la prueba cualitativa, empleando cada dilución como muestra.
- Leer los resultados bajo luz artificial inmediatamente.
- Examine macroscópicamente la presencia o ausencia de aglutinación.
- Reportar la última dilución en la que se observe aglutinación.

## TIPO SANGUÍNEO

### DESCRIPCIÓN

El objetivo de esta prueba es Investigar en la sangre la presencia o ausencia de los antígenos A, B y Rh que se localizan en la superficie de los glóbulos rojos, utilizando anticuerpos específicos para cada uno de ellos.

El procedimiento que se lleva a cabo en los Laboratorios Clínicos que forman parte de la Red Nacional del Área Paracentral es el siguiente:



## PROCEDIMIENTO

- Identificar previamente los tubos.
- Depositar 2-3 gotas de sangre en un tubo.
- Realizar 3 veces el lavado de células de la siguiente manera:
  - a) Agregar 1 mL de solución salina 0.85%.
  - b) Mezclar y llenar con solución salina 0.85% el tubo hasta 3/4 partes.
  - c) Centrifugar por 2 minutos a 3400 rpm .
  - d) Descartar toda la solución salina quedando en el fondo un paquete de glóbulos rojos.
- Preparar una suspensión al 5%, colocando una gota de los glóbulos rojos lavados y 19 gotas de solución salina y mezclar.
- Rotular 3 tubos con las letras A, B, Rh por cada muestra a analizar, a cada uno agregar una gota de glóbulos rojos al 5%.
- Depositar los antisueros respectivos:
  - a) Tubo A antisuero A.
  - b) Tubo B antisuero B.
  - c) Tubo Rh antisuero D.
- Centrifugar 15 segundos a 3400 rpm .
- Leer la presencia o ausencia de aglutinación agitando suavemente los tubos.

643

## DETERMINACIÓN DE VARIANTE DU

### DESCRIPCIÓN

El objetivo de esta prueba es comprobar si una persona es verdadero positivo o negativo con respecto al factor Rh (D). La variante Du se determina cuando el factor Rh es negativo.

El procedimiento que se lleva a cabo en los Laboratorios Clínicos que forman parte de la Red Nacional del Área Paracentral es el siguiente:

### PROCEDIMIENTO

- Identificar dos tubos.
- En el tubo 1: colocar una gota de suero anti D y agregar una gota de suspensión de eritrocitos al 5% a estudiar.
- Mezclar suavemente.
- En el tubo 2 (control): colocar una gota de albúmina bovina y agregar una gota de suspensión de eritrocitos al 5% a estudiar.
- Mezclar suavemente.
- Centrifugar ambos tubos a 3400 rpm por 15 segundos.





- Desprender suavemente el botón de células del fondo del tubo.
- Observar presencia o ausencia de aglutinación frente a la luz de una lámpara.
- Si no se observa aglutinación se incuban los tubos a 37°C por 15 minutos.
- Lavar los glóbulos rojos de ambos tubos cuatro veces llenándolos con solución salina al 0.85%.
- Centrifugar por 2 minutos a 3400 rpm cada vez y descartar la solución después de cada lavada.
- Agregar a cada tubo 2 gotas de suero Coombs.
- Centrifugar 15 segundos a 3400 rpm.
- Leer frente a la luz de una lámpara y buscar aglutinación tratando de desprender suavemente el botón de células.
- Observar aglutinación.

## PRUEBA DE EMBARAZO

### DESCRIPCIÓN

El objetivo de esta prueba es investigar en orina la presencia de la hormona gonadotropina coriónica (HCG); el método se basa en la reacción de aglutinación de una suspensión de Látex recubiertas con anticuerpos monoclonales Anti-hormona gonadotropina coriónica.

El procedimiento que se lleva a cabo en los Laboratorios Clínicos que forman parte de la Red Nacional del Área Paracentral es el siguiente:

### PROCEDIMIENTO

- La muestras de orina que presente turbidez debe centrifugarse antes de iniciar la prueba.
- Llevar a temperatura ambiente los reactivos y las muestras.
- Identificar correctamente lámina o tarjeta.
- Sobre cada círculo de lámina o tarjeta depositar 100  $\mu$ L de muestras a analizar e incluir un control Positivo y un negativo por cada tiraje.
- Homogenizar suavemente el reactivo de Látex antes de usar.
- Depositar una gota de reactivo de Látex sobre cada una de las muestras y los controles.
- Mezclar con el extremo opuesto del dispensador, procurando extender la suspensión por toda la superficie interior del círculo
- Emplear un dispensador distinto para cada muestra.
- Colocar la tarjeta o lámina sobre un agitador rotatorio de 80 - 100 rpm durante 2 minutos.



- Examinar macroscópicamente bajo una fuente de luz la presencia o ausencia de aglutinación inmediatamente después de retirar del agitador.

## ANEXO 6: PROCEDIMIENTOS DE LAS PRUEBAS DE MICROBIOLOGÍA

Las pruebas de Microbiología que se realizan en los Laboratorios Clínicos que conforman la Red Nacional de Salud en el primer nivel de atención, son las siguientes:

645

- Preparación de un extendido de muestra
- Examen microscópico (coloración de gram)
- Directo al fresco de secreción vaginal
- Directo de secreción vaginal coloreado con gram
- Directo de secreción uretral coloreado con gram
- Directo para ácido alcohol resistente (tuberculosis)

### PREPARACIÓN DE UN EXTENDIDO DE MUESTRA

#### DESCRIPCIÓN

El objetivo de esta prueba es estudiar mediante un frotis teñido la presencia de bacterias, lo cual aporta una información útil para el diagnóstico de la enfermedad del paciente y contribuye a establecer un tratamiento inmediato.

El procedimiento que se lleva a cabo en los Laboratorios Clínicos que forman parte de la Red Nacional del Área Paracentral es el siguiente:

#### PROCEDIMIENTO

- Identificar la lámina porta objeto.
- Extender en el centro de una lámina portaobjeto una porción de la muestra con asa o aplicador de madera en forma de capa fina, trazando una espiral del centro a la periferia.
- Dejar secar completamente al aire libre.
- Fijar al calor.
- Fijar al calor pasándolo rápidamente sobre la llama de un mechero, tres veces en forma horizontal con la muestra hacia arriba.
- Dejar enfriar.
- Aplicar coloración que corresponda, según agente a investigar.



## EXAMEN MICROSCÓPICO (COLORACIÓN DE GRAM)

### DESCRIPCIÓN

El objetivo de esta prueba es colorear las bacterias presentes en un frotis mediante la tinción de Gram, la cual permite diferenciar en dos grandes grupos, bacterias grampositivas que toman el color violeta y bacterias gramnegativas que toman el color rosado.

646

El procedimiento que se lleva a cabo en los Laboratorios Clínicos que forman parte de la Red Nacional del Área Paracentral es el siguiente:

### PROCEDIMIENTO

- Filtrar los colorantes antes de utilizar.
- Colocar los frotis a colorear en la bandeja o soporte de coloración.
- Cubrir el frotis completamente con Cristal Violeta, durante un minuto.
- Enjuagar con agua corriente y escurrir.
- Cubrir el frotis completamente con Lugol o solución de Yodo para Gram durante un minuto.
- Enjuagar con agua corriente y escurrir.
- Aplicar alcohol acetona gota a gota hasta que no salga Cristal Violeta.
- Enjuagar con agua corriente y escurrir.
- Cubrir el frotis con Safranina.
- Dejar reposar por 30 segundos.
- Enjuagar suavemente con agua corriente.
- Dejar secar al aire libre.
- Observar al microscopio con lente de inmersión 100x.

## DIRECTO AL FRESCO DE SECRECIÓN VAGINAL

### DESCRIPCIÓN

El objetivo de esta prueba es investigar en una muestra de secreción vaginal, la presencia de *Trichomonas vaginalis*, levaduras y/o pseudohifas.

El procedimiento que se lleva a cabo en los Laboratorios Clínicos que forman parte de la Red Nacional del Área Paracentral es el siguiente:

### PROCEDIMIENTO

- Identificar la lámina portaobjeto.
- Colocar una gota en el portaobjeto y cubrir con laminilla cubre objeto, con el cuidado de no formar burbujas de aire.



- Examinar toda la preparación al fresco en el microscopio con objetivo 10x.
- Buscar presencia de Trichomonas vaginalis, levaduras o pseudohifas.

## DIRECTO DE SECRECIÓN VAGINAL COLOREADO CON GRAM

### DESCRIPCIÓN

El objetivo de esta prueba es investigar en una muestra de secreción vaginal coloreada, la presencia de Lactobacilos, mobiluncos, o gardnerella.

El procedimiento que se lleva a cabo en los Laboratorios Clínicos que forman parte de la Red Nacional del Área Paracentral es el siguiente:

### PROCEDIMIENTO

- Identificar la lámina portaobjeto.
- Proceder a la elaboración de frotis y coloración de Gram como está descrito en los procedimientos de: "Preparación de un extendido de muestra" y "Coloración de Gram" de este manual, páginas 109 – 112.
- Observar en el microscopio con objetivo de inmersión 100x, la presencia de Lactobacilos, mobiluncos, o gardnerella.
- Reportar lo observado.

## DIRECTO DE SECRECIÓN URETRAL COLOREADO CON GRAM

### DESCRIPCIÓN

El objetivo de esta prueba es investigar en una muestra de secreción uretral coloreada, la presencia de Diplococos gramnegativos intracelulares (leucocitos) y extracelulares.

El procedimiento que se lleva a cabo en los Laboratorios Clínicos que forman parte de la Red Nacional del Área Paracentral es el siguiente:

### PROCEDIMIENTO

- Identificar la lámina portaobjeto.
- Tomar la muestra aplicando una ligera presión en el pene de atrás hacia delante de manera que salga una gota de pus por el meato, la cual será recibida en una lámina portaobjeto.
- Cuando la muestra es demasiada espesa, agregar una gota de solución salina estéril 0.85%.
- Proceder a la elaboración de frotis y coloración de Gram.



- Observar en el microscopio con objetivo de inmersión 100x, la presencia de Diplococos gramnegativos de forma arriñonadas, tanto intracelulares (leucocitos) como extracelulares.
- Prestar especial atención a las orillas del frotis donde los elementos se extienden en una capa más delgada, son más fáciles de reconocer y la tinción es menos concentrada.
- Reportar lo observado.

## DIRECTO PARA ÁCIDO ALCOHOL RESISTENTE (TUBERCULOSIS)

### DESCRIPCIÓN

El objetivo de esta prueba es obtener sangre venosa para realizar pruebas de química sanguínea.

El procedimiento que se lleva a cabo en los Laboratorios Clínicos que forman parte de la Red Nacional del Área Paracentral es el siguiente:

### PROCEDIMIENTO

Para este procedimiento existe a nivel nacional la "Guía Técnica para el Diagnóstico de Tuberculosis por Microscopía Directa, Año 2005". El cual puede encontrarse en la siguiente página web:

[HTTP://ASP.SALUD.GOB.SV/REGULACION/PDF/GUIA/GUIA\\_T%C3%A9CNICA\\_TB\\_MICROSCOP%C3%ADA\\_DIRECTA.PDF](HTTP://ASP.SALUD.GOB.SV/REGULACION/PDF/GUIA/GUIA_T%C3%A9CNICA_TB_MICROSCOP%C3%ADA_DIRECTA.PDF)

## ANEXO 7: EQUIPO CON EL CUAL CUENTAN LOS LABORATORIOS CLÍNICOS DEL ÁREA PARACENTRAL

A continuación se muestra el equipo con el cual operan los Laboratorios Clínicos del Área Paracentral del MINSAL:

Equipo	Cantidad	No funciona
Refrigerador multipropósitos	35	1
Cámara refrigerada	3	1
Centrífuga de mesa para tubos cónicos	19	1
Centrífuga de mesa	31	2
Centrífuga para microhematocrito	28	1
Microscopio binocular	64	
Baño de maría de acero inoxidable	23	1
Espectrofotómetro	32	
Incubadora bacteriológica	6	



Cocina eléctrica de dos quemadores	1	
Mechero Merkel, Bunsen o similar	10	
Esterilizador eléctrico de gabinete	3	
Autoclave		
Horno secador	16	2
Lámpara de mesa	4	
Balanza	4	
Cabina de flujo laminar		
Agitador de tubos	7	
Rotador serológico	17	
Destilador de agua manual	2	1
Estufa	9	
Contómetro	2	

## ANEXO 8: PROVEEDORES DE MAQUINARIA, EQUIPOS E INSUMOS PARA LABORATORIO CLÍNICO

Los proveedores de insumos y equipos para laboratorio con los cuales cotiza el Ministerio de Salud son muy diversos, son tanto nacionales como internacionales<sup>69</sup>, sólo se tratará sobre los más importantes y más representativos de ellos.

### Labtronic



Empresa que por casi 25 años proporciona tanto a Guatemala como a El Salvador medios para diagnóstico clínico y banco de sangre innovadores y de calidad.

Proveen de equipos para química clínica, pruebas especiales, hematología, banco de sangre, bacteriología, urianálisis, reactivos y equipo de laboratorio en general como centrifugas de mesa, centrifugas refrigeradas, micro centrifugas y microscopios. Son los que han proporcionado el equipo automatizado para hematología en algunos de los laboratorios del área paracentral del país.



### Sumilab

Es otra empresa guatemalteca que ofrece sus servicios de mantenimiento, diagnóstico, calibración y reparación de equipos de laboratorio clínico y productos como tiras de orina, química clínica, descartables y cristalería.

<sup>69</sup> [www.comprasal.gob.sv](http://www.comprasal.gob.sv)



## Analítica Salvadoreña

Se encargan de ventas y soporte técnico para la adquisición de equipos. Brindan asesoría en la compra de nuevas tecnologías, suministro de cristalería, químicos para la industria y equipos. También incluyen la calibración, mantenimiento correctivo por llamadas, contrato de mantenimiento preventivo y correctivo, suministro de repuestos.



650

## ANEXO 9: ENTREVISTAS REALIZADAS

Entrevista a Licda. Celina Sandoval → Laboratorio Médico Central.

<i>¿Elaboran ustedes alguna planificación anual?</i>	Si, se elaboran planes anuales los cuales son elaborados por el jefe, comprenden metas, presupuestos, licitaciones y formas de abastecimiento. Además se planifica la distribución del trabajo de las áreas técnicas (propias del área de laboratorio).
<i>¿Cómo es la forma de atender al paciente?</i>	La recepcionista recibe al paciente quien pregunta por un determinado examen o se presenta para realizarse algún examen, se pide la constancia medica si la tiene, se realiza el cobro, se registran los datos del paciente en el sistema, se elabora el perfil del paciente, la boleta pasa al profesional del laboratorio, se realiza el examen, se elabora el resultado, se envía a recepción y finalmente se da el resultado a la persona o se envía al médico que lo solicito.
<i>¿A los cuántos días están los exámenes?</i>	Se entregan el mismo dia, si las personas se presentan en la mañana a dejar las muestras o la toma de muestra.
<i>¿Les dejan cita a los pacientes?</i>	Solamente en caso que ya no sea buen momento para la toma de una muestra, de lo contrario se atiende a libre demanda.
<i>¿Cuántos exámenes realiza usted a diario? ¿Pero han llegado a hacer más?</i>	20 Hemogramas, 144 químicas, 30 tiroides, 10 Coprologia y 10 urianalisis. Pero se han llegado a elaborar más.
<i>¿Cuál es el horario?</i>	6:30 am a 6:30 pm
<i>¿Por el momento sólo usted procesa los exámenes? ¿En otras</i>	Se cuenta con 7 profesionales de laboratorio en el área técnica. Si existe otra sucursal en donde se realiza principalmente la toma de muestras.



<i>sucursales hay más personal?</i>	
<i>¿El equipo es automático?</i>	Si, en todas las áreas.
<i>¿Qué es lo que el laboratorio coordina con las oficinas administrativas?</i>	Entrega de boletas para exámenes y los resultados finales.
<i>¿Cómo hacen para pedir insumos?</i>	En base a existencias, según las necesidades que se tengan y según la experiencia de quien lo solicita.
<i>¿Las oficinas centrales son quienes se encargan de llevar el inventario?</i>	Si
<i>¿La oferta de pruebas que realizan se les fue dictada por las oficinas centrales?</i>	Si
<i>¿Ustedes son los que fijan los precios?</i>	Lo dictan las oficinas centrales pero se fijan en base a precios de mercado.
<i>¿Con los controles de calidad, los realiza según las estipulaciones de los reactivos? ¿Para las químicas los hace a diario?</i>	Si, se hace en base a lo que especifica el reactivo. Para las químicas se realiza a diario.
<i>¿En base a qué le dijeron que ofertara esas pruebas?</i>	Se dictaron para cubrir todas las necesidades, es decir, poder dar respuesta a todo paciente con cualquier prueba.
<i>¿De dónde vienen los pacientes cuando traen referencia?</i>	60% del sector privado y 40% del sector público.
<i>¿Las oficinas centrales realizan auditorías?</i>	Si, se realizan pruebas de control que vienen de parte de la dirección. Además se tiene auditoria de parte del laboratorio de referencia ubicado en EEUU
<i>¿No ven los equipos?</i>	Si, se revisan periódicamente.
<i>¿Y para realizar el mantenimiento del equipo?</i>	Lo realiza en distribuidor que vendió el equipo





<i>¿A parte del registro contable, qué otro registro llevan?</i>	Los de los pacientes (perfiles), de costos, número de pruebas, etc.
<i>¿Cuentan con un sistema informático donde almacenen esos datos?</i>	Si
<i>¿Tiene un número mínimo o máximo de exámenes a realizar por parte de la administración?</i>	No existe una meta máxima de exámenes a realizar.
<i>¿Qué tal si en dado caso necesitara algún recurso más?</i>	Se habla directamente con el jefe y se busca justificar la necesidad.
<i>¿Conoce usted acerca de las normas ISO para laboratorio clínico?</i>	No, pero sí de otras normas internacionales y de las propias exigidas por el laboratorio de referencia en EEUU.
<i>¿Cuenta con algún manual donde esté estipulado cómo realizar las pruebas?</i>	Si, los dados por la casa de equipo, los que vienen con el reactivo y el laboratorio cuenta con manuales propios.

### Entrevista a Licda. Mercedes Tenorio → Laboratorio Bio-Clinic.

<i>¿Elaboran ustedes alguna planificación anual?</i>	Estas son sucursales, quién realiza toda la administración son las <u>oficinas centrales</u> , son quienes coordinan los trámites y papeleos. Aquí sólo nos encargamos del área operativa y de atender al paciente. Son ellos quienes cuentan con contador y todo eso.
<i>¿Cómo es la forma de atender al paciente?</i>	La secretaria se encarga de atender al paciente cuando llega, el cual viene con su orden, se le dice el precio de cada análisis, y si le parece el precio entonces se le realizan los exámenes. Se les dan las indicaciones si tiene que ser en ayunas o debe cumplir otra condición, después la secretaria se encarga de registrar al paciente y recibir el pago. De este modo el laboratorista sólo se encarga de obtener la muestra y procesar el examen. Luego de procesarlo le pasa los resultados a la secretaria para que ésta los



	transcriba a máquina y se los dé al paciente.
¿A los cuántos días están los exámenes?	Los que son de rutina el mismo día, si se realizan en la mañana se entregan a la 1 o 2 de la tarde. Si son exámenes especiales ya depende, puede ser al día siguiente o dos días. Los urocultivos por ejemplo se entregan a los 4 días.
¿Les dejan cita a los pacientes?	Muchas veces no, el paciente ya viene listo para hacerse sus exámenes, ya viene en ayunas. Cuando no es así se les dice que lleguen al día siguiente.
¿Cuántos exámenes realiza usted a diario?	Depende. Hoy han sido 19. Usualmente se hacen en promedio 30 exámenes diarios. Depende de la zona, en Santa Tecla por ejemplo hay más movimiento.
¿Cuál es el horario?	De 7:00 a.m. a 4:00 p.m.
¿Por el momento sólo usted procesa los exámenes?	Sí, sólo yo. Dependiendo de la población, así hay 3 o 4 personas, se mantiene esa cantidad. (En las otras sucursales)
¿El equipo es automático?	Es semiautomático.
¿Qué es lo que el laboratorio coordina con las oficinas administrativas?	Más que todo son ellos quienes están pendientes de nosotros, son quienes elaboran las planillas. A nivel de trabajo (operativo) depende de algún examen especial o alguna consulta que se haga. Pero es casi un trabajo independiente porque ya saben el tipo de paciente que llega. Hay comunicación diaria pero no están tan pendientes el uno del otro.
¿Cómo hacen para pedir insumos?	Se piden al laboratorio que coordina eso o se piden directamente con las droguerías. Cuando ellos tienen es a ellos que se les pide.
¿Las oficinas centrales son quienes se encargan de llevar el inventario?	No, cada quien lleva sus registros. Son más independientes. Cada quien compra los sets y es un inventario para cada laboratorio.
¿La oferta de pruebas que realizan se les fue dictada por las oficinas centrales?	En las mismas sucursales, dependiendo de la zona, así es como se ofrecen los combos. En Santa Tecla pueden tener otros combos y otros precios por ser otra zona. Las oficinas informan qué combos deben tener pero hacen un acuerdo respecto al precio.
¿Ustedes son los que fijan los precios?	Ellos (oficinas centrales) son quienes nos dicen, pero si tenemos opinión al respecto que "está muy caro y el paciente no está de acuerdo" entonces ellos ya ven cómo le bajan. Son flexibles respecto a eso.



¿Con los controles de calidad, los realiza según las estipulaciones de los reactivos?	Sí. En el caso de química clínica se realizan una o dos veces a la semana, porque aquí no viene mucha gente.
¿En base a qué le dijeron que ofertara esas pruebas?	En base a que esas son las que los pacientes más piden, son los más comunes. Hay gente que sin necesidad de que se los pidan ellos se los realizan.
¿De dónde vienen los pacientes cuando traen referencia?	De privados y públicos.
¿Las oficinas centrales realizan auditorías?	Vienen más que todo a inspeccionar los cuadernos de registro que lleva la secretaria.
¿No ven los equipos?	No, para eso hay otra encargada.
¿Y para realizar el mantenimiento del equipo?	Ya está estipulado cada cuanto tiempo lo revisan, cada 6 meses o cada año, depende del movimiento. O cuando se arruina se les notifica.
¿A parte del registro contable, qué otro registro llevan?	Nombre de pacientes y las pruebas que se realizan. Los resultados de las pruebas, las boletas las archiva la secretaria.
¿Cuentan con un sistema informático donde almacenen esos datos?	No, es manual.
¿Si vinieran los de las oficinas centrales qué entregarán?	Un cuaderno donde están esos datos compilados. Hay dos copias de las boletas de resultados, una se archiva y la otra se le entrega al paciente. Las boletas sólo se conservan un año.
¿Tiene un número mínimo o máximo de exámenes a realizar por parte de la administración?	No. Están pendientes de cuánto entra pero no fijan números. Como no todos los días es igual. Más o menos ellos ya tienen un promedio de cómo trabajamos, entre 15 y 20 pacientes diarios.
¿Qué tal si en dado caso necesitara algún recurso más?	Se les informan y mandan a alguien de forma temporal.
¿Conoce usted acerca de las normas ISO para laboratorio clínico?	Sí, tenemos reglamentos de eso y de bioseguridad. Nos las proporcionó el Ministerio de Salud. Nos proporcionan más cosas cuando dan capacitaciones o seminarios.
¿Cuenta con algún	Sí, eso lo exige la junta de vigilancia. Lo



<i>manual donde esté estipulado cómo realizar las pruebas?</i>	proporcionaron las oficinas centrales, quienes lo elaboraron.
----------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------

Entrevista a Licda. Gilda de Chávez → Laboratorio Linares.

<i>¿Elaboran ustedes alguna planificación anual?</i>	No. Únicamente planes de compra. P/el ISSS. A los pacientes del ISSS si se les hace cita, un día p/otro.
<i>¿Cómo es la forma de atender al paciente?</i>	El paciente es recibido por la secretaria, usualmente lleva referencia del médico, se les dice el costo, se hace la factura, y se pasa a toma de muestra. Los pacientes del seguro deben llevar hoja de solicitud de examen. Solamente a los pacientes del seguro se les tiene un expediente, los demás están en la base de datos.
<i>¿A los cuántos días están los exámenes?</i>	? Los exámenes de rutina se entregan al día siguiente, si son de emergencia el mismo día.
<i>¿Les dejan cita a los pacientes?</i>	Sí → a los pacientes del ISSS
<i>¿Cuántos exámenes realiza usted a diario?</i>	En total aprox. 30 pruebas/día. Cuentan con: Secretaria, 2 lic., administradora y una doctora.
<i>¿Pero han llegado a hacer más?</i>	80/día.
<i>¿Cuál es el horario?</i>	7-12:30 y 2-5:00
<i>¿En otras sucursales hay más personal?</i>	Solamente una.
<i>¿El equipo es automático?</i>	No, es manual.
<i>¿Cómo hacen para pedir insumos?</i>	Cuando ven que se acabara el reactivo, piden los insumos.
<i>¿Quién se encargan de llevar el inventario?</i>	No se lleva inventario formal.
<i>¿La oferta de pruebas que realizan se les fue dictada por?</i>	Si son muy especializadas remiten a otro laboratorio. Si hay poca demanda en cierto examen lo sacan de la cartera.
<i>¿Ustedes son los que fijan los precios?</i>	A los pacientes del ISSS no se les cobra, se envía la factura mensual a la torre. Si van de hospital nacional se les hace descuento, si es particular se cobra un poco más.
<i>¿Con los controles de calidad, los realiza según</i>	Se tiran controles std diarios, si se sale de la curva se hace control específico. Casos atípicos también se les tira control.



Las estipulaciones de los reactivos?	
¿De dónde vienen los pacientes cuando traen referencia?	ISSS (60%), hospitales nacionales (10%), referencias privadas (30%)
¿Realizan auditorías?	Sí, auditorías internas anualmente, y la Junta también realiza auditorías anuales. <b>¿No ven los equipos?</b> Revisan el personal, horarios, que sea personal calificado, que cuente c/numero de junta, que exámenes se ofertan, reactivos en buen estado, equipo adecuado y en buen estado.
¿A parte del registro contable, qué otro registro llevan?	Pruebas, archivo de proveedores.
¿Cuentan con un sistema informático donde almacenen esos datos?	Sí.
¿Tiene un número mínimo o máximo de exámenes a realizar por parte de la administración?	No se cuenta con meta.
¿Qué tal si en dado caso necesitara algún recurso más?	En algunas ocasiones han requerido, y se contrato a otro laboratorista.
¿Conoce usted acerca de las normas ISO para laboratorio clínico?	Sí, ha asistido a cursos por cuenta propia. P/Normas de Lab. Clínico han sido invitados por la Junta el MINSAL a escuchar capacitaciones.
¿Cuenta con algún manual donde esté estipulado cómo realizar las pruebas?	Sí, cuentan con el del MINSAL de Seguridad y Buenas Prácticas, y hay uno interno.

## ANEXO 10: CATÁLOGO DE INDICADORES

### LISTADO DE INDICADORES

#### INDICADORES DE ADMINISTRACIÓN

- Cantidad de recurso capacitado.



- Porcentaje de absentismo.

### INDICADORES DE PRODUCCIÓN

- Eficiencia de pruebas realizadas.
- Concurrencia de mantenimiento de maquinaria.

### INDICADORES DE MANTENIMIENTO

- Índice de disponibilidad.

### INDICADORES DE CALIDAD EN LA FASE PRE ANALITICA

- Muestras rechazadas.
- Cumplimiento de tiempos de traslado.

### INDICADORES DE CALIDAD EN LA FASE ANALITICA

- Control de calidad externo.

### INDICADORES DE CALIDAD EN LA FASE POST ANALITICA

- Plazos de entrega de resultados de exámenes.
- Exámenes corregidos.

### INDICADORES DE INVENTARIO

- Insumos recibidos que no cumplen con las especificaciones.

### INDICADORES FINANCIEROS

- Gasto del laboratorio como % del gasto del INS
- Gasto del laboratorio como % del gasto público en salud
- Índice costo-efectividad

### INDICADORES DE TRANSPORTE

- Comparativo del transporte (Rentabilidad vrs. Gasto)

### Registros requeridos para estos indicadores:

- Planes operativos.
  - Objetivos propuestos.
  - Estrategias a largo plazo.
  - Estrategias a mediano plazo.
- Planilla.
  - Cantidad de profesionales por tipo.
  - Cantidad total de personal.
  - Salarios por persona.
- Organigrama.
  - Número de personas.
- Presupuesto.
  - Presupuesto para salarios.



- Presupuesto para personal.
- Gastos en capacitaciones.
- Marcador de entrada.
  - Horas trabajadas reales.
- Planificación mensual.
  - Horas programadas.
- Registros de capacitaciones.
  - Gastos en capacitaciones.
- Estimación de planificación.
  - Pruebas planeadas a realizar.
- Registros de pruebas.
  - Pruebas realizadas.
  - Pruebas reprocesadas.
- Registros de mantenimiento de la maquinaria.
  - Cantidad de veces que se da mantenimiento.
  - Tiempo de operación.
  - Tiempo de parada.
  - Número de fallas detectadas.
  - Tiempo total de fallas.
- Planes de mantenimiento.
  - Cantidad de sesiones planificadas.
- Registros de accidentes.
  - Número de accidentes.
  - Detalles del accidente.

## FICHAS DESCRIPTIVAS DE INDICADORES

### INDICADORES ADMINISTRATIVOS

Nombre de indicador	Cantidad de recurso capacitado		Número IND-AD-ORG-001
Siglas	CRC	Unidad responsable	Jefatura.
Objetivo	Medir la cantidad de profesionales incluidos en el proyecto	Objetivo de unidad responsable	Administración del laboratorio.
Fórmula	$CRC = \frac{\text{Total Licenciados}}{\text{Total personal}}$	Descripción	Índice de la capacidad del personal en general
Variables	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Total licenciados</li> <li>• Total personal</li> </ul>	Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planilla</li> </ul>
Periodicidad	Semestral	Tipo de información	Pública

Nombre de indicador	Absentismo laboral	Número: IND-AD-ORG-CTR-001
---------------------	--------------------	-------------------------------



Siglas	AL	Unidad responsable	Jefatura.
Objetivo	Medir el ambiente laboral a través del absentismo	Objetivo de unidad responsable	Administración del laboratorio.
Fórmula	$AL = \frac{\text{Horas trabajadas reales}}{\text{Horas programadas}}$	Descripción	El absentismo laboral son los días de baja por enfermedad o accidente.
Variables	<ul style="list-style-type: none"> <li>Horas trabajadas reales</li> <li>Horas programadas</li> </ul>	Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Marcador</li> <li>Planificación mensual</li> </ul>
Periodicidad	Mensual	Tipo de información	Público

### INDICADORES DE PRODUCCIÓN

Nombre de indicador	Eficiencia de pruebas realizadas	Número	IND-PR-PRO-001
Siglas	EPR	Unidad responsable	Jefaturas de áreas.
Objetivo	Medición de pruebas realizadas contra pruebas planeadas.	Objetivo de unidad responsable	Gestión de la producción de resultados.
Fórmula	$EPR = \frac{\text{Pruebas realizadas}}{\text{Pruebas planeadas}}$	Descripción	Índice de cobertura en base a pruebas
Variables	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pruebas realizadas</li> <li>Pruebas planeadas</li> </ul>	Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estimaciones de planificación.</li> <li>Registros de pruebas</li> </ul>
Periodicidad	Mensual	Tipo de información	Pública

Nombre de indicador	Concurrencia de mantenimiento de maquinaria	Número	IND-PR-PRO-003
Siglas	CMM	Unidad responsable	Jefaturas de áreas.
Objetivo	Controlar la periodicidad del mantenimiento de la maquinaria	Objetivo de unidad responsable	Gestión de la producción de resultados.
Fórmula	$CMM = \frac{\text{Sesiones de mantenimiento reales}}{\text{Sesiones planeadas}}$	Descripción	Mide qué tanto está fallando la maquinaria
Variables	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cantidad de veces que se da mantenimiento.</li> <li>Cantidad de veces que se planificó el mantenimiento.</li> </ul>	Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Registros de mantenimiento de la maquinaria.</li> <li>Planes de mantenimiento.</li> </ul>
Periodicidad	Semestral	Tipo de información	Reservado





## INDICADORES DE MANTENIMIENTO

Nombre de indicador	Índice de disponibilidad		Número	IND-AP-MMT-001
Siglas	IDD	Unidad responsable	Operadores de equipo.	
Objetivo	Medir la disponibilidad de la maquinaria en determinado tiempo	Objetivo de unidad responsable	Obtención de resultados.	
Fórmula	$IDD = \frac{T_o}{T_o + T_p}$	Descripción	Probabilidad de que la máquina esté lista en un periodo de tiempo	
Variables	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>T_o</math> = Tiempo total de operación</li> <li>• <math>T_p</math> = Tiempo total de parada</li> </ul>	Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registros de mantenimiento</li> </ul>	
Periodicidad	Mensual	Tipo de información	Reservada	

660

## INDICADORES DE CALIDAD

Nombre de indicador	Muestras rechazadas		Número	IND-AP-CAL-001
Siglas	MRE	Unidad responsable		
Objetivo	Medir la cantidad de muestras que llegan al laboratorio y son rechazadas.	Objetivo de unidad responsable	Menor o igual al 5%	
Fórmula	$MRE = \frac{\text{Numero de muestras rechazadas} \times 100}{\text{Numero total de muestras recibidas}}$	Descripción	Índice de muestras rechazadas.	
Variables	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numero de muestras rechazadas.</li> <li>• Número total de muestras recibidas.</li> </ul>	Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de rechazo de muestras.</li> </ul>	
Periodicidad	Semestral	Tipo de información	Reservada	

Nombre de indicador	Cumplimiento de tiempos de traslado.		Número	IND - AP - CAL - 002
Siglas	CTT	Unidad responsable		
Objetivo	Medir la cantidad de muestras que llegan al laboratorio en el tiempo planeado.	Objetivo de unidad responsable	Mayor o igual al 80%	
Fórmula	$CTT = \frac{\text{N}^\circ \text{ de muestras recibidas a tiempo} \times 100}{\text{Numero total de muestras recibidas}}$	Descripción	Índice muestras recibidas a tiempo.	



Variables	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numero de muestras rechazadas.</li> <li>• Número total de muestras recibidas.</li> </ul>	Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de recepción de muestras.</li> </ul>
Periodicidad	Mensual	Tipo de información	Reservada

Nombre de indicador	Control de calidad externo.		Número IND – AP –CAL - 008
Siglas	CCE	Unidad responsable	
Objetivo	Medir la cantidad de muestras que no cumplen con el requisito de calidad.	Objetivo de unidad responsable	Menor o igual al 5%
Fórmula	$CCE = \frac{\text{Muestras fuera de requisito de calidad} \times 10}{\text{Numero total de muestras controladas}}$	Descripción	Índice de muestras que no cumplen los requisitos de calidad externo.
Variables	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muestras fuera de requisito de calidad.</li> <li>• Número total de muestras controladas.</li> </ul>	Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de control de calidad externo.</li> </ul>
Periodicidad	Mensual	Tipo de información	Reservada

Nombre de indicador	Plazos de entrega de resultados de exámenes.		Número IND – AP –CAL - 009
Siglas	PEE	Unidad responsable	
Objetivo	Medir la cantidad de resultados que cumplen con el plazo de entrega.	Objetivo de unidad responsable	Mayor o igual a 85%
Fórmula	$PEE = \frac{\text{Resultados entregados a tiempo} \times 100}{\text{Numero total de resultados entregados}}$	Descripción	Índice de resultados que se entregan en el tiempo establecido.
Variables	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resultados entregados a tiempo</li> <li>• Número total de resultados entregados.</li> </ul>	Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de despacho de resultados.</li> </ul>
Periodicidad	Mensual	Tipo de información	Reservada



Nombre de indicador	Exámenes corregidos		Número IND – AP –CAL – 010
Siglas	ECO	Unidad responsable	
Objetivo	Medir la cantidad de resultados que deben ser corregidos.	Objetivo de unidad responsable	Menor o igual al 0.05%
Fórmula	$ECO = \frac{N^{\circ} \text{ de exámenes corregidos} \times 100}{\text{Número total de exámenes recibidos}}$	Descripción	Índice de resultados que deben ser corregidos.
Variables	<ul style="list-style-type: none"> <li>N° de exámenes corregidos.</li> <li>Número total de exámenes recibidos.</li> </ul>	Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Registro de despacho de resultados.</li> </ul>
Periodicidad	Mensual	Tipo de información	Reservada

### INDICADORES DE INVENTARIO

Nombre de indicador	Insumos recibidos que no cumplen con las especificaciones		Número IND – AP – LOG -001
Siglas	INE	Unidad responsable	
Objetivo	Medir la cantidad de insumos recibidos que no cumplen las especificaciones.	Objetivo de unidad responsable	Menor o igual al 5%
Fórmula	$INE = \frac{\text{Cantidad de insumos que no cumplen las especificaciones}}{\text{Número total de insumos recibidos}}$	Descripción	Índice de insumos fuera de especificaciones.
Variables	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cantidad de insumos recibidos que no cumplen las especificaciones.</li> <li>Número total de insumos recibidos.</li> </ul>	Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Registro de ingreso de insumos</li> </ul>
Periodicidad	Mensual	Tipo de información	Reservada

### INDICADORES FINANCIEROS

Nombre de indicador	Gasto de laboratorio como % del gasto del INS		Número IND – AP – CYF –
---------------------	-----------------------------------------------	--	----------------------------



Siglas	GLI	Unidad responsable	001
Objetivo	Medir la cantidad de dinero del INS empleado en el laboratorio.	Objetivo de unidad responsable	
Fórmula	$GLI = \frac{\text{Gasto del laboratorio} \times 100}{\text{Gasto del INS}}$	Descripción	Gasto del laboratorio como % del gasto del INS
VARIABLES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gasto del laboratorio.</li> <li>Gasto del INS.</li> </ul>	Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Unidad Financiera del MINSAL</li> </ul>
Periodicidad	Anual	Tipo de información	Publica

Nombre de indicador	Gasto de laboratorio como % del gasto público en salud del MINSAL	Número	IND – AP – CYF – 002
Siglas	GLM	Unidad responsable	
Objetivo	Medir la cantidad de dinero del MINSAL empleado en el laboratorio.	Objetivo de unidad responsable	
Fórmula	$GLM = \frac{\text{Gasto del laboratorio} \times 100}{\text{Gasto del MINSAL}}$	Descripción	Gasto del laboratorio como % del gasto del MINSAL
VARIABLES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gasto del laboratorio.</li> <li>Gasto del MINSAL.</li> </ul>	Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Unidad Financiera del MINSAL</li> </ul>
Periodicidad	Anual	Tipo de información	Publico

Nombre de indicador	Índice costo-efectividad	Número	IND – AP – CYF – 003
Siglas	ICE	Unidad responsable	
Objetivo	Medir el logro de los objetivos con el costo asociado a su consecución.	Objetivo de unidad responsable	
Fórmula	$ICE = \frac{\text{Valor actual de costos a precios sociales}}{\text{Poblacion beneficiada}}$	Descripción	Índice de objetivos logrados con el costo asociado.
VARIABLES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valor actual de costos a precios sociales.</li> <li>Población beneficiada.</li> </ul>	Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Unidad financiera del MINSAL.</li> </ul>



Periodicidad	Anual	Tipo de información	Reservada
--------------	-------	---------------------	-----------

## INDICADORES DE TRANSPORTE

Nombre de indicador	Comparativo del transporte (Rentabilidad vrs. Gasto)	Número	IND-AP-LOG-009
Siglas	RVG	Unidad responsable	Asistente administrativo
Objetivo	Medir el costo unitario de transportar una unidad respecto al ofrecido por los transportadores del medio.	Objetivo de unidad responsable	Administración del Laboratorio
Fórmula	$RVG = \frac{\text{Costo transporte propio por unidad}}{\text{Costo de contratar transporte x unidad}}$	Descripción	
Variables	<ul style="list-style-type: none"> <li>Costo transporte propio por unidad</li> <li>Costo de contratar transporte por unidad</li> </ul>	Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Costo promedio mensual de transporte</li> <li>Cotizaciones de transporte sub-contratado</li> </ul>
Periodicidad	Mensual	Tipo de información	Reservada

664

## ANEXO 11: FORMULARIOS DE CONTROL DEL LABORATORIO CLÍNICO REGIONAL

FORMULARIO PARA REGISTRO DE PLANES OPERATIVOS		Código:	FORM-AD-PLA-001
		Versión	1
Elaborado por: CP08009, SC08011, UD07001		Revisado por:	
Objetivo Llevar un registro de las características de los planes que se desarrollan en un sentido numérico.			
Alcance Corresponderá al área administrativa encargarse de llenar este registro.			
Contenido (Variables a registrar)			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Objetivos propuestos.</li> <li>Estrategias a largo plazo.</li> <li>Estrategias a mediano plazo.</li> <li>Cantidades de pruebas a realizar.</li> </ul>			
Hematología		Bioquímica	
Anual	Mensual	Anual	Mensual



	(promedio)		(promedio)
Control de cambios			
LABORATORIO CLÍNICO REGIONAL DEL ÁREA PARACENTRAL			Página 1

FORMULARIO PARA REGISTRO DE PLANILLA		Código: FORM-AD-ORG-001															
		Versión 1															
Elaborado por: CP08009, SC08011, UD07001	Revisado por:																
Objetivo Registrar determinadas características de la planilla.																	
Alcance Se aplica al área de organización y presupuestos.																	
Contenido <ul style="list-style-type: none"> <li>Cantidad de profesionales por tipo y salarios: <table border="1" data-bbox="321 951 1390 1136"> <thead> <tr> <th>Tipo de profesionales</th> <th>Cantidad</th> <th>Salarios</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Licenciados</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Técnicos</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Auxiliares</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Otros</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </li> <li>Total de personal.</li> </ul>			Tipo de profesionales	Cantidad	Salarios	Licenciados			Técnicos			Auxiliares			Otros		
Tipo de profesionales	Cantidad	Salarios															
Licenciados																	
Técnicos																	
Auxiliares																	
Otros																	
Control de cambios																	
LABORATORIO CLÍNICO REGIONAL DEL ÁREA PARACENTRAL		Página 1															

FORMULARIO PARA CONTROL DEL ORGANIGRAMA		Código: FORM-AD-ORG-002
		Versión 1
Elaborado por: CP08009, SC08011, UD07001	Revisado por:	
Objetivo Llevar un control sobre aspectos específicos del organigrama.		
Alcance Involucra al organigrama, sus relaciones y la cantidad de personas en cada cargo.		
Contenido <ul style="list-style-type: none"> <li>Número de personas por cargo:</li> </ul>		



Cargo	Cantidad
Control de cambios	
LABORATORIO CLÍNICO REGIONAL DEL ÁREA PARACENTRAL	Página 1



FORMULARIO PARA CONTROL DE PRESUPUESTO		Código: FORM-AD-ORG-003						
		Versión 1						
Elaborado por: CP08009, SC08011, UD07001	Revisado por:							
Objetivo Llevar un control sobre el presupuesto para generar indicadores de este respecto a ciertos elementos.								
Alcance Organización y presupuestos.								
Contenido <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presupuesto para salarios.</li> <li>• Cantidad total de personal.</li> <li>• Salarios por persona.</li> </ul> <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <thead> <tr> <th>Nombre</th> <th>Salario</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Nombre	Salario				
Nombre	Salario							
Control de cambios								
LABORATORIO CLÍNICO REGIONAL DEL ÁREA PARACENTRAL	Página 1							

MARCADOR DE ENTRADA		Código: FORM-AD-ORG-004
		Versión 1
Elaborado por: CP08009, SC08011, UD07001	Revisado por:	
Objetivo Registrar las horas trabajadas reales.		
Alcance Se aplica a toda la organización.		



Contenido	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Horas trabajadas reales.</li> </ul>	
Control de cambios	
LABORATORIO CLÍNICO REGIONAL DEL ÁREA PARACENTRAL	Página 1



FORMULARIO PARA REGISTRO DE PLANIFICACIÓN MENSUAL		Código: FORM-OP-PRO-001
		Versión 1
Elaborado por: CP08009, SC08011, UD07001	Revisado por:	
Objetivo Registrar las horas programadas para consulta posterior.		
Alcance Aplica al área operativa.		
Contenido		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Horas programadas por personal.</li> </ul>		
Nombre		Cantidad de horas programadas
Control de cambios		
LABORATORIO CLÍNICO REGIONAL DEL ÁREA PARACENTRAL	Página 1	

FORMULARIO PARA REGISTRO DE CAPACITACIONES		Código: FORM-OP-PRO-002
		Versión 1
Elaborado por: CP08009, SC08011, UD07001	Revisado por:	
Objetivo Registrar determinadas características de las capacitaciones al personal.		
Alcance Aplica a toda la organización.		
Contenido		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Gastos en capacitaciones.</li> <li>Nombre de las capacitaciones.</li> <li>Duración.</li> <li>Personal que asistió.</li> </ul>		
Control de cambios		
LABORATORIO CLÍNICO REGIONAL DEL ÁREA PARACENTRAL	Página 1	





FORMULARIO PARA REGISTRO DE PRUEBAS		Código: FORM-OP-PRO-003
		Versión 1
Elaborado por: CP08009, SC08011, UD07001		Revisado por:
Objetivo Registrar las pruebas realizadas y las reprocesadas para su posterior control		
Alcance Aplica al área operativa y de registro de resultados.		
Contenido <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidades de pruebas procesadas.</li> <li>• Cantidades de pruebas reprocesadas.</li> </ul>		
Control de cambios		
LABORATORIO CLÍNICO REGIONAL DEL ÁREA PARACENTRAL		Página 1

668

FORMULARIO PARA REGISTRO DEL MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA		Código: FORM-AP-MMT-001
		Versión 1
Elaborado por: CP08009, SC08011, UD07001		Revisado por:
Objetivo Registrar y controlar detalles de las sesiones de mantenimiento a la maquinaria.		
Alcance Aplica al área de mantenimiento.		
Contenido <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad de veces que se da mantenimiento.</li> <li>• Tiempo de operación.</li> <li>• Tiempo de parada.</li> <li>• Número de fallas detectadas.</li> <li>• Tiempo total de fallas.</li> </ul>		
Control de cambios		
LABORATORIO CLÍNICO REGIONAL DEL ÁREA PARACENTRAL		Página 1

FORMULARIO DE REGISTRO DE PLANES DE MANTENIMIENTO		Código: FORM-AP-MMT-002
		Versión 1
Elaborado por: CP08009, SC08011, UD07001		Revisado por:
Objetivo Registrar la planificación del mantenimiento de manera numérica.		
Alcance		



Aplica al área de mantenimiento.	
Contenido	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sesiones planificadas para la maquinaria.</li> </ul>	
Maquinaria/Equipo	Sesiones planificadas (año)
Control de cambios	
LABORATORIO CLÍNICO REGIONAL DEL ÁREA PARACENTRAL	Página 1

FORMULARIO PARA REGISTRO DE ACCIDENTES		Código: FORM-AP-HYS-001
		Versión 1
Elaborado por: CP08009, SC08011, UD07001	Revisado por:	
Objetivo Registrar información básica acerca de los accidentes laborales al interior del laboratorio.		
Alcance Aplica a toda la organización.		
Contenido		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de accidentes.</li> <li>Detalles del accidente.</li> <li>Constancia de incapacidad laboral.</li> </ul>		
Control de cambios		
LABORATORIO CLÍNICO REGIONAL DEL ÁREA PARACENTRAL	Página 1	

## ANEXO 12: TÉCNICA DE MODAPTS

### HOJA DE ANALISIS MODAPS

NOMBRE DE LA OPERACIÓN <u>CLASIFICACIÓN DE MUESTRAS PARA LABORATORIO</u>
NOMBRE DE LA PARTE <u>TUBO CON MUESTRA</u> MATERIAL <u>PLÁSTICO</u>
PRODUCTO <u>PRUEBA DE LABORATORIO</u> ANALISTAS <u>PG08009, SC08011, UD07001</u>
FECHA <u>16/09/2013</u>



Nº	ELEMENTOS	CODIGO	FREC	MOD	TOT
1	MI presiona papel y MD escribe 3 dígitos.	G0E2A4	3	6	18
2	MI alcanza tubo y lo agarra.	M3G3	1	6	6
3	MI acerca tubo. MD sujeta tubo para posicionar frente a ojos.	M3E2	1	5	5
4	MD escribe 3 dígitos en tubo.	P2E2A4	3	8	24
5	MI lleva tubo y lo coloca en otro soporte. MD toma boleta.	M3P5M3M1	1	12	12
6	MD pasa a MI boleta y MI la posiciona junto con otras.	M3M1M3P2	1	9	9
TOTAL					74
MULTIPLICADO x 0.129 Seg.					9.55 s

Tiempo observado = 9.55 s

Calificación del trabajador (según la Westinghouse):

Factor	Clasificación	Valor
Habilidad	B1	+0.11
Esfuerzo	D	0
Condiciones	C	+0.02
Consistencia	B	+0.03
Total		0.16

Tiempo normal = Tiempo observado \* Factor de Valoración

Factor de valoración =  $1 + \Sigma(\text{Habilidad} + \text{Esfuerzo} + \text{Condiciones} + \text{Consistencia})$

Factor de valoración =  $1 + 0.16 = 1.16$

Tiempo normal =  $9.55 * 1.16 = 11.08 \text{ s}$

Holguras consideradas

Tipo de holgura	Porcentaje
Holgura personal	5
Holgura por fatiga básica	4



Monotonía media	1
Total	10

Tiempo estándar = Tiempo normal + Tiempo normal \* Porcentaje suplementario

Tiempo estándar = 11.08 s + 11.08s\* 0.10

**Tiempo estándar = 12.19 s**



HOJA DE ANALISIS MODAPS

NOMBRE DE LA OPERACIÓN <u>PROGRAMACIÓN DE MUESTRAS PARA LABORATORIO</u>
NOMBRE DE LA PARTE <u>TUBO CON MUESTRA</u> MATERIAL <u>PLÁSTICO</u>
PRODUCTO <u>PRUEBA DE LABORATORIO</u> ANALISTAS <u>PG08009, SC08011, UD07001</u>
FECHA <u>16/09/2013</u>

Nº	ELEMENTOS	CODIGO	FREC	MOD	TOT
1	MI ubica campo en boleta. MD mueve ratón de computadora.	M3M1E2M3M2E2A4	1	17	17
2	MD da clic en campos. MI digita.	M2E2A4M3M1	5	12	60
3	MI digita pruebas requeridas. MD los busca en boleta.	M3M1M1E2	5	7	35
4	MD da clic en finalizar. MI coge boleta para ponerla a parte.	M2E2A4M3G3M3P0	1	17	17
TOTAL					129
MULTIPLICADO x 0.129 Seg.					16.64 s

Tiempo observado = 16.64 s

Calificación del trabajador (según la Westinghouse):

Factor	Clasificación	Valor
Habilidad	B1	+0.11
Esfuerzo	D	0



Condiciones	C	+0.02
Consistencia	B	+0.03
Total		0.16

Tiempo normal = Tiempo observado \* Factor de Valoración

Factor de valoración =  $1 + \Sigma(\text{Habilidad} + \text{Esfuerzo} + \text{Condiciones} + \text{Consistencia})$

Factor de valoración =  $1 + 0.16 = 1.16$

Tiempo normal =  $16.64 * 1.16 = 19.30 \text{ s}$

Holguras consideradas

Tipo de holgura	Porcentaje
Holgura personal	5
Holgura por fatiga básica	4
Monotonía media	1
Total	10

Tiempo estándar = Tiempo normal + Tiempo normal \* Porcentaje suplementario

Tiempo estándar =  $19.30\text{s} + 19.30\text{s} * 0.10$

**Tiempo estándar = 21.23 s**

### HOJA DE ANALISIS MODAPS

NOMBRE DE LA OPERACIÓN <u>ETIQUETADO DE MUESTRAS PARA LABORATORIO</u>
NOMBRE DE LA PARTE <u>TUBO CON MUESTRA</u> MATERIAL <u>PLÁSTICO</u>
PRODUCTO <u>PRUEBA DE LABORATORIO</u> ANALISTAS <u>PG08009, SC08011, UD07001</u>
FECHA <u>16/09/2013</u>

Nº	ELEMENTOS	CODIGO	FREC	MOD	TOT
1	MI alcanza calcomanía. MD alcanza tubo de muestra.	M3G0R2M3E2G0	1	10	10
2	MD ubica tubo para verificación de datos.	M3M1E2D3	1	9	9



3	MI coloca posicionadamente la calcomanía con código de barras.	M3E2P5	1	10	10
4	MD coloca tubo en otro soporte de tubos.	M3P2	1	5	5
TOTAL					34
MULTIPLICADO x 0.129 Seg.					4.39 s

Tiempo observado = 4.39 s

Calificación del trabajador (según la Westinghouse):

Factor	Clasificación	Valor
Habilidad	B1	+0.11
Esfuerzo	D	0
Condiciones	C	+0.02
Consistencia	B	+0.03
Total		0.16

Tiempo normal = Tiempo observado \* Factor de Valoración

Factor de valoración =  $1 + \Sigma(\text{Habilidad} + \text{Esfuerzo} + \text{Condiciones} + \text{Consistencia})$

Factor de valoración =  $1 + 0.16 = 1.16$

Tiempo normal =  $4.39 * 1.16 = 5.09s$

Holguras consideradas

Tipo de holgura	Porcentaje
Holgura personal	5
Holgura por fatiga básica	4
Monotonía media	1
Total	10

Tiempo estándar = Tiempo normal + Tiempo normal \* Porcentaje suplementario

Tiempo estándar =  $5.09 s + 5.09 s * 0.10$

**Tiempo estándar = 5.60 s**



## ANEXO 13: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Realiza	Carlos Ernesto Pérez
Lugar	Hospital Rosales, Laboratorio Clínico, Hematología y Bioquímica
Fecha	Lunes 16 de septiembre de 2013

### Objetivos:

- Indagar sobre la metodología de control de consumo de insumos en el área de bioquímica y hematología en el laboratorio clínico del Hospital Rosales.
- Hacer un registro de los movimientos que son necesarios para la clasificación de las muestras y su programación en su previa preparación para la carga de la máquina así como también del uso del microscopio en el área de hematología.
- Investigar cuál es la proporción o cantidad de pruebas en hematología que tendrían que hacerse manuales con respecto a la cantidad total.

### Ejecución:

#### Parte 1. Consumo de insumos.

Área	Prueba	Insumo	Tasa de consumo (ml/prueba)	Forma de control de
Bioquímica	Glucosa	R1	0.212	Control de registro de carga
		R2	0.108	
	Creatinina	R1	0.204	
		R2	0.204	
	Ácido úrico	R1	0.185	
		R2	0.077	
	Triglicéridos	R1	0.286	
		R2	0.071	
Colesterol	R1	0.100		
Hematología	Hemograma	Cellpack	2.000	Anotaciones
		Stromatoliser FB	2.500	
		Stromatoliser 4DL	2.500	
		Stromatoliser 4DS	0.038	
		Sulfoliser	0.500	



**Notas:**

Prueba	Reactivo	Cantidades y fechas de carga			
Glucosa		2/09	3/09	6/09	9/09
	R1	1009	1244	1239	1241
	R2	985	1270	1270	1260
Creatinina		15/07	18/07	27/07	24/07
	R1	973	498	975	975
	R2	967	974	1132	971
Ácido úrico		22/07	24/07	29/07	20/08
	R1	248	596	618	706
	R2	256	610	643	780
Triglicéridos		10/07	16/08	20/08	22/08
	R1	550	753	761	745
	R2	555	765	767	771
Colesterol		17/07	20/08	26/08	
	R1	934	910	974	



Pruebas	Glucosa	Creatinina	Ácido úrico	Triglicéridos	Colesterol
Promedios diarios	600	500	200	200	200
Capacidad de reactivos (R1+R2)x4	1000	1000	650	700	900
Contenido R1	53ml	51ml	30ml	50ml	22.5ml
Contenido R2	27ml	51ml	12.5ml	12.5ml	

El reactivo debe mantenerse de 2°C a 8°C.

**Para hematología:** El equipo utiliza 4 reactivos, el promedio de pruebas realizadas es de 10000, para lo cual se utilizan:

Reactivo	Presentación	Cantidad utilizada/mes
Cellpack	30 L	20 L
Stromatoliser FB	5 L	25 L
Stromatoliser 4DL	5 L	25 L
Stromatoliser 4DS	42 ml	378 ml
Sulfoliser	5 L	5 L

El reactivo debe mantenerse de 2°C a 30°C.





## Parte 2. Estudio de Movimientos.

Proceso	Clasificación de muestras		
Encargado	Lic. Norma Recinos		
Realizó	Carlos Pérez		
Lugar	Bioquímica	Fecha	16/09/13
Procedimiento	<p>Antes de que la muestra sea programada en el sistema computarizado de la maquinaria esta es clasificada, para ello se necesita un soporte para tubos de 10x5 agujeros, los tubos de las muestras, las boletas de solicitud, un marcador y guantes. Los tubos de muestra pueden irse pasando de un soporte a otro una vez sean clasificadas.</p> <p>El proceso para la clasificación es la siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mano izquierda presiona papel mientras mano derecha escribe 3 dígitos en boleta.</li> <li>2. Mano izquierda agarra tubo de muestra del soporte, junto con mano derecha posiciona para buscar información escrita.</li> <li>3. Mano izquierda sujeta tubo de muestra mientras mano derecha escribe los mismos tres dígitos.</li> <li>4. Mano izquierda coloca tubo de muestra en otro soporte, mano derecha toma boleta.</li> <li>5. Mano derecha pasa boleta a mano izquierda para que sea puesta junto con las boletas clasificadas.</li> </ol>		

676

Proceso	Programación de muestras		
Encargado	Lic. Norma Recinos		
Realizó	Carlos Pérez		
Lugar	Bioquímica	Fecha	16/09/13
Procedimiento	<p>Una vez la muestra es clasificada, se procede a digitar los datos de la solicitud, es decir, qué pruebas son las que se requieren, en la computadora del sistema, también se introducen datos del paciente así como también varios códigos dependiendo de la procedencia de la solicitud.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mano izquierda ubica campos en boleta, mano derecha utiliza ratón de computadora para ubicar en campos a digitar.</li> <li>2. Mano derecha da clic en cada campo mientras mano izquierda digita.</li> <li>3. Mano izquierda digita códigos de pruebas mientras mano derecha los ubica en boleta.</li> <li>4. Mano derecha da clic en finalizar y mano izquierda toma boleta para ponerla aparte.</li> </ol>		

Proceso	Programación de muestras		
Encargado			
Realizó	Carlos Pérez		



Lugar	Bioquímica	Fecha	16/09/13
Procedimiento	<p>Teniendo las pruebas ya programadas en la computadora esta imprime códigos de barras en calcomanías para que sean pegadas en los tubos de las muestras. El procedimiento es el siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mano izquierda toma calcomanía y mano derecha tubo de muestra.</li> <li>2. Mano derecha ubica tubo para verificar datos.</li> <li>3. Mano izquierda pega con un posicionamiento calcomanía en tubo de muestra mientras la mano derecha la sostiene.</li> <li>4. Mano derecha coloca tubo de muestra en otro soporte de tubos.</li> </ol>		

## ANEXO 14: CÁLCULO DEL NIVEL DE ASIGNACIÓN PARA RUTAS TIPO Z

Los niveles de asignación pueden variar desde el 0% hasta el 50%. Un nivel del 0% significa hacer todas las rutas desde el laboratorio regional (LR) hacia las UCSF; un nivel de 30% significa hacer primero un 30% de rutas con las UCSF más lejanas hasta llegar al LR y un 70% de rutas creadas desde en LR hacia las UCSF; y así sucesivamente. El mayor nivel de asignación que puede ser considerado es del 50%, ya que con niveles mayores no se estaría aplicando un factor de asignación, sino desarrollando el algoritmo de manera inversa.

El número de rutas que deben ser creadas como factor de asignación para optimizar el algoritmo, se definen en base a la experiencia de aplicarlo a distintos departamentos con distintos niveles de asignación, y observando en qué nivel se minimiza la distancia total recorrida para recolectar y despachar resultados. En el desarrollo, las rutas que están marcadas con color son las rutas creadas como factor de asignación.

### DISTANCIOMETRO

#### DISTANCIOMETRO DE SAN VICENTE

A continuación se muestra el distanciometro que relaciona las distancias entre las UCSF de San Vicente y el LR.

Apastepeque							
3,3	Periferica San Vicente						
5,1	7,6	San Esteban					
9,5	12	6,1	San Lorenzo				
13,5	10,9	14,3	14,7	Vera paz			



14,7	17,2	11,2	5,2	21,2	San Sebastian		
16	12,9	20,3	24,7	23,6	29,9	Tecoluca	
17,2	14,6	17,9	18,3	3,7	24,8	27,3	Guadalupe

## CALCULO DEL NIVEL DE ASIGNACIÓN PARA RUTAS TIPO Z

678

0% de nivel de asignación

Ruta		Dist.		Dist.		Dist.		Total
1	LR	3,3	Periférica San Vicente	7,6	San Esteban	6,1	San Lorenzo	17
2	LR	13,5	Verapaz	21,2	San Sebastián	24,8	Guadalupe	59.5
3	LR	16	Tecoluca					16
								92.5

30% de nivel de asignación

Ruta		Dist.		Dist.		Dist.		Total
1	LR	3,3	Periférica San Vicente	10,9	Verapaz	3,7	Guadalupe	17.9
2	LR	5,1	San Esteban	6,1	San Lorenzo	5,2	San Sebastián	16.4
3	LR	17,2	Tecoluca					17.2
								51.5

50% de nivel de asignación

Ruta		Dist.		Dist.		Dist.		Total
1	LR	3,3	Periférica San Vicente	10,9	Verapaz	3,7	Guadalupe	17.9
2	LR	9,5	San Lorenzo	6,1	San Esteban	20,3	Tecoluca	35.9
3	LR	San Sebastián	14,7					14.7
								68.5

## RESUMEN DE LOS DATOS OBTENIDOS

	Recolección (Km)	Entrega (Km)	Total (Km)
0%	92.5	92.5	185
30%	51.5	51.5	103



50%	68.5	68.5	137
-----	------	------	-----

### DISTANCIOMETRO DE LA PAZ

A continuación se muestra el distanciometro que la relaciona las distancias entre las UCSF de La Paz y el LR.

Apastepaque							
27,4	Zacatecoluca						
31,6	4,6	San Juan Nonualco					
36,4	9,4	5,2	Santiago Nonualco				
46,2	19,2	15	10,6	Rosario La Paz			
58,6	31,6	27,4	23	12,5	Cuyultitan		
61,7	34,8	30,5	26,1	22,9	32,1	La Herradura	
63,3	32,2	31	26,6	16,1	3,6	35,7	Olocuilta

679

### CALCULO DEL NIVEL DE ASIGNACIÓN PARA RUTAS TIPO Z

0% de nivel de asignación

Ruta		Dist.		Dist.		Dist.		Total
1	LR	27,4	Zacatecoluca	4,6	San Juan Nonualco	5,2	Santiago Nonualco	37.2
2	LR	46,2	Rosario La Paz	12,5	Cuyultitan	3,6	Olocuilta	62.3
3	LR	61,7	La Herradura					61.7
								161.2

30% de nivel de asignación

Ruta		Dist.		Dist.		Dist.		Total
1	LR	46,2	Rosario La Paz	12,5	Cuyultitan	3,6	Olocuilta	62.3
2	LR	27,4	Zacatecoluca	4,6	San Juan Nonualco	5,2	Santiago Nonualco	37.2
3	LR	61,7	La Herradura					61.7
								161.2



50% de nivel de asignación

Ruta		Dist.		Dist.		Dist.		Total
1	LR	46,2	Rosario La Paz	12,5	Cuyultitan	3,6	Olocuilta	62.3
2	LR	31,6	San Juan Nonualco	5,2	Santiago Nonualco	26,1	La Herradura	62.9
3	LR	27,4	Zacatecoluca					27.4
								152.6

680

### RESUMEN DE LOS DATOS OBTENIDOS

	Recolección (Km)	Entrega (Km)	Total (Km)
0%	161.2	161.2	322.4
30%	161.2	161.2	322.4
50%	152.6	152.6	305.2

### DISTANCIOMETRO DE CABAÑAS

A continuación se muestra el distanciómetro que la relaciona las distancias entre las UCSF de Cabañas y el LR.

Apastepeque						
31,1	Ilobasco					
39	8,5	Tejutepeque				
46,1	18,9	27,3	San Isidro			
59,5	32,4	40,8	14,2	Sensuntepeque		
70,9	43,7	52,1	25,5	11,4	Victoria	

### CALCULO DEL NIVEL DE ASIGNACIÓN PARA RUTAS TIPO Z

0% de nivel de asignación

Ruta		Dist.		Dist.		Dist.		Total
1	LR	31,1	Ilobasco	8,5	Tejutepeque	27,3	San Isidro	66.9
2	LR	59,5	Sensuntepeque	11,4	Victoria			70.9
								137.8

30% de nivel de asignación

Ruta		Dist.		Dist.		Dist.		Total
1	LR	46,1	San Isidro	14,2	Sensuntepeque	11,4	Victoria	71.7
2	LR	31,1	Ilobasco	8,5	Tejutepeque			39.6
								111.3



50% de nivel de asignación

Ruta		Dist.		Dist.		Dist.		Total
1	LR	46,1	San Isidro	14,2	Sensuntepeque	11,4	Victoria	71.7
2	LR	31,1	Ilobasco	8,5	Tejutepeque			39.6
								111.3

### RESUMEN DE LOS DATOS OBTENIDOS

681

	Recolección (Km)	Entrega (Km)	Total (Km)
0%	137.8	137.8	275.6
30%	111.3	111.3	222.6
50%	111.3	111.3	222.6

### DISTANCIOMETRO DE CUSCATLÁN

A continuación se muestra el distanciometro que la relaciona las distancias entre las UCSF de Cuscatlán y el LCR.

Apast epeque								
17,4	San Rafael Cedros							
26,3	7,2	Periferica Cojutepeque						
28,6	12,4	6	Santa Cruz Michapa					
30,9	14,5	8,2	14,9	Can delaria				
37,4	21,1	14,8	21,4	15	Santa Cruz Analquito			
40,8	25,9	19,5	14,9	28,4	35	San Pedro Perulapan		
52,8	37,3	30,9	26,3	39,9	46,1	12,1	San Jose Guayabal	

### CÁLCULO DEL NIVEL DE ASIGNACIÓN PARA RUTAS TIPO Z

0% de nivel de asignación

Ruta		Dist.		Dist.		Dist.		Total
1	LR	17,4	San Rafael	7,2	Periferica	6	Santa	30.6



			Cedros		Cojutepeque		Cruz Michapa	
<b>2</b>	LR	30,9	Candelaria	15	Santa Cruz Analquito	35	San Pedro Perulapan	80.9
<b>3</b>	LR	52,8	San Jose Guayabal					52.8
								164.3

### 30% de nivel de asignación

Ruta		Dist.		Dist.		Dist.		Total
<b>1</b>	LR	28,6	Santa Cruz Michapa	14,9	San Pedro Perulapan	12,1	San Jose Guayabal	55.6
<b>2</b>	LR	17,4	San Rafael Cedros	7,2	Periferica Cojutepeque	8,2	Candelaria	32.8
<b>3</b>	LR	37,4	Santa Cruz Analquito					37.4
								125.8

### 50% de nivel de asignación

Ruta		Dist.		Dist.		Dist.		Total
<b>1</b>	LR	28,6	Santa Cruz Michapa	14,9	San Pedro Perulapan	12,1	San Jose Guayabal	55.6
<b>2</b>	LR	26,3	Periferica Cojutepeque	8,2	Candelaria	15	Santa Cruz Analquito	49.5
<b>3</b>	LR	17,4	San Rafael Cedros					17.4
								122.5

### RESUMEN DE LOS DATOS OBTENIDOS

	Recolección (Km)	Entrega (Km)	Total (Km)
<b>0%</b>	164.3	164.3	328.6
<b>30%</b>	125.8	125.8	251.6
<b>50%</b>	122.5	122.5	245



## ANEXO 15. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS BOLSAS PLÁSTICAS Y RECIPIENTES PARA EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS. SEGÚN LA NORMA SALVADOREÑA NSO 13.25.01:07

Las bolsas deben cumplir con las siguientes características:

- Ser de color rojo
- Ser de plástico impermeable, polietileno de baja densidad, espesor de 100 a 200 micras
- Capacidad máxima de 8 a 10 kilogramos

683

Tamaños:

- A. Ancho desde 40.64 cm hasta 43.84 cm (16 pulgadas hasta 27 pulgadas);
  - B. Alto desde 78.74 cm hasta 134.62 cm (31 pulgadas hasta 53 pulgadas);
- Las bolsas deben llenarse hasta dos tercios de su capacidad o en el límite de seguridad señalado por el fabricante.
  - Cuando la bolsa se coloque dentro de un envase rígido, debe cubrir completamente el borde del mismo, con un doblez hacia fuera de por lo menos 10 cm.

Los recipientes para residuos punzocortantes necesitan contenedores que reúnan las siguientes condiciones técnicas:

- Hechos de material rígido, impermeable, resistente y descartable con tapadera hermética.
- Su material de elaboración debe ser plástico u otro material como por ejemplo: polipropileno y polietileno.
- Fácilmente identificables, rotular con la leyenda PUNZOCORTANTES BIOINFECCIOSOS.

Para la recolección, transporte interno y externo de las bolsas rojas y envases con desechos bioinfecciosos, estas deben colocarse en contenedores para embalaje, los cuales cumplirán las siguientes características:

- Ser de color rojo
- Tener el símbolo universal de desechos bioinfecciosos, el cual debe estar grabado en el material del contenedor.
- Debe tener dimensiones que facilite su manejo.
- Debe tener un rótulo impreso, adherido o grabado en el material del contenedor, que identifique el nombre de su procedencia.
- Debe ser de plástico u otro material similar, reutilizable y con tapadera. Debe ser resistente y sin aberturas o rendijas.





- Debe tener bordes internos inferiores redondeados.
- El material de su elaboración debe permitir ser desinfectado por calor o químicos sin perder sus propiedades durante su vida útil.
- La desinfección de los contenedores debe realizarse después de cada jornada diaria de utilización.
- Debe mantenerse cerrado con tapadera hermética, para su manipulación dentro y fuera del establecimiento generador.

## FORMULARIO PARA EL TRANSPORTE, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL EXTERNA DE DESECHOS BIOINFECCIOSOS.

DISPOSICION FINAL SI LA MISMA EMPRESA LO REALIZA)	EMPRESA: _____ FECHA: _____ HORA: _____ FIRMA: _____ PERSONA QUE RECIBE: _____ CARGO: _____
DESECHOS TRATADOS	EMPRESA _____ PERSONA QUE RECIBE: _____ CARGO: _____ FECHA: _____ HORA: _____ FIRMA: _____ TOTAL DE KILOGRAMOS RECIBIDOS _____ OBSERVACIONES: _____



# ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	18
TABLA 2. POBLACIÓN DEL ÁREA PARACENTRAL. FUENTE: DIGESTYC.	33
TABLA 3. CLASIFICACIÓN DE LAS EMPRESAS SEGÚN EL NÚMERO DE TRABAJADORES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	39
TABLA 4. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LAS ASOCIACIONES, SOCIEDADES Y COOPERATIVAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	42
TABLA 5. LISTA DE REACTIVOS POR PRUEBA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	56
TABLA 6. CARACTERÍSTICAS DE LAS MUESTRAS SEGÚN EL TIPO DE EXAMEN CLÍNICO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	69
TABLA 7. RECURSO HUMANO DEL MINISTERIO DE SALUD. AÑO 2013. FUENTE: INVESTIGACIÓN PROPIA.	95
TABLA 8. CAUSAS DE MUERTE EN EL SALVADOR. AÑO 2012. FUENTE: INVESTIGACIÓN PROPIA.	103
TABLA 9. PRINCIPALES CAUSAS DE MUERTES HOSPITALARIAS EN EL SALVADOR. FUENTE: INVESTIGACIÓN PROPIA.	104
TABLA 10. REQUERIMIENTOS A CUMPLIR SEGÚN LA NORMA ISO 15289.	144
TABLA 11. ACTIVIDADES PRODUCTIVAS CONSIDERADAS PARA MUESTREO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	158
TABLA 12. OBSERVACIONES PARA CALCULAR LA EFICIENCIA DE LOS LCPU. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	201
TABLA 13. CONSOLIDADO DE EXÁMENES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	202
TABLA 14. CONSOLIDADO DE LA UNIDAD DE SALUD DE COJUTEPEQUE. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	203
TABLA 15. CONSOLIDADO DE LA UNIDAD DE SALUD DE SAN RAFAEL CEDROS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	204
TABLA 16. CONSOLIDADO DE OBSERVACIONES PRODUCTIVAS E IMPRODUCTIVAS DE LOS LCPU. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	204
TABLA 17. EXÁMENES PROCESADOS DEL LABORATORIO CLÍNICO DE SAN RAFAEL CEDROS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	205
TABLA 18. PORCENTAJE CONSOLIDADO DE ACTIVIDADES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	206
TABLA 19. CUADRO COMPARATIVO DE LCP Y LCPU.	215
TABLA 20. ESTADÍSTICAS DE PRUEBAS REALIZADAS EN LOS LCPU DE LA ZONA PARACENTRAL ENTRE EL 2010-2012. FUENTE: INVESTIGACIÓN PROPIA.	217
TABLA 21. . PRUEBAS DE HEMATOLOGÍA REALIZADAS EN LOS LCPU DEL ÁREA PARACENTRAL, ENTRE EL 2010-2012. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	217
TABLA 22. PRONÓSTICO DE PRUEBAS DE HEMATOLOGÍA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	218
TABLA 23. PRUEBAS DE QUÍMICA CLÍNICA REALIZADAS EN LOS LCPU DEL ÁREA PARACENTRAL, ENTRE EL 2010-2012. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	219
TABLA 24. PRONÓSTICO DE PRUEBAS DE QUÍMICA CLÍNICA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	219
TABLA 25. ANÁLISIS DE INVOLUCRADOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	222
TABLA 26. MATRIZ DEL MARCO LÓGICO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	227



TABLA 27. VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	230
TABLA 28. FUNCIONES POR UNIDAD. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	256
TABLA 29. GUÍA PARA LA RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS QUE INVOLUCRAN EL RECURSO HUMANO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	262
TABLA 30. EJEMPLO DE FICHA DE INDICADOR DE CONTROL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	268
TABLA 31. TABLA RESUMEN DE INDICADORES DE CONTROL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	268
TABLA 32. RECURSOS NECESARIOS PARA EL SISTEMA ADMINISTRATIVO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	269
TABLA 33. FORMATO PARA LA EVALUACIÓN DE ACTIVIDADES DE FORMACIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	272
TABLA 34. EJEMPLO DE PROGRAMA DE EVALUACIÓN DE LOS OBJETIVOS DE FORMACIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	273
TABLA 35. EJEMPLO DE CAPACITACIÓN PARA EMPLEADOS DEL LABORATORIO REGIONAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	273
TABLA 36. FICHA PROPUESTA PARA LA CAPACITACION DE MANEJO DE EQUIPO Y MAQUINARIA AUTOMATIZADA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	274
TABLA 37. FICHA PROPUESTA PARA LA CAPACITACION DE BUENAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO CLÍNICO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	275
TABLA 38. FICHA PROPUESTA PARA LA CAPACITACION DE CALIDAD EN EL PROCESAMIENTO DE MUESTRAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	275
TABLA 39. FICHA PROPUESTA PARA LA CAPACITACION DE MANEJO DE REGISTROS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	276
TABLA 40. FICHA PROPUESTA PARA LA CAPACITACION DE MANTENIMIENTO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	276
TABLA 41. RECURSOS NECESARIOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL SIG. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	288
TABLA 42. ACTIVOS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN.	297
TABLA 43. AMENAZAS AL SISTEMA DE INFORMACIÓN.	300
TABLA 44. SALVAGUARDAS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN.	301
TABLA 45. EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LAS SALVAGUARDAS.	302
TABLA 46. EVALUACIÓN DE IMPACTOS.	303
TABLA 47. VALORACIÓN DE IMPACTOS	304
TABLA 48. ESCALAS DE RIESGO	304
TABLA 49. EVALUACIÓN DE RIESGO	305
TABLA 50. VALORACIÓN DEL RIESGO	305
TABLA 51. DATOS ACTUALES DE CANTIDADES DE PRUEBAS. FUENTE: MINSAL.	311
TABLA 52. ECUACIONES DE REGRESIÓN PARA LAS ÁREAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	313
TABLA 53. RESULTADOS FINALES DE LA REGRESIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	313
TABLA 54. DATOS MENSUALES DE PRUEBAS DE HEMATOLOGÍA Y QUÍMICA PARA EL 2010. FUENTE: MINSAL.	313
TABLA 55. DATOS MENSUALES DE PRUEBAS DE HEMATOLOGÍA Y QUÍMICA PARA EL 2011. FUENTE: MINSAL.	314



TABLA 56. DATOS MENSUALES DE PRUEBAS DE HEMATOLOGÍA Y QUÍMICA PARA EL 2012. FUENTE: MINSAL. _____	314
TABLA 57. PORCENTAJES DE VARIACIÓN MENSUAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. ____	314
TABLA 58. RESULTADOS ESTIMADOS DE LOS DATOS MENSUALES DE PRUEBAS DE HEMATOLOGÍA Y BIOQUÍMICA PARA EL 2014 MENSUALES DE LA ESTIMACIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	315
TABLA 59 REQUISITOS A CUMPLIR PARA CONSERVAR MUESTRAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	316
TABLA 60 ACTIVIDADES DEL SISTEMA DE PROCESAMIENTO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	317
TABLA 61 PROCESO DE TOMA DE MUESTRAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	320
TABLA 62 CARACTERÍSTICAS DE LOS EMBALAJES SECUNDARIOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	324
TABLA 63 DEMANDA DE PRUEBAS PARA EL ÁREA DE HEMATOLOGÍA Y BIOQUÍMICA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	325
TABLA 64. FICHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	326
TABLA 65. CARACTERÍSTICAS DE ANALIZADOR SYSMEX. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _	329
TABLA 66 CARACTERÍSTICAS DE ANALIZADOR BECKMAN COULTER. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	332
TABLA 67. TIEMPOS ESTÁNDAR DE LAS TAREAS A REALIZAR EN EL PROCESAMIENTO DE MUESTRAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	334
TABLA 68. TEMPERATURAS DE CONSERVACIÓN DE MUESTRAS Y REACTIVOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	335
TABLA 69. CARACTERÍSTICAS DE LA VITRINA CONGELADA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	336
TABLA 70. CRITERIOS DE SELECCIÓN DEL PROVEEDOR DE AIRE ACONDICIONADO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	336
TABLA 71. COMPARACIÓN ENTRE MODELOS DE AIRE ACONDICIONADO _____	337
TABLA 72 EQUIPAMIENTO REQUERIDO. _____	338
TABLA 73. SIMBOLOGÍA ASME. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	339
TABLA 74. EFICIENCIAS DE LOS SISTEMAS DE HEMATOLOGÍA Y BIOQUÍMICA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	342
TABLA 75. TIEMPOS ESTÁNDAR. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	344
TABLA 76. DEMANDA MENSUAL DE HEMATOLOGÍA Y BIOQUÍMICA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	345
TABLA 77. RESULTADOS DE SIMULACIÓN EN HEMATOLOGÍA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	346
TABLA 78. CANTIDAD POR RECURSO EN HEMATOLOGÍA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	347
TABLA 79. RESULTADOS DE SIMULACIÓN EN BIOQUÍMICA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	347
TABLA 80. CANTIDAD POR RECURSO EN BIOQUÍMICA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. ____	347
TABLA 81. ESCENARIOS DE SIMULACIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	348
TABLA 82. ESCENARIOS EN HEMATOLOGÍA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	348
TABLA 83. ESCENARIOS EN BIOQUÍMICA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	349
TABLA 84. COMPARACIÓN DE ESCENARIOS REALIZADOS EN EL SIMULADOR "ARENA". FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	349



TABLA 85. PERSONAL REQUERIDO EN HEMATOLOGÍA Y BIOQUÍMICA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	350
TABLA 86. DÍAS NO LABORALES PARA EL 2014. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	351
TABLA 87. DÍAS HÁBILES LABORALES PARA EL 2013. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	351
TABLA 88. PLANIFICACIÓN MENSUAL DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE LABORATORIO CLINICO REGIONAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	352
TABLA 89. PLANIFICACIÓN ANUAL DE LA PRESTACIÓN DE SERVICIO DEL LABORATORIO CLINICO REGIONAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	352
TABLA 90. FICHA DE VISITA TÉCNICA REALIZADA A HOSPITALES Y LABORATORIOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	353
TABLA 91. CONSUMO DE INSUMOS PARA LAS ÁREAS DE HEMATOLOGÍA Y BIOQUÍMICA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	353
TABLA 92. ESTUDIO DE MOVIMIENTOS PAA BIOQUÍMICA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	354
TABLA 93. PROGRAMACIÓN DE MUESTRAS PARA BIOQUÍMICA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	354
TABLA 94. PROGRAMACIÓN DE MUESTRAS PARA BIOQUÍMICA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	355
TABLA 95. INCREMENTOS PORCENTUALES EN LAS ÁREAS DE HEMATOLOGÍA Y BIOQUÍMICA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	355
TABLA 96. DETALLE MENSUAL DEL REQUERIMIENTO DE REACTIVOS PARA HEMATOLOGÍA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	356
TABLA 97. DETALLE ANUAL DEL REQUERIMIENTO DE REACTIVOS PARA HEMATOLOGÍA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	357
TABLA 98. DETALLE MENSUAL DEL REQUERIMIENTO DE REACTIVOS PARA BIOQUÍMICA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	357
TABLA 99. DETALLE ANUAL DEL REQUERIMIENTO DE REACTIVOS PARA BIOQUÍMICA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	358
TABLA 100. RECURSOS DEL SISTEMA OPERATIVO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	359
TABLA 101. FACTORES CONSIDERADOS PARA EL TRANSPORTE DE MUESTRAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	363
TABLA 102. PONDERACIONES CONSIDERADAS PARA ELEGIR EL MEDIO DE TRANSPORTE DE MUESTRAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	363
TABLA 103. ESCALA DE EVALUACIÓN PARA LAS ALTERNATIVAS DE TRANSPORTE DE MUESTRAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	364
TABLA 104. CALIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS DE UBICACIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	364
TABLA 105. CARACTERÍSTICAS DE LA MOTOCICLETA ELEGIDA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	365
TABLA 106. MUNICIPIOS QUE CUENTAN CON USCF. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	366
TABLA 107. DISTANCIAS DESDE APASTEPEQUE HACIA LAS DIFERENTES UCSF. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	367
TABLA 108. RUTAS PROPUESTAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	377
TABLA 109. PROGRAMACIÓN DE RUTAS PROPUESTAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	379
TABLA 110. PORCENTAJE DE UTILIZACIÓN DE LOS MOTORISTAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	379
TABLA 111. RECURSOS DEL SISTEMA LOGÍSTICO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	380



TABLA 112. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS PARA AUTOCLAVE. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	390
TABLA 113 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS PARA MICROSCOPIO. FUENTE: MANUAL DE MANTENIMIENTO PARA EQUIPO DE LABORATORIO DE LA ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. _____	400
TABLA 114. PLANIFICACIÓN DE MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	402
TABLA 115. PLANIFICACIÓN ANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	404
TABLA 116. RECURSOS DEL SUB-SISTEMA DE MANTENIMIENTO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	405
TABLA 117. FORMATO DE DESCRIPCIÓN DE UN PROCESO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	407
TABLA 118. MATRIZ DE ANÁLISIS DE RIESGOS EN EL LABORATORIO REGIONAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	441
TABLA 119. DEMANDA ESTIMADA PARA LOS AÑOS DEL 2014 AL 2018. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	451
TABLA 120. DEMANDA MENSUAL ESTIMADA PARA EL AÑO 2014. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	452
TABLA 121. DEMANDA PROYECTADA PARA EL 2014. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	452
TABLA 122. INCREMENTO ESPERADO PARA EL 2018. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	453
TABLA 123. EQUIPOS AUTOMATIZADOS PARA LAS ÁREAS DE HEMATOLOGÍA Y BIOQUÍMICA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	453
TABLA 124. CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO DE HEMATOLOGÍA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	454
TABLA 125. CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO DE QUÍMICA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	456
TABLA 126. PESOS RELATIVOS PARA DETERMINAR EL TAMAÑO DE LA PLANTA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	458
TABLA 127. ESCALA DE CALIFICACIÓN PARA LOS FACTORES CONSIDERADOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LA PLANTA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	459
TABLA 128. CALIFICACIONES PARA DETERMINAR EL TAMAÑO DE LA PLANTA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	459
TABLA 129. NIVEL DE APROVECHAMIENTO DE LA CAPACIDAD INSTALADA DEL LABORATORIO REGIONAL, EN BASE AL EQUIPO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	460
TABLA 130. ASPECTOS GEOGRÁFICOS MÁS RELEVANTES DE LA ZONA CONSIDERADA PARA LA LOCALIZACIÓN DEL LABORATORIO REGIONAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	462
TABLA 131. ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN DEL LABORATORIO REGIONAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	462
TABLA 132. MUNICIPIOS ELEGIDOS POTENCIALMENTE PARA LA LOCALIZACIÓN DEL LABORATORIO REGIONAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	466
TABLA 133. ÁREAS DISPONIBLES DE TERRENO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	467
TABLA 134. CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	468
TABLA 135. COSTOS DE LOS TERRENOS ELEGIDOS PARA LA LOCALIZACIÓN DEL LABORATORIO REGIONAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	469
TABLA 136. SERVICIOS URBANÍSTICOS DE LAS ZONAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	470





TABLA 137. ACCESIBILIDAD A LAS ZONAS POTENCIALES PARA LA LOCALIZACIÓN DEL LABORATORIO REGIONAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	470
TABLA 138. CALIFICACIONES PARA LA SELECCIÓN DE LA MICRO-LOCALIZACIÓN DEL LABORATORIO REGIONAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	471
TABLA 139. PONDERACIONES PARA ELEGIR LA ZONA DE MACRO-LOCALIZACIÓN DEL LABORATORIO REGIONAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	472
TABLA 140. ESCALA DE EVALUACIÓN PARA LAS ALTERNATIVAS DE MACRO-LOCALIZACIÓN DEL LABORATORIO REGIONAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	473
TABLA 141. ELECCIÓN DE LA ZONA DE MACRO-LOCALIZACIÓN DEL LABORATORIO REGIONAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	473
TABLA 142. HOJA DE ALMACENAJE. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	475
TABLA 143. REQUERIMIENTOS DE ESPACIO. PERSONAL EN ÁREAS ADMINISTRATIVAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	477
TABLA 144. REQUERIMIENTOS DE ESPACIO. EQUIPO NECESARIO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	477
TABLA 145. REQUERIMIENTOS DE ESPACIO. ÁREAS POR PUESTO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	477
TABLA 146. ESPACIO PARA SERVICIO SANITARIO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	478
TABLA 147. HOJA DE ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS DE ESPACIO EN EL ÁREA TÉCNICA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	478
TABLA 148. CONSOLIDADO DE ÁREAS REQUERIDAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	478
TABLA 149. CANTIDAD DE EXÁMENES PRONOSTICADOS PARA EL 2014. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	481
TABLA 150. HOJA DE ANÁLISIS DE ACTIVIDADES RELACIONADAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	483
TABLA 151. DESCRIPCIÓN DE LOS PAQUETES DE TRABAJO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	498
TABLA 152. ACTIVIDADES POR PAQUETE DE TRABAJO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	500
TABLA 153. PROGRAMACIÓN DE LA ADP. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	508
TABLA 154. HOLGURAS DEL PROYECTO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	510
TABLA 155. FECHAS DE LA ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	510
TABLA 156. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS TIPOS DE ORGANIZACIÓN DE LA ADP. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	512
TABLA 157. MATRIZ DE RESPONSABILIDADES EN LA ADP. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	514
TABLA 158. INVERSIONES FIJAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	517
TABLA 159. INVERSIÓN DE MOTOCICLETAS. FUENTE:	517
TABLA 160. COSTOS DE ACTIVIDADES A REALIZAR EN OBRA CIVIL DEL PROYECTO	518
TABLA 161. COSTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO DEL PROYECTO	521
TABLA 162. COSTO DE UNIFORMES DE PERSONAL DEL LCR. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	522
TABLA 163. COSTOS DE MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA	522
TABLA 164. INVERSIÓN DE IMPLEMENTOS AUXILIARES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	522
TABLA 165. RESUMEN DE LA INVERSIÓN FIJA TANGIBLE. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	524
TABLA 166. INVERSIÓN DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS PREVIOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	524



TABLA 167. COSTOS DE ADMÓN. DEL PROYECTO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	525
TABLA 168. INVERSIÓN EN PROMOCIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	525
TABLA 169. TABLA RESUMEN DE INVERSIÓN INICIAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	526
TABLA 170. RESUMEN DE GASTOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	545
TABLA 171. CENTRO DE COSTE POR ACTIVIDADES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	546
TABLA 172. ASIGNACIÓN DE COSTOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	547
TABLA 173. CRITERIOS DE ASIGNACIÓN DEL COSTO INDIRECTO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	548
TABLA 174. ASIGNACIÓN DE COSTOS DE LOS INSUMOS DIRECTOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	549
TABLA 175. COSTOS UNITARIOS DE LOS REACTIVOS E INSUMOS DIRECTOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	550
TABLA 176. ASIGNACIÓN DE COSTOS DE LA MOD. (ÁREA TÉCNICA Y MOTORISTAS). FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	551
TABLA 177. COSTEO DEL RRHH INDIRECTO (VIGILANCIA). FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	554
TABLA 178. COSTEO DEL RRHH INDIRECTO (JEFE DE LABORATORIO). FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	554
TABLA 179. COSTEO DEL RRHH INDIRECTO (ASISTENTE DE LAB.). FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	554
TABLA 180. DEPRECIACIÓN DE EQUIPOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	555
TABLA 181. RESUMEN DE APORTE DE LA APRECIACIÓN POR CENTRO DE COSTOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	556
TABLA 182. COSTEO DE LOS ARTÍCULOS DE LIMPIEZA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	556
TABLA 183. COSTEO DEL MANTENIMIENTO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	557
TABLA 184. COSTEO DE LA PAPELERÍA Y OTROS ARTÍCULOS DE OFICINA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	557
TABLA 185. DEPRECIACIÓN DE LA OBRA CIVIL (30 AÑOS). FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	558
TABLA 186. COSTO UNITARIO DE LAS PRUEBAS DE HEMATOLOGÍA Y BIOQUÍMICA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	559
TABLA 187. DATOS DE LA INFLACIÓN EN EL SALVADOR (2009-2013).	560
TABLA 188. GUÍA DE EVALUACIÓN AMBIENTAL.	579





# ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1. ORGANIZACIÓN FUNCIONAL DE LAS REDES INTEGRALES E INTEGRADAS DE SERVICIOS DE SALUD (RIISS).	8
ILUSTRACIÓN 2. ORGANIGRAMA DEL INS.	11
ILUSTRACIÓN 3. ORGANIGRAMA DE LA RED NACIONAL DE LABORATORIOS CLÍNICOS.	13
ILUSTRACIÓN 4. PASOS PARA REGISTRAR UNA ENTIDAD GUBERNAMENTAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	44
ILUSTRACIÓN 5. TIPOS DE LABORATORIO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	46
ILUSTRACIÓN 6. ORGANIGRAMA DE UN LABORATORIO CLÍNICO.	60
ILUSTRACIÓN 7. CULTIVO DE MICROORGANISMOS EN AGAR	80
ILUSTRACIÓN 8. METODOLOGÍA GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	157
ILUSTRACIÓN 9. TOMA DE MUESTRA DE SANGRE CAPILAR	164
ILUSTRACIÓN 10. TOMA DE MUESTRA DE SANGRE VENOSA	165
ILUSTRACIÓN 11. TINCIÓN DEL FROTIS SANGUÍNEO.	166
ILUSTRACIÓN 12. FROTIS DE SANGRE PERIFÉRICA	168
ILUSTRACIÓN 13. LEUCOCITOS	171
ILUSTRACIÓN 14. PLAQUETAS DE LA SANGRE	172
ILUSTRACIÓN 15. RECUENTO DE RETICULOCITOS	173
ILUSTRACIÓN 16. ÁRBOL DE PROBLEMAS.	225
ILUSTRACIÓN 17. ÁRBOL DE OBJETIVOS.	226
ILUSTRACIÓN 18. CONCEPTUALIZACIÓN MACRO DEL MODELO DE LABORATORIO CLÍNICO A REALIZAR. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	240
ILUSTRACIÓN 19. ORGANIGRAMA PROPUESTO PARA EL LABORATORIO CLÍNICO REGIONAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	259
ILUSTRACIÓN 20. ORGANIGRAMA DE LA INTEGRACIÓN DEL LABORATORIO REGIONAL AL MINSAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	260
ILUSTRACIÓN 21. COMPONENTES DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN GERENCIAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	279
ILUSTRACIÓN 22. DESGLOSE FUNCIONAL DEL SIG. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	281
ILUSTRACIÓN 23. DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS: NIVEL 0. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	283
ILUSTRACIÓN 24. DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS: NIVEL 1. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	283
ILUSTRACIÓN 25. DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS: NIVEL 2, IMPRESIÓN DE RESULTADOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	284
ILUSTRACIÓN 26. DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS: NIVEL 2, INDICADORES DE PRUEBAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	284
ILUSTRACIÓN 27. DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS: NIVEL 2, INDICADORES DE MANTENIMIENTO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	285
ILUSTRACIÓN 28. DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS: REPORTE DE INDICADORES TOTALES, INDICADORES ADMINISTRATIVOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	285
ILUSTRACIÓN 29. DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS: REPORTE DE INDICADORES TOTALES, INDICADORES DE CALIDAD. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	286



ILUSTRACIÓN 30. DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS: REPORTE DE INDICADORES TOTALES, INDICADORES DE INVENTARIO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	286
ILUSTRACIÓN 31. DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS: REPORTE DE INDICADORES TOTALES, INDICADORES FINANCIEROS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	287
ILUSTRACIÓN 32. DIAGRAMA DE ENTIDAD RELACIÓN DEL LABORATORIO CLÍNICO REGIONAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	287
ILUSTRACIÓN 33. ESQUEMA DE LAS RELACIONES ENTRE LOS MIEMBROS DE LA ORGANIZACIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	289
ILUSTRACIÓN 34. COMUNICACIÓN DEL PROYECTO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	290
ILUSTRACIÓN 35 ESQUEMA DE PROCESAMIENTO DE MUESTRAS. _____	319
ILUSTRACIÓN 36 ESQUEMA DEL TRIPLE EMBALAJE. _____	323
ILUSTRACIÓN 37 TUBOS DE MUESTRA EN RACKS. _____	324
ILUSTRACIÓN 38 LONCHERA. _____	324
ILUSTRACIÓN 39. FUNCIONAMIENTO DE UN ANALIZADOR DE HEMATOLOGÍA LÁSER. _____	327
ILUSTRACIÓN 40. FUNCIONAMIENTO DE UN ANALIZADOR DE HEMATOLOGÍA POR IMPEDANCIA. _____	328
ILUSTRACIÓN 41. ANALIZADOR DE HEMATOLOGÍA SYSMEX. _____	328
ILUSTRACIÓN 42. CAPTURA DE PANTALLA DE INTERFAZ. _____	330
ILUSTRACIÓN 43 ANALIZADOR EN VISTA FRONTAL. _____	331
ILUSTRACIÓN 44. ANALIZADOR AUTOMÁTICO DE BIOQUÍMICA. _____	331
ILUSTRACIÓN 45. RACKS. _____	332
ILUSTRACIÓN 46. VITRINA CONGELADA. _____	335
ILUSTRACIÓN 47. AIRE ACONDICIONADO HAIER _____	337
ILUSTRACIÓN 48. ESCRITORIO. _____	337
ILUSTRACIÓN 49. FLUJO DEL PROCESO EN HEMATOLOGÍA. _____	340
ILUSTRACIÓN 50. FLUJO DEL PROCESO EN BIOQUÍMICA. _____	341
ILUSTRACIÓN 51. FUNCIONAMIENTO DE LOS ANALIZADORES AUTOMÁTICOS. _____	343
ILUSTRACIÓN 52. INTERFAZ DE ARENA. _____	345
ILUSTRACIÓN 53. MODELO DE ANÁLISIS EN HEMATOLOGÍA. _____	346
ILUSTRACIÓN 54. MODELO DE ANÁLISIS EN BIOQUÍMICA. _____	346
ILUSTRACIÓN 55. SISTEMA OPERATIVO DEL SUB-SISTEMA DE ABASTECIMIENTO E INVENTARIO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	360
ILUSTRACIÓN 56. RUTAS PROPUESTAS. _____	378
ILUSTRACIÓN 57 ESQUEMA DE UN AUTOCLAVE. _____	388
ILUSTRACIÓN 58. MACRO-LOCALIZACIÓN DEL LABORATORIO CLÍNICO REGIONAL. _____	461
ILUSTRACIÓN 59. PLANO FINAL DE LA DISTRIBUCIÓN EN PLANTA DEL LABORATORIO CLÍNICO REGIONAL. _____	486
ILUSTRACIÓN 60. ESQUEMA DEL MÉTODO DE COSTEO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. _____	492
ILUSTRACIÓN 61. DESGLOSE ANALÍTICO DE LA ADMINISTRACIÓN DE LA PROPUESTA. _____	497
ILUSTRACIÓN 62. DETECCIÓN DE ANTICUERPOS EN EL TORRENTE SANGUÍNEO _____	641





## MANUAL DE CARGOS Y FUNCIONES

### A. OBJETIVOS

- Definir las funciones, atribuciones, responsabilidades a nivel de cada cargo, así como las relaciones internas y externas de todos sus integrantes.
- Facilitar la coordinación y la línea de comunicación de todos sus integrantes, eliminando la duplicidad de esfuerzos, confusión e incertidumbre en el desarrollo de las funciones de los puestos de trabajo.
- Servir como medio de información permanente al personal integrante del laboratorio clínico.
- Establecer las bases para mantener un efectivo sistema de control interno.
- Contribuir a lograr el cumplimiento de sus objetivos funcionales.

### B. ALCANCE

El presente Manual es de aplicación y cumplimiento de todo el personal que labora dentro del Laboratorio Clínico Regional del Área Paracentral.

### C. INFORMACIÓN DE CONTROL DEL DOCUMENTO

#### REGISTRO DE CAMBIOS

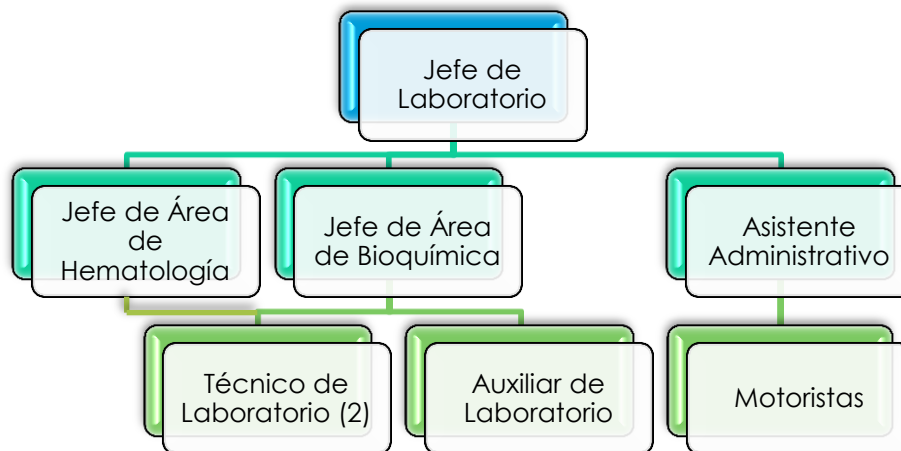
Nº	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO	FECHA
1	Elaboración del documento.	Octubre 2013

#### REVISIONES

	NOMBRE	PUESTO	FIRMA	FECHA
<b>Elaborado por</b>	María Eugenia Sandoval Cabrera			10/2013
	Carlos Ernesto Pérez González			10/2013
	Gabriel Ernesto Urrutia De León			10/2013
<b>Revisado por</b>	Patricia Orellana de Figueroa	Coordinadora Red Nacional de Lab. Clínicos		



## D. ORGANIZACIÓN DEL LABORATORIO CLÍNICO REGIONAL



## CARGO FUNCIONAL: JEFE DE LABORATORIO CLÍNICO

### A. NATURALEZA DEL CARGO

Planificación, organización, dirección, coordinación y evaluación de los procesos técnicos, a fin de contribuir de manera efectiva al logro de los objetivos y metas del Laboratorio Regional.

Supervisar la labor del personal profesional y técnico a fin de garantizar niveles de eficiencia en la ejecución de los diferentes procesos técnicos.

### B. LINEA DE DEPENDENCIA

Depende del Jefe Coordinador de la Red Nacional de Laboratorios Clínicos del Instituto Nacional de Salud.

### C. GRADO DE RESPONSABILIDAD

El Jefe de Laboratorio es responsable de la conducción, desarrollo y cumplimiento de las actividades inherentes a los procesos técnicos del Laboratorio, así como la implementación y mantenimiento del sistema de gestión de calidad, de conformidad con el marco de las disposiciones y normatividad vigentes.

### D. AUTORIDAD

El jefe de Laboratorio tiene autoridad para:

- Dirigir, supervisar, evaluar y controlar las actividades asignadas a los órganos de línea del Laboratorio Regional.
- Evaluar y controlar el rendimiento y productividad del personal a su cargo.



- Proponer los movimientos y rotaciones de personal de acuerdo a las necesidades funcionales y dentro de los límites establecidos en la normatividad vigente.

## E. FUNCIONES ESPECÍFICAS DEL CARGO

Las funciones específicas del Jefe de Laboratorio Clínico son las siguientes:

- Participar en el proceso de formulación y evaluación del plan estratégico, planes operativos y presupuesto institucional.
- Proponer (si es necesario), la formulación de normas y procedimientos técnicos en el área de su competencia.
- Dirigir y conducir la ejecución del presupuesto asignado para el cumplimiento de las actividades y metas del Laboratorio y evaluar su cumplimiento.
- Dirigir y coordinar el trabajo del laboratorio mediante mecanismos de planeación y control que garantice el cabal cumplimiento de las funciones.
- Supervisar los programas de entrenamiento que se establezcan para el personal del laboratorio, tanto profesional, como auxiliar y administrativo.
- Establecer indicadores para evaluar las diferentes áreas del laboratorio y los servicios prestados por el personal del laboratorio.
- Velar por la utilización racional de los recursos disponibles.
- Actualizar y difundir los manuales de procedimientos técnicos para cada una de las áreas de laboratorio.
- Cumplir y hacer cumplir las normas disciplinarias y demás reglamentos de la Institución.
- Asignar la distribución del trabajo, de acuerdo con las necesidades y el grado de capacitación que ha recibido cada funcionario del laboratorio.
- Ser responsable por los resultados emitidos por el laboratorio clínico.
- Ser responsable de la información estadística del laboratorio para enviarla al nivel superior según solicitud.
- Velar porque todas las áreas del laboratorio al igual que los equipos funcionen perfectamente.
- Familiarizarse con las diferentes técnicas y procedimientos que se realizan en el laboratorio, para prestar una adecuada y oportuna asistencia técnica a quien lo solicite.
- Ser responsable de establecer y mantener adecuados programas de Garantía de la Calidad.
- Llevar un registro de las notificaciones de accidentes laborales reportadas por el personal a su cargo.



- Elaborar y dar a conocer al personal profesional, auxiliar y administrativo del laboratorio, el manual de normas de bioseguridad.
- Velar por el cumplimiento de las Normas de Bioseguridad del personal a su cargo.
- Ejercer las demás funciones que le sean asignadas de acuerdo con la naturaleza del cargo.

#### F. REQUISITOS MÍNIMOS DEL CARGO

- Título profesional universitario de laborista clínico u otra profesión afín.
- Experiencia mínima de tres años en cargos similares o de gerencia de servicios de salud de preferencia en la administración pública.
- Estudios de administración o gestión, sistemas de calidad, computación e inglés.
- Experiencia o conocimientos acerca de la conducción de auditorías técnicas y de gestión de sistemas de aseguramiento de la calidad, bioseguridad, planes y programas de personal, entre otros.
- Poseer habilidades como: liderazgo, capacidad para la toma de decisiones efectivas y oportunas, don de mando, manejo de persona, facilidad para el trabajo en grupo, facilidad para trabajar bajo presión.

## CARGO FUNCIONAL: JEFE DEL ÁREA DE HEMATOLOGÍA DEL LABORATORIO CLÍNICO

### A. NATURALEZA DEL CARGO

Planificación, organización, dirección, coordinación y evaluación de los procesos técnicos del área de hematología.

### B. LINEA DE DEPENDENCIA

Depende del Jefe de Laboratorio Clínico.

### C. GRADO DE RESPONSABILIDAD

El Jefe del área de Hematología es responsable de la conducción, desarrollo y cumplimiento de las actividades inherentes a los procesos técnicos del área de hematología.

### D. AUTORIDAD

El jefe del área de hematología del Laboratorio tiene autoridad para:



- Dirigir, supervisar, evaluar, realizar y controlar las actividades asignadas al área de hematología.
- Evaluar y controlar el rendimiento y productividad del personal a su cargo.
- Proponer los movimientos y rotaciones de personal de acuerdo a las necesidades funcionales y dentro de los límites establecidos en la normatividad vigente.

## E. FUNCIONES ESPECÍFICAS DEL CARGO

Las funciones específicas del Jefe del área de Hematología del Laboratorio Clínico son las siguientes:

- Dirigir y coordinar el trabajo del área de hematología del laboratorio mediante mecanismos de planeación y control que garantice el cabal cumplimiento de las funciones.
- Velar por la utilización racional de los recursos disponibles del área de hematología.
- Realizar los análisis en el área de hematología.
- Conocer y aplicar las pruebas de control de calidad a los análisis clínicos con fin de garantizar la veracidad de los resultados.
- Cumplir con las normas del programa de la Garantía de la Calidad.
- Participar en la revisión y actualización de los métodos técnicos, procedimientos y valores de referencia.
- Supervisar el trabajo de los auxiliares del laboratorio.
- Asistir a las reuniones programadas por el jefe del laboratorio.
- Reportar diariamente los resultados e informes que emite el laboratorio en forma oportuna, asegurándose que sean completos y exactos.
- Cumplir las normas de bioseguridad.
- Cumplir las normas de manejo y almacenamiento de los productos químicos.
- Cumplir con las normas disciplinarias y demás reglamentos de la institución.
- Cumplir con los turnos y horarios laborales asignados por el jefe inmediato.
- Vigilar que las distintas actividades se realicen con eficiencia.
- Planificar diariamente el trabajo del área de hematología.
- Colaborarle al jefe del laboratorio con la planeación y programación mensual y anual de las actividades del laboratorio.
- Verificar al final del turno que haya material suficiente para continuar con la realización de las pruebas. (Si aplica).
- Solicitar con la debida anticipación al jefe del laboratorio los materiales y reactivos a utilizar en el próximo período. (Si aplica).
- Supervisar el funcionamiento de todos los instrumentos y equipos en el área de hematología, preparar y controlar los reactivos, soluciones y





medios de cultivo necesarios en el laboratorio e informar al jefe del laboratorio sobre las anomalías encontradas.

- Informar inmediatamente al jefe del laboratorio sobre los accidentes laborales ocurridos durante su trabajo.
- Ejecutar el trabajo que se le asigne con responsabilidad y ética profesional.
- Mantener su sección de trabajo ordenada.
- Responder por el buen estado del material y equipos del laboratorio a su cargo.
- Capacitar, asesorar y supervisar al personal auxiliar y a los estudiantes de programas docentes asistenciales. (Si aplica).
- Las demás funciones que le sean asignadas de acuerdo con la naturaleza del cargo.

#### F. REQUISITOS MÍNIMOS DEL CARGO

- Título profesional universitario de laborista clínico u otra profesión afín.
- Experiencia mínima de tres años en cargos similares.
- Estudios básicos de administración o gestión, sistemas de calidad y computación.
- Experiencia o conocimientos acerca de la conducción de auditorías técnicas y de gestión de sistemas de aseguramiento de la calidad, bioseguridad, planes y programas de personal, entre otros.
- Poseer habilidades como: liderazgo, capacidad para la toma de decisiones efectivas y oportunas, don de mando, manejo de personas, facilidad para el trabajo en grupo, facilidad para trabajar bajo presión.

## CARGO FUNCIONAL: JEFE DEL ÁREA DE BIOQUÍMICA DEL LABORATORIO CLÍNICO

#### A. NATURALEZA DEL CARGO

Planificación, organización, dirección, coordinación y evaluación de los procesos técnicos del área de Bioquímica.

#### B. LINEA DE DEPENDENCIA

Depende del Jefe de Laboratorio Clínico.

#### C. GRADO DE RESPONSABILIDAD

El Jefe del área de Bioquímica es responsable de la conducción, desarrollo y cumplimiento de las actividades inherentes a los procesos técnicos del área de Bioquímica.





## D. AUTORIDAD

El jefe del área de Bioquímica del Laboratorio tiene autoridad para:

- Dirigir, supervisar, evaluar, realizar y controlar las actividades asignadas al área de Bioquímica.
- Evaluar y controlar el rendimiento y productividad del personal a su cargo.
- Proponer los movimientos y rotaciones de personal de acuerdo a las necesidades funcionales y dentro de los límites establecidos en la normatividad vigente.

## E. FUNCIONES ESPECÍFICAS DEL CARGO

Las funciones específicas del Jefe del área de Bioquímica del Laboratorio Clínico son las siguientes:

- Dirigir y coordinar el trabajo del área de Bioquímica del laboratorio mediante mecanismos de planeación y control que garantice el cabal cumplimiento de las funciones.
- Velar por la utilización racional de los recursos disponibles del área de Bioquímica.
- Realizar los análisis en el área de Bioquímica.
- Conocer y aplicar las pruebas de control de calidad a los análisis clínicos con fin de garantizar la veracidad de los resultados.
- Cumplir con las normas del programa de la Garantía de la Calidad.
- Participar en la revisión y actualización de los métodos técnicos, procedimientos y valores de referencia.
- Supervisar el trabajo de los auxiliares del laboratorio.
- Asistir a las reuniones programadas por el jefe del laboratorio.
- Reportar diariamente los resultados e informes que emite el laboratorio en forma oportuna, asegurándose que sean completos y exactos.
- Cumplir las normas de bioseguridad.
- Cumplir las normas de manejo y almacenamiento de los productos químicos.
- Cumplir con las normas disciplinarias y demás reglamentos de la institución.
- Cumplir con los turnos y horarios laborales asignados por el jefe inmediato.
- Vigilar que las distintas actividades se realicen con eficiencia.
- Planificar diariamente el trabajo del área de Bioquímica.
- Colaborarle al jefe del laboratorio con la planeación y programación mensual y anual de las actividades del laboratorio.
- Verificar al final del turno que haya material suficiente para continuar con la realización de las pruebas. (Si aplica).



- Solicitar con la debida anticipación al jefe del laboratorio los materiales y reactivos a utilizar en el próximo período. (Si aplica).
- Supervisar el funcionamiento de todos los instrumentos y equipos en el área de Bioquímica, preparar y controlar los reactivos, soluciones y medios de cultivo necesarios en el laboratorio e informar al jefe del laboratorio sobre las anomalías encontradas.
- Informar inmediatamente al jefe del laboratorio sobre los accidentes laborales ocurridos durante su trabajo.
- Ejecutar el trabajo que se le asigne con responsabilidad y ética profesional.
- Mantener su sección de trabajo ordenada.
- Responder por el buen estado del material y equipos del laboratorio a su cargo.
- Capacitar, asesorar y supervisar al personal auxiliar y a los estudiantes de programas docentes asistenciales. (Si aplica).
- Las demás funciones que le sean asignadas de acuerdo con la naturaleza del cargo.

#### F. REQUISITOS MÍNIMOS DEL CARGO

- Título profesional universitario de laborista clínico u otra profesión afín.
- Experiencia mínima de tres años en cargos similares.
- Estudios básicos de administración o gestión, sistemas de calidad y computación.
- Experiencia o conocimientos acerca de la conducción de auditorías técnicas y de gestión de sistemas de aseguramiento de la calidad, bioseguridad, planes y programas de personal, entre otros.
- Poseer habilidades como: liderazgo, capacidad para la toma de decisiones efectivas y oportunas, don de mando, manejo de personas, facilidad para el trabajo en grupo, facilidad para trabajar bajo presión.

## CARGO FUNCIONAL: ASISTENTE ADMINISTRATIVO DE LABORATORIO

#### A. NATURALEZA DEL CARGO

Programar, coordinar, supervisar, evaluar y ejecutar las actividades inherentes a los procesos de recepción de muestras que ingresan al Laboratorio Clínico Regional del Área Paracentral, llevar a cabo las funciones de inventariado, contabilidad y tesorería del Laboratorio Regional.

#### B. LÍNEA DE DEPENDENCIA

Depende del Jefe del Laboratorio Clínico Regional del Área Paracentral.



### C. GRADO DE RESPONSABILIDAD

El Asistente Administrativo de Laboratorio Clínico es responsable de:

- La programación, organización, coordinación y ejecución de las actividades inherentes a los procesos de recepción de muestras, muestreo de productos químicos y reactivos.
- Supervisar, controlar y evaluar la organización y custodia de los insumos.
- Coordinar la subcontratación de los servicios de análisis que se requieran.
- Cumplir, supervisar y controlar la implementación y mantenimiento del sistema de calidad mediante la comprobación y verificación de la ejecución y aplicación de los procedimientos vigentes en el Laboratorio Regional y en el INS.
- Llevar a cabo el proceso de inventario.
- Encargarse de llevar la contabilidad, tesorería y caja chica del laboratorio, si es requerida.

### D. AUTORIDAD

El Asistente Administrativo de Laboratorio Clínico tiene autoridad para:

- Supervisar, evaluar y controlar las actividades inherentes a los procesos de recepción de muestras y muestreo.
- Coordinar la subcontratación de los servicios de análisis que se requieran.
- Supervisar y controlar la custodia de las muestras.
- Ordenar el conteo de inventario.
- Coordinar la logística del ruteo de los motoristas.

### E. FUNCIONES ESPECÍFICAS DEL CARGO

Las funciones específicas del asistente administrativo de Laboratorio Clínico son las siguientes:

- Recibir, revisar, verificar y registrar las muestras que ingresen al Laboratorio.
- Verificar que las condiciones de transporte y almacenamiento de las muestras sean las adecuadas.
- Verificar que los estándares y documentación adjunta a la muestra recibida, correspondan a los ensayos que se solicitan.
- Coordinar, supervisar y tramitar las solicitudes de servicio de análisis.
- Supervisar la entrega de las muestras a las áreas o laboratorios, acompañadas de la orden de servicio y la documentación recibida con la muestra.
- Preparar y distribuir las distintas muestras llegadas al laboratorio en las secciones correspondientes.



- Dirigir y supervisar la separación, custodia y conservación de las muestras y contra muestras.
- Coordinar, supervisar y ejecutar la subcontratación de servicios de análisis.
- Mantener registros y archivos de las subcontrataciones realizadas.
- Coordinar, supervisar, controlar y evaluar la ejecución del proceso de muestreo.
- Registrar e informar la detección de no conformidades detectadas durante el proceso de recepción de muestras, muestreo y custodia de contra muestras.
- Verificar el cumplimiento y aplicaciones de la normatividad vigente, así como de los procedimientos del sistema de calidad adoptadas por la institución.
- Cumplir con las normas disciplinarias y demás reglamentos de la Institución.
- Estar pendiente de suplir las necesidades de material que lleguen a surgir en las secciones asignadas.
- Cumplir las normas de Bioseguridad establecidas por la institución.
- Conocer los elementos del laboratorio, tales como pipetas, balones volumétricos, probetas etc.
- Asistir a reuniones programadas por el laboratorio.
- Ejercer las demás funciones que le sean asignadas y de acuerdo con la naturaleza del cargo.

#### F. REQUISITOS MÍNIMOS DEL CARGO

- Título profesional de técnico en Laboratorio Clínico, o título profesional de químico farmacéutico.
- Conocimientos de administración y organización.
- Conocimientos de inglés técnico, estadística básica e informática.
- Conocimiento de sistemas de aseguramiento de la calidad y bioseguridad.
- Poseer habilidades como: liderazgo, capacidad para la toma de decisiones efectivas, manejo de personal, simpatía y empatía, facilidad de trabajo en equipo, facilidad para trabajar bajo presión.

## CARGO FUNCIONAL: TÉCNICO EN LABORATORIO

### A. NATURALEZA DEL CARGO

Ejecución de las labores técnicas del laboratorio.

### B. LINEA DE DEPENDENCIA

Depende del jefe del Laboratorio Clínico Regional del Área Paracentral.



### C. GRADO DE RESPONSABILIDAD

El Técnico de Laboratorio es responsable de:

- Las tareas encomendadas y de mantener estricta reserva de los resultados obtenidos en las pruebas a las que se someten las muestras y productos a las que tenga acceso.
- Cumplir con los procedimientos del sistema de calidad vigente en el Laboratorio y en el INS.

### D. FUNCIONES ESPECÍFICAS DEL CARGO:

Las funciones específicas del Técnico de Laboratorio son las siguientes:

- Brindar apoyo al analista en la ejecución de las actividades del laboratorio.
- Velar por la seguridad y el buen estado de los equipos, materiales, instrumentos, sistemas de suministro de agua, luz, gas, aire acondicionado y otros equipos, informando inmediatamente de la ocurrencia de cualquier situación o riesgo potencial.
- Preparar los materiales, soluciones, reactivos y otros, a requerimiento de los analistas del laboratorio.
- Verificar diariamente el estado de los equipos de laboratorio previamente asignados, a fin de constatar su operatividad en los procesos analíticos.
- Disponer adecuadamente los materiales, insumos y equipos utilizados en los procesos analíticos, cuidando el debido orden, limpieza y seguridad del laboratorio.
- Efectuar el registro y control de reactivos e insumos químicos de uso controlado y mantener actualizado los documentos respectivos.
- Informar a su jefe inmediato acerca de la existencia de equipos descompuestos, material roto o deteriorado, insumos con vencimiento próximo, que hubiere en el laboratorio, a fin de solicitar su baja o reposición/repárración inmediata.
- Eliminar los solventes de desechos generados en el proceso analítico, de acuerdo con el procedimiento correspondiente.
- Preparar y mantener actualizado el inventario de materiales y equipos existentes en el laboratorio o ambiente de trabajo asignados.
- Cumplir las normas de Bioseguridad establecidas por la institución.
- Conocer los elementos del laboratorio, tales como pipetas, balones volumétricos, probetas etc.
- Velar por el cuidado, mantenimiento y asepsia de los aparatos, elementos y demás equipos del laboratorio.
- Otras funciones que se le sean asignadas por su jefe inmediato.



## E. REQUISITOS MÍNIMOS DEL CARGO

- Título de técnico de laboratorio emitido por una entidad educativa superior autorizada por el MINED.
- Un año de experiencia en trabajos de laboratorio.
- Conocimiento teórico-práctico en bioseguridad, seguridad de reactivos químicos y preparación de medios de cultivo.
- Conocimientos básicos de informática.
- Poseer habilidades como: simpatía y empatía, facilidad para el trabajo en equipo.

## CARGO FUNCIONAL: AUXILIAR DE LABORATORIO

### A. NATURALEZA DEL CARGO

Ejecución de labores de mantenimiento y limpieza del laboratorio, equipos y materiales.

### B. LINEA DE DEPENDENCIA

Depende del Jefe del Laboratorio Clínico Regional del Área Paracentral.

### C. GRADO DE RESPONSABILIDAD

El auxiliar de Laboratorio Clínico es responsable de:

- Cumplir las funciones descritas en el presente manual.
- Cumplir con los procedimientos del sistema de calidad vigente en el Laboratorio y en el INS.

### D. FUNCIONES ESPECÍFICAS DEL CARGO

- Las funciones específicas del auxiliar de Laboratorio son las siguientes:
- Apoyar en la preparación de materiales y otros insumos a requerimiento de los analistas del laboratorio.
- Efectuar la provisión oportuna de los insumos necesarios en los laboratorios.
- Informar a su jefe inmediato acerca de la existencia de material roto o deteriorado que hubiere en el laboratorio, a fin de solicitar su baja y reposición oportuna.
- Apoyar a su jefe inmediato en las labores administrativas. (Si es necesario).
- Preparar y lavar el material especial de las diferentes secciones.
- Cumplir las normas disciplinarias y demás reglamentos de la institución.
- Asear y desinfectar las instalaciones del laboratorio, aplicando las normas de higiene establecidas para el área.



- Lavar, conservar y utilizar correctamente el material.
- Cumplir con las normas de bioseguridad.
- Realizar toda clase de limpieza en pisos, baños, ventanas, paredes etc.
- Responder por los elementos y equipos a su cargo.
- Ejecutar labores de mensajería. (Si aplica).
- Ejercer las demás funciones que le sean asignadas de acuerdo con la naturaleza del cargo.

#### E. REQUISITOS MÍNIMOS DEL CARGO

- Capacitación o certificados de estudio en laboratorio o actividades afines emitidas por una entidad educativa superior o autorizada por el MINED.
- Un año de experiencia en trabajos relacionados.
- Tener conocimiento teórico-práctico en bioseguridad.
- Poseer habilidades como el trabajo en equipo.

#### F. REFERENCIAS

NO APLICA.

#### G. ANEXOS

NO APLICA.



# MANUAL PARA LA ELABORACIÓN DE LA PLANIFICACIÓN INSTITUCIONAL

## OBJETIVO

Contar con un documento que sirva de base para la elaboración de la planificación institucional del Laboratorio Clínico Regional del Área Paracentral.

## ALCANCE

Este manual ha sido creado para todos los involucrados de realizar la Planificación Institucional del Laboratorio Clínico Regional del Área Paracentral.

## INFORMACIÓN DE CONTROL DEL DOCUMENTO

### REGISTRO DE CAMBIOS

Nº	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO	FECHA
1	Elaboración del documento.	Noviembre 2013

### REVISIONES

	NOMBRE	PUESTO	FIRMA	FECHA
Elaborado por	María Eugenia Sandoval Cabrera			11/2013
	Carlos Ernesto Pérez González			11/2013
	Gabriel Ernesto Urrutia De León			11/2013
Revisado por	Patricia Orellana de Figueroa	Coordinadora Red Nacional de Lab. Clínicos		

## MISIÓN

### I. DEFINICIÓN

La misión es la expresión conceptual del propósito o razón de ser de la institución, responde a las preguntas ¿Quiénes somos? y ¿Para qué existimos?

### II. OBJETIVO

Definir claramente el propósito del Laboratorio Clínico Regional, para que todos los empleados conozcan la razón para la que trabajan, se identifiquen con la misma y así puedan enfocar sus esfuerzos hacia el logro de ese fin.





### III. GENERALIDADES

Entre los principales componentes que debería contener la misión del LCR para describir el propósito y razón de ser de la institución están:



### IV. CARACTERÍSTICAS

De acuerdo con algunos autores, la misión institucional debe cumplir las siguientes características:

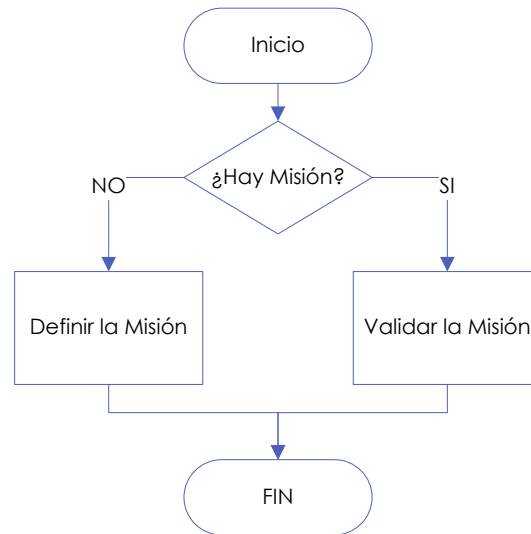
- Definir qué es la institución y lo que aspira ser.
- Ser lo suficientemente específica para excluir ciertas actividades y lo suficientemente amplia para permitir el crecimiento creativo.
- Distinguir a la institución de todas las demás.
- Servir como marco para evaluar las actividades presentes y futuras.
- Ser formulada en términos tan claros que se puedan entender en toda la empresa.
- Debe incentivar a todos los miembros de la institución el sentido de pertenencia.
- Ser dinámica, es decir que puede cambiar de acuerdo a las necesidades que presente la institución.

### V. BASE LEGAL

NTCI MSPAS y NTCI CC Art. 14: Se deberán definir los objetivos y metas institucionales, considerando la visión y misión de la Organización y revisar periódicamente su cumplimiento.



## VI. PROCEDIMIENTO



### Definir la Misión Institucional

Dado que el establecimiento de la misión institucional requiere la participación de un grupo representativo del personal, se recomienda su elaboración a través de un taller filosófico en el cual pueda obtenerse la opinión de todos los participantes.

Como equipo consultor se propone una Misión, sin embargo si las autoridades involucradas en el LCR desean hacer una diferente, puede seguirse la metodología descrita a continuación:

Nº	Descripción de la actividad	Responsable
1	Reúne al comité de gestión estratégico.	Coordinadora de la Red de Laboratorio Clínico
2	Entrega a los participantes un formulario con preguntas para la elaboración de la misión.	Miembros del comité
3	Llena el formulario sin dejar ninguna pregunta en blanco.	
4	Pasa al frente del grupo y desagrega su propuesta de misión en los componentes más importantes.	
5	Se califica cada una de las ideas en descartables, considerables o fundamentales, para ser o no parte de la misión.	
6	Se vuelve a realizar una nueva misión con las ideas seleccionadas como considerables o fundamentales.	
7	Se presenta la propuesta.	Coordinadora de la Red de Laboratorio
8	Destaca todos los elementos comunes de las	



	propuestas planteadas.	Clinico
9	Con las ideas comunes depuradas se formula la misión y posteriormente se aprueba.	Miembros del comité
10	Fin del procedimiento.	

### *Validar la misión Institucional*

Si ya se cuenta con una misión, se hace necesario validarla antes de emplearla en la planificación estratégica institucional, para ello el comité de gestión estratégico deberá reunirse para contestar las siguientes preguntas:

- ¿Qué puedo cambiar?
- ¿Qué debo de mantener?
- ¿Qué es lo que debo eliminar?

A partir de las respuestas a las preguntas anteriores, el coordinador deberá realizar las correcciones que se consideren necesarias.

## VISION

### I. DEFINICIÓN

La Visión es la capacidad de ver más allá -en tiempo y espacio- y por encima de los demás, lo que significa visualizar o ver con los ojos de la imaginación, en términos del resultado final que se pretende alcanzar. Es una imagen mental viva que presenta un estado futuro deseable; mientras más claridad y detalle contenga la visión, mejor podrá traducirse en una realidad. La visión responde a la pregunta ¿Qué queremos ser?

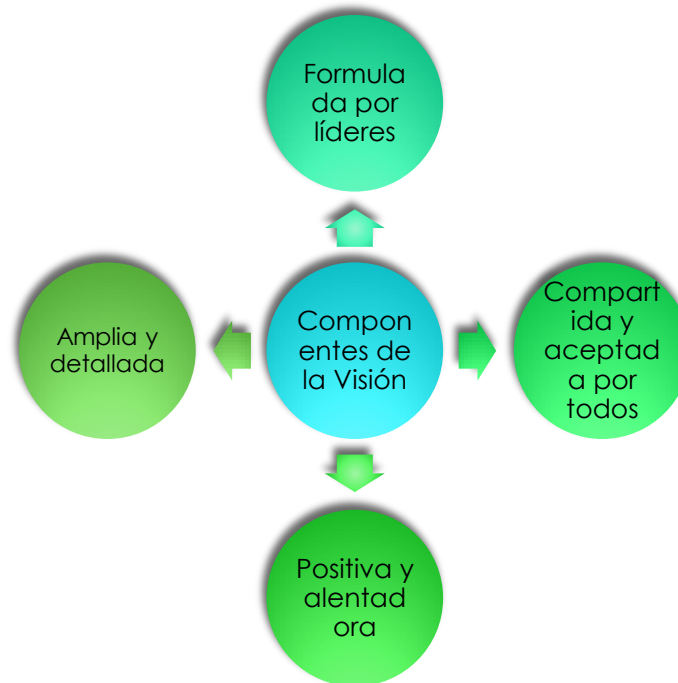
### II. OBJETIVO

Definir el norte hacia donde se proyectará la institución como entidad preocupada por un mejoramiento continuo; es decir establecer un propósito a largo plazo que apoye el crecimiento, mejora y desarrollo del nosocomio.



### III. GENERALIDADES

Algunos de los atributos que debe cumplir la visión institucional son:



### IV. CARACTERÍSTICAS

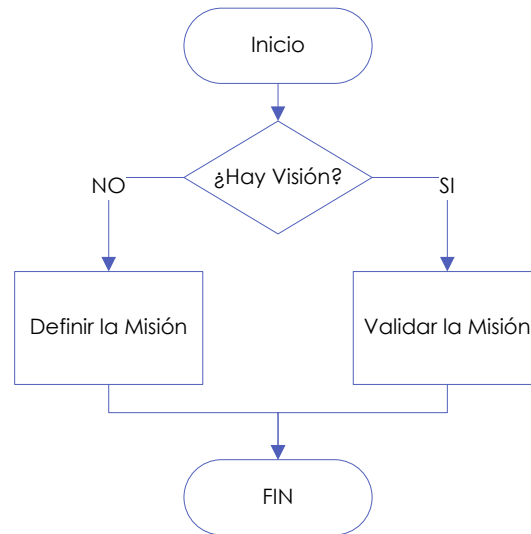
- Constituye una meta audaz, que requiere de una descripción vibrante, comprometedor, específica de lo que significaría alcanzarla; para crear una imagen que pueda ser llevada en la mente de las personas.
- Debe ser entendida por todos y por ello el lenguaje debe ser especialmente expresivo, sensible y gráfico, apropiado para los actores.
- Debe motivar y ser compartida por todos en la medida en que esto sea posible.
- Debe ser una situación esperada o deseada pero al mismo tiempo factible de ser alcanzada.
- Debe redactarse en primera persona plural (nosotros), dado que expresa una voluntad de movimiento donde todos en la empresa deben sentirse involucrados.
- Debe ser breve y descrita en un estimado de 5 líneas.

### V. BASE LEGAL

NTCI MSPAS y NTCI CC Art. 14: Se deberán definir los objetivos y metas institucionales, considerando la visión y misión de la Organización y revisar periódicamente su cumplimiento.



## VI. PROCEDIMIENTO



### *Definición de la Visión Institucional*

Dado que el establecimiento de la visión institucional requiere la participación de un grupo representativo del personal, se recomienda su elaboración a través de un taller filosófico en el cual pueda obtenerse la opinión de todos los participantes.

Como equipo consultor se propone una Visión, sin embargo si las autoridades involucradas en el LCR desean hacer una diferente, puede seguirse la metodología descrita a continuación:

Nº	Descripción de la actividad	Responsable
1	Reúne al comité de gestión estratégico.	Coordinadora de la Red de Laboratorio Clínico
2	Entrega a los participantes un formulario con preguntas para la elaboración de la visión.	Miembros del comité
3	Llena el formulario sin dejar ninguna pregunta en blanco.	
4	Pasa al frente del grupo y desagrega su propuesta de misión en los componentes más importantes.	
5	Se califica cada una de las ideas en descartables, considerables o fundamentales, para ser o no parte de la visión.	
6	Se vuelve a realizar una nueva visión con las ideas seleccionadas como considerables o fundamentales.	
7	Se presenta la propuesta.	
8	Destaca todos los elementos comunes de las	Coordinadora de la Red de Laboratorio



	propuestas planteadas.	Clínico
9	Con las ideas comunes depuradas se formula la visión y posteriormente se aprueba.	Miembros del comité
10	Fin del procedimiento.	

### *Validación de la visión Institucional*

Si ya se cuenta con la visión, se hace necesario validarla antes de emplearla en la planificación estratégica institucional, para ello se reunirá el comité de gestión estratégica para contestar las siguientes preguntas:

- ¿Qué puedo cambiar?
- ¿Qué debo de mantener?
- ¿Qué es lo que debo eliminar?

Una vez contestadas las preguntas anteriores, el coordinador de la planificación deberá realizar los cambios que se consideren necesarios.

## VALORES

### I. DEFINICIÓN

El aporte de diferentes investigadores permite definir los valores como las creencias y principios morales que conforman la cultura organizacional y aportan significado a las normas de conducta de una organización. Los valores son los cimientos de cualquier cultura organizacional, ellos proporcionan un sentido de dirección común para todos los miembros y establecen directrices para su compromiso diario, inspirando la razón de ser de cada institución.

Es importante procurar la concordancia y compatibilidad de los valores personales con los valores del Laboratorio Clínico Regional, ya que esto conlleva a una alta satisfacción personal con el trabajo y los objetivos de la institución.

### II. OBJETIVO

- Lograr que los individuos se identifiquen con el Laboratorio Clínico Regional a través de la internalización de los valores institucionales de tal manera de obtener un mayor compromiso por parte de los diferentes trabajadores.
- Integrar los esfuerzos de cada uno de los empleados con los de la institución para el logro de mejores resultados.

### III. GENERALIDADES

- Los valores proveen pautas amplias sobre cómo debe uno proceder mientras persigue su propósito.



- Contestan las preguntas “¿Según qué principios quiero vivir?” y “¿Cómo?”.
- Son intereses, metas importantes compartidas por la mayoría de las personas de un grupo que suelen dar forma a la conducta colectiva y que con frecuencia persisten con el tiempo, incluso a pesar de que cambien los miembros.
- Son creados para actuar consistentemente de acuerdo con ellos, de lo contrario no pasan de ser buenas intenciones.

#### IV. CARACTERÍSTICAS

- Son susceptibles a cambios por atenuarse con el tiempo o por no responder ante un contexto distinto.
- Deben ser claros, compartidos y aceptados por los miembros de la institución, para que exista un criterio unificado que compacte y fortalezca los intereses de todos.
- Cuando no existe una estrecha relación entre los valores personales y los institucionales, estos últimos se convierten en ideales o valores distanciados como los denominan algunos autores.
- A menudo se encuentran explícitos en la voluntad de los fundadores de las empresas, en las actas de constitución y en la formalización de la misión y visión de las organizaciones.

#### V. BASE LEGAL

NTCI MSPAS y NTCI CC Art. 7: La máxima autoridad, los demás niveles gerenciales y de jefatura deben mantener y demostrar integridad y valores éticos en el cumplimiento de sus deberes y obligaciones así como contribuir con su liderazgo y acciones a promoverlos en la organización, para su cumplimiento por parte de los demás servidores.

#### VI. PROCEDIMIENTO



Para el establecimiento de los valores institucionales se requiere de la participación de un grupo representativo del personal, por lo que se recomienda su definición a través de un taller filosófico en el cual pueda obtenerse la opinión



de todos los participantes. El procedimiento propuesto se describe a continuación:

Nº	Descripción de la actividad	Responsable
1	Reúne al comité de gestión estratégico.	Coordinadora de la Red de Laboratorio Clínico
2	Explica generalidades sobre los valores institucionales a los participantes.	
3	Entrega a los participantes un formulario con preguntas para la elaboración de los valores.	Miembros del comité
4	Llena el formulario.	
5	Cada miembro comparte sus respuestas.	
6	Una vez colocadas todas las propuestas se realiza una votación para escoger los valores más representativos.	Coordinadora de la Red de Laboratorio Clínico
7	Se comunican los valores seleccionados por el comité.	Miembros del comité
8	Fin del procedimiento.	

## OBJETIVOS INSTITUCIONALES

### I. DEFINICIÓN

Los objetivos son enunciados escritos sobre resultados a ser alcanzados en un periodo determinado. Son los fines hacia los cuales está encaminada la actividad de la institución, los puntos finales de la planeación, y aun cuando no pueden aceptarse tal cual son, el establecerlos requiere de una considerable planeación.

### II. OBJETIVO

- Servir de guía para la etapa de ejecución de la planeación en la institución; así como legitimar o justificar las actividades realizadas por el Hospital.
- Servir como estándares para la evaluación de las acciones y la eficacia; así como de unidad de medida para verificar la eficiencia y comparar la productividad de la institución.

### III. GENERALIDADES

De acuerdo con Peter F. Drucker, uno de los escritores sobre administración más influyentes de esta época, existen ciertas áreas clave que deben ser consideradas por todo gerente para formular los objetivos de un sistema administrativo entre estas se encuentran:





- Posicionamiento respecto a instituciones similares: la dirección debe fijar objetivos indicando donde quisiera estar en relación con sus competidores.
- Innovación: la dirección debe fijar objetivos esbozando su compromiso con el desarrollo de nuevos métodos de operación, adquisición de nueva tecnología, etc. que permita mejorar la calidad de la atención brindada a los pacientes.
- Productividad: la dirección debe fijar objetivos esbozando los niveles de producción que deben o desean alcanzarse.
- Recursos físicos y financieros: la dirección debe fijar objetivos para el uso, la adquisición y el mantenimiento del capital y de los recursos monetarios.
- Responsabilidad pública: la dirección debe fijar objetivos para indicar las responsabilidades del Hospital con sus clientes y con la sociedad, y la medida en la cual la institución intenta comprometerse con esas responsabilidades.

#### IV. CARACTERÍSTICAS

Los objetivos deben reunir las siguientes características:

- Claridad: un objetivo debe estar claramente definido, de tal forma que no revista ninguna duda en aquellos que son responsables de participar en su logro.
- Flexibilidad: los objetivos deben ser lo suficientemente flexibles para ser modificados cuando las circunstancias lo requieran. Dicho de otro modo, deben ser flexibles para aprovechar las condiciones del entorno.
- Realista: los objetivos deben ser factibles de lograrse.
- Coherente: un objetivo debe definirse, teniendo en cuenta que éste debe servir a la empresa. Los objetivos por áreas funcionales deben ser coherentes entre sí, es decir no deben contradecirse.
- Motivador: los objetivos deben definirse de tal forma que se constituyan en elemento motivador, en un reto para las personas responsables de su cumplimiento.
  - Deben ser deseables y confiables por los miembros de la organización.
  - Deben elaborarse con la participación del personal de la empresa (administración por objetivos).

#### V. BASE LEGAL

NTCI MSPAS y NTCI CC Art. 14: Se deberán definir los objetivos y metas institucionales, considerando la visión y misión de la Organización y revisar periódicamente su cumplimiento.



## VI. PROCEDIMIENTO

Nº	Descripción de la actividad	Responsable
1	Reúne al comité de gestión estratégico.	Coordinadora de la Red de Laboratorio Clínico
2	Identifica la existencia de cualquier tendencia del entorno que pueda influir en la operación de la institución.	Comité de gestión estratégica
3	Revisar la misión y visión institucional.	
4	Entrega el formato para realizar los objetivos institucionales.	Coordinadora de la Red de Laboratorio Clínico
5	Llena el formato.	Comité de gestión estratégica
6	Comparten los objetivos elaborados.	
7	Consolida los objetivos y revisa que cumplan con las características requeridas. Los objetivos seleccionados, pueden fusionarse o combinarse.	Coordinadora de la Red de Laboratorio Clínico
8	Realizar una jerarquía de objetivos de la institución de acuerdo a las prioridades de la misma.	Comité de gestión estratégica
9	Documenta los objetivos elaborados y jerarquizados.	Coordinadora de la Red de Laboratorio Clínico
10	Fin del procedimiento.	

## ESTRATEGIAS

### I. DEFINICIÓN

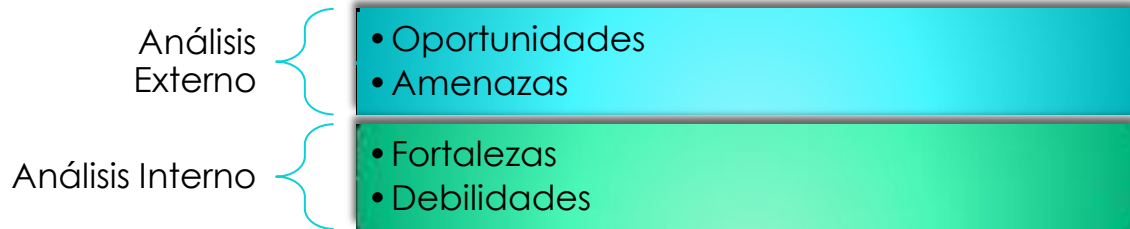
Es el estudio de la situación competitiva de la institución, considerando el entorno en el que se desenvuelve y las características internas de la misma, a efectos de determinar sus Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.

### II. OBJETIVO

Establecer la situación actual del Laboratorio Clínico Regional, con el propósito de plantear estrategias que contrarresten las debilidades y amenazas y de la misma forma maximice las fortalezas y oportunidades

### III. GENERALIDADES

Entre los principales elementos que componen el análisis interno y externo del Laboratorio Clínico Regional son los siguientes:



- Fortalezas: son capacidades, recursos y ventajas propias de la institución que pueden ser utilizadas para alcanzar satisfactoriamente las metas.
- Oportunidades: son todos aquellos aspectos externos a la institución que pueden suponer una ventaja competitiva para la misma.
- Debilidades: son aspectos internos que limitan o reducen la capacidad de desarrollo efectivo de las estrategias.
- Amenazas: son aquellos elementos del entorno que puede impedir la consecución de metas de la institución.
- Estrategia: Es un gran enfoque para el desarrollo del Hospital en los próximos años y expresa la orientación que este tomará para su progreso.
- Objetivos estratégicos: Cada estrategia básica se aplica a través de directrices de desarrollo. Tienen un mayor nivel de concreción.
- Actividades: Acciones concretas que deben ser desarrolladas para alcanzar los objetivos estratégicos.

#### IV. CARACTERÍSTICAS

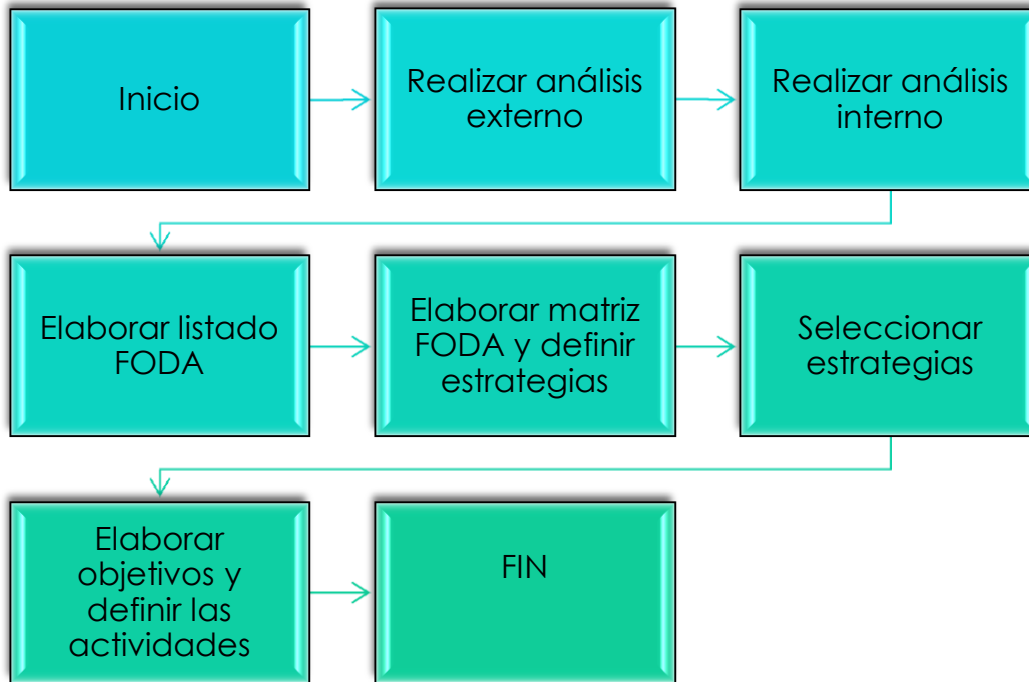
N/A

#### V. BASE LEGAL

NTCI MSPAS y NTCI CC Art. 16: La máxima autoridad, los demás niveles gerenciales y de jefatura deben identificar los factores de riesgos relevantes, internos y externos, asociados al logro de los objetivos institucionales.



## VI. PROCEDIMIENTO



### RESPONSABLES

- Jefe de laboratorio.
- Supervisor regional.

### REFERENCIAS.

NO APLICA.

### ANEXOS

*Anexo 1: Formulario para la elaboración de la Misión.*

Componentes	Preguntas a resolver		Declaración de la Misión
	Preguntas	Respuestas	
<b>Identidad</b>	¿Quiénes somos?		
<b>Propósito</b>	¿Para qué existimos como Institución?		
<b>Beneficiarios directos</b>	¿Para quienes trabajamos?		
<b>Principios</b>	¿Cómo realizamos nuestras labores? ¿En qué creemos como filosofía del Laboratorio?		



*Anexo 2. Formulario de preguntas para elaboración de la Visión institucional*

Componentes	Preguntas a resolver		Declaración de la Misión
	Preguntas	Respuestas	
<b>Características de la entidad en relación a su entorno</b>	¿Cómo deseamos ser vistos por los usuarios, la sociedad y nosotros mismos en 5 años?		
<b>Características de sus productos</b>	¿Cómo esperamos sean los servicios prestados por la Institución?		
<b>Características de la Institución en relación a la organización interna</b>	¿Con qué tipo de personal esperamos contar? ¿Qué características nos deben identificar en un plazo de 5 años?		
<b>Beneficiarios</b>	¿Quiénes serán los beneficiarios?		

*Anexo 3*

Dentro de las relaciones interpersonales y el quehacer institucional del Laboratorio Clínico Regional, ¿qué valores le gustaría fuesen fortalecidos?

PREGUNTAS	Valor 1	Valor 2	Valor 3	Valor 4	Valor 5
¿Cómo se debe practicar este valor con los clientes/usuarios?					
¿Cómo debe practicarse con los compañeros de trabajo?					
¿Cómo debe practicarse con el jefe y con los subalternos?					
¿Cómo debe practicarse con la organización?					



#### *Anexo 4: metodología para realizar lluvia de ideas*

1. Escriba la pregunta en un rotafolio o pizarra.
2. Deje a los participantes pensar algunas ideas por algunos minutos antes de comenzar.
3. Escriba todas las ideas propuestas por los participantes.
4. Una vez generadas todas las ideas (por lo general toma entre 30 a 45 minutos), analice cada una para aclararlas y combinar las ideas afines de la lista.
5. Llegue a un acuerdo con respecto a las maneras de analizar las ideas y use la recopilación de datos, la votación, la creación de matrices o los gráficos de barra para elegir entre las distintas opciones. A menudo, los grupos utilizan las técnicas de votación primero para reducir la lista a alrededor de 6 a 10 ideas principales, para después usar otras técnicas para elegir de esta lista más corta.



# MANUAL DE PLANIFICACIÓN DEL LABORATORIO CLÍNICO REGIONAL

## A. DEFINICIÓN

Es un plan de alto nivel y de largo plazo que define los objetivos de la institución y establece las líneas generales para alcanzarlos.

## B. INTRODUCCIÓN

El presente plan estratégico, es un instrumento creado para definir las metas a largo plazo que el Laboratorio Clínico Regional se ha trazado, y está orientado a dar respuesta a las necesidades del personal y de los usuarios que son la razón de ser de la institución. Razón por la cual fue necesario plantear estrategias orientadas al cumplimiento de los objetivos establecidos.

Para el desarrollo del presente plan es imprescindible el compromiso de los profesionales de este hospital, que sin duda son su capital más valioso. Por lo que es importante tomar conciencia de las metas y acciones que se presentan en dicho plan

## C. OBJETIVO

Contar con una herramienta de planificación básica y funcional que contribuya al desarrollo de la institución.

Consideraciones técnicas a tomar en cuenta para elaborar el plan estratégico:

- El plan estratégico es elaborado por el comité de planeación institucional
- El Plan Estratégico tiene que ser revisado y actualizado en el mes de diciembre de cada año.
- El Plan Estratégico requiere la recolección de información cuantitativa y cualitativa, por lo que es necesaria la revisión de diversos documentos.
- El Plan Estratégico tiene que ser elaborado en formato digital.

## D. CARACTERÍSTICAS

- Es un instrumento elaborado sobre la base de una perspectiva temporal que abarque un período de cinco 5 años
- Surgir del consenso institucional para lograr el compromiso proactivo de todos los integrantes de la organización.
- Flexibilidad, ya que debe ser ajustado siempre que sea necesario hacerlo.



## E. INFORMACIÓN DE CONTROL DEL DOCUMENTO

### REGISTRO DE CAMBIOS

Nº	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO	FECHA
1	Elaboración del documento.	Noviembre 2013

### REVISIONES

	NOMBRE	PUESTO	FIRMA	FECHA
<b>Elaborado por</b>	María Eugenia Sandoval Cabrera			11/2013
	Carlos Ernesto Pérez González			11/2013
	Gabriel Ernesto Urrutia De León			11/2013
<b>Revisado por</b>	Patricia Orellana de Figueroa	Coordinadora Red Nacional de Lab. Clínicos		

## F. BASE LEGAL

Art. 14.- NTCI CC: Se deberán definir los objetivos y metas institucionales, considerando la visión y misión de la Organización y revisar periódicamente su cumplimiento.

Art. 15.- NTCI CC: La valoración de los riesgos, como componente del sistema de control interno, debe estar sustentada en un sistema de planificación participativo y de divulgación de los planes, para lograr un compromiso para el cumplimiento de los mismos.

## G. GENERALIDADES DE LA INSTITUCIÓN

### NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO:

Laboratorio Clínico Regional.

### NOMBRE DEL DIRECTOR:

Se coloca el nombre del Licenciado/a Jefe de la institución.

### UBICACIÓN:

2ª. Av. Sur Bo. Los Angeles, Apastepeque, San Vicente.

### DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA:

El LCR cuenta con un área de lavado, una de hematología, una de bioquímica, un almacén en donde se guardan los reactivos y demás





equipo de laboratorio. Cuenta además con una oficina administrativa y el parqueo general.

### SERVICIOS QUE PRESTA:

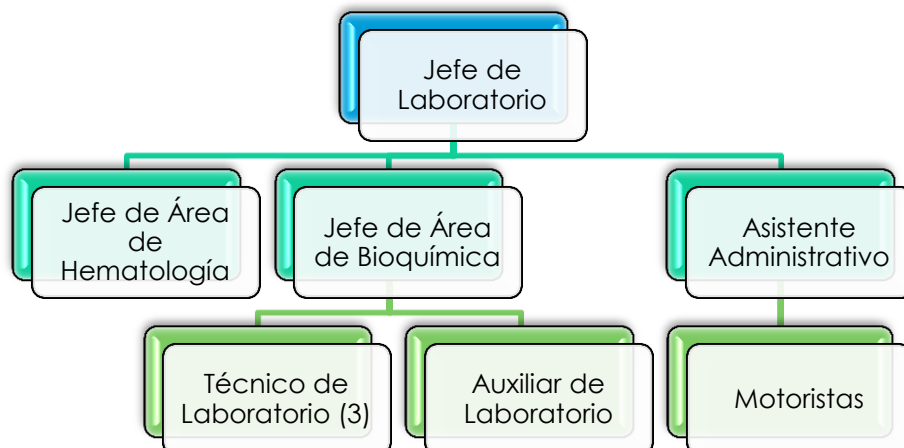
Los servicios que brinda el Laboratorio Clínico Regional son de las áreas de:

- Hematología y Bioquímica.

### RECURSO HUMANO:

El LCR cuenta con:

- Un jefe de laboratorio.
- Un jefe del área de hematología.
- Un jefe del área de bioquímica.
- Tres técnicos de laboratorio clínico.
- Un auxiliar de laboratorio clínico.
- Un asistente administrativo.



## H. FILOSOFÍA INSTITUCIONAL

### MISIÓN

- “Somos un Laboratorio Clínico Regional enfocado al procesamiento de muestras de las áreas de hematología y bioquímica, utilizando tecnología de vanguardia, generando confianza a los pacientes a través de la calidad y calidez de los servicios de análisis clínico.”



## VISIÓN

- “El Laboratorio Clínico Regional se proyecta como centro líder de referencia en la región Paracentral, en el procesamiento de muestras de las áreas de hematología y bioquímica, apoyándose para ello en su competencia técnica, la innovación tecnológica de sus servicios y su eficiencia administrativa, generando confianza en los pacientes y en la comunidad.”

## VALORES INSTITUCIONALES

Compromiso	
Confianza	
Ética	
Responsabilidad	
Servicio	
Trabajo en equipo	

### I. OBJETIVOS INSTITUCIONALES

#### OBJETIVO GENERAL

- Proporcionar servicios de calidad y con equipo de vanguardia, que sirvan de apoyo para el diagnóstico médico, investigaciones y docencia, contando con atención de profesionales especializados en el área del laboratorio clínico con una amplia experiencia.

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Garantizar la confiabilidad de los resultados emitidos en el laboratorio teniendo en consideración la mejora de los procesos y su implementación para el aumento de la productividad y satisfacción de la creciente demanda.
- Fortalecer al equipo como medio idóneo para que cada uno sea competente en sus actividades.
- Contar con equipo de tecnología de vanguardia para un diagnóstico rápido y eficiente, aprovechando los contratos con los proveedores para ampliar la cobertura y las exigencias.
- Optimizar el aprovechamiento del personal profesional, técnico y auxiliar a través de la educación continua.



- Llegar a ser un Laboratorio de calidad, reconocido a nivel de la Región Paracentral, que sirva de punto de referencia de diagnóstico para el resto de los laboratorios y servicios de salud del país.
- Garantizar la cobertura del servicio de Laboratorio Clínico de la Región Paracentral del país.

## J. POLÍTICAS

- Comprometidos a entregar resultados confiables de manera oportuna y clínicamente útiles, sustentados en la calidad de los procesos y la calidez del servicio, para lograr la satisfacción de los pacientes.
- Trabajar siempre con calidad, transparencia e idoneidad.
- Ser responsables de implementar, cumplir, mantener y mejorar un sistema de gestión de la calidad que asegure que las actividades se realizan de acuerdo a las buenas prácticas y ética profesional, cumpliendo lo establecido en la ISO 15189 vigente.
- Trabajar proactivamente para satisfacer las necesidades de los usuarios y superar sus expectativas, caracterizándose por un enfoque referencial y de seguimiento a las condiciones de salud de los pacientes, con alta calidad, humanidad, confiabilidad e idoneidad técnica y científica, fomentando siempre el mejoramiento continuo.
- Brindar educación continua, actualización de conocimientos, cursos de reforzamiento, así como pasantías a recursos humanos en formación, estudiantes y profesionales del análisis clínico por las diferentes áreas con las que cuenta el Laboratorio Clínico (Hematología y Bioquímica).

## K. ESTRATEGIAS

### ESTRATEGIA A LARGO PLAZO

- Formar convenios de apoyo técnico con Instituciones Públicas de Salud Internacionales con mayor experiencia en la centralización de los servicios de laboratorio clínico.

### ESTRATEGIAS A MEDIANO PLAZO

- Entablar negociaciones con los proveedores para mejorar la gestión con ellos y obtener de esta manera mejores condiciones en la adquisición de insumos para el laboratorio.
- Revisar periódicamente los recursos que integran el Laboratorio Regional, para garantizar el uso eficiente de los mismos en todos los procesos de prestación de servicios de laboratorio.



- Capacitar al personal del Laboratorio Clínico sobre la importancia de llevar a cabo la mejora continua en todos los procesos involucrados dentro del Laboratorio.

## ESTRATEGIAS A CORTO PLAZO

- Adquirir equipo de tecnología de vanguardia para proporcionar servicios técnicos especializados a las personas que presentan dificultad para recibir servicios médicos en el Área Paracentral, y proveer además un diagnóstico rápido y eficiente.
- Implementar Manuales de Procesos para las pruebas de Hematología y Bioquímica, y proporcionar de esta manera protocolos claros para el procesamiento de las muestras de hematología y bioquímica, garantizando la calidad y confiabilidad de los resultados.
- Fomentar el etiquetado de los recipientes utilizados para la sangre y demás muestras en presencia del paciente, para evitar confusiones.
- Implementar Manuales de Control de Calidad para las pruebas de Hematología y Bioquímica, y proporcionar de esta manera protocolos claros para conservar la identidad de las muestras del paciente durante los procesos pre-analíticos, analíticos y post-analíticos.
- Proporcionar capacitaciones periódicas a los profesionales para que realicen su trabajo de la mejor manera posible, y generar así resultados confiables.

## PROCEDIMIENTOS

### ESTRATEGIAS A CORTO PLAZO

1. *Coordinación con los ECOS. Determinación de la ruta o proceso desde que la muestra es tomada en algún cantón.*

#### **Muestra tomada en ECOS:**

#### **Recursos utilizados:**

- Jeringa estéril con aguja 21 x 1 ½ o sistema de extracción al vacío.
- Torundas de algodón.
- Tubos sin anticoagulante 13 x 10mm y tapón de hule.
- Guantes descartables.
- Alcohol etílico (70%).
- Marcador de vidrio.
- Torniquete.
- Gradilla para tubos.



Nº	SECUENCIA DE ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE
1	Visita a cantones.	ECO visita cantones.	- Médicos. - Enfermeras.
2	Toma de muestra.	Enfermeras y médicos toman muestras llenando boletas y etiquetando frascos.	- Médicos. - Enfermeras.
3	Entrega de muestras.	Muestras de sangre son entregadas a unidad de salud, procesa centrifugando sólo las de bioquímica.	- Motorista. - Laboratorista.
4	Corroboración.	Se corroboran y registran las boletas y las etiquetas.	- Laboratorista.
5	Preparación para transporte.	Se colocan las muestras en lonchera según medidas establecidas.	- Laboratorista.

**Muestra tomada en Unidad de Salud:**

Nº	SECUENCIA DE ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE
1	Arribo del paciente.	Paciente arriba al laboratorio con boleta de solicitud de exámenes.	- Paciente.
2	Registro.	Nombre del paciente es anotado en libro diario. Nombre del paciente y exámenes de hematología y bioquímica requeridos son anotados en boleta de LCR.	- Laboratorista encargado de libro.
3	Llamada.	Paciente es llamado a toma de muestra.	- Laboratorista.
4	Toma de muestra.	La muestra es tomada según el manual que disponen los Laboratoristas.	- Laboratorista.
5	Etiquetado.	Tubo con muestra es etiquetado según la boleta del paciente y el número que tiene en el libro diario.	- Laboratorista.
6	Centrifugado.	Muestra para bioquímica es procesada en centrífuga.	- Laboratorista.
7	Corroboración.	Tubo con muestra y boleta de solicitud con exámenes requeridos son corroborados.	- Laboratorista.
8	Preparación para transporte.	Tubo con muestra y boleta de solicitud son empaquetados en lonchera.	- Laboratorista.



**Muestra en LCR:**

Nº	SECUENCIA DE ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE
1	Control de calidad.	Corroborar el estado de los tubos. Seguir los protocolos establecidos.	- Asistente administrativo.
2	Registros.	Llenar boleta de recepción pasando por control de calidad.	- Asistente administrativo.
3	Agrupación.	Agrupar muestras según su procedencia en los racks.	- Asistente administrativo.
4	Transporte a producción.	Transportar muestras agrupadas al área de clasificación.	- Asistente administrativo.
5	Clasificación.	Clasificar las muestras en bioquímica y hematología siempre siguiendo su procedencia y corroborando el número de la etiqueta con el de la boleta.	- Clasificador.
6	Programación.	Programar las boletas por grupos. Identificándolas a parte del número de boleta que tienen por su procedencia.	- Programador.
7	Etiquetado.	Etiquetar las boletas según su procedencia apegándose a las instrucciones del proveedor de la maquinaria.	- Programador.
8	Carga de muestras.	Cargar las muestras en los analizadores automáticos.	- Programador.
9	Impresión de resultados.	Imprimir los resultados y agruparlos según su procedencia.	- Asistente administrativo.
10	Sellado.	Sellar los resultados para su validación.	- Jefe de Laboratorio.
11	Envío de resultados.	Enviar resultados en motocicletas.	- Motorista.

*2. Integrar el proceso de etiquetado a la definición de todo el proceso.*

Ejemplo de boleta de LCR y justificación de su existencia. Justificación: El 81% de boletas recibidas solicitan otros exámenes a parte de los de hematología y bioquímica, si se presenta el caso de que una boleta solicita un examen de colesterol pero también uno de orina (la cual el paciente puede llevar lista) la boleta original tendría que ser enviada al LCR mientras que el laboratorista se quedaría sin los otros exámenes solicitados.

La consecuencia de estos es que el laboratorista podría procesar la muestra pero su resultado iría anotado en otros apartados y no en la boleta original que es



enviada a archivo. Es por ello que se propone una boleta a parte exclusiva para los exámenes de las áreas del LCR.

Actualmente la boleta con la que cuentan los Laboratorios de las Unidades de Salud, es la siguiente:

MINISTERIO DE SALUD - INSTITUTO NACIONAL DE SALUD		EL SALVADOR	
BOLETA UNICA PARA PRUEBAS DE LABORATORIO CLINICO			
PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN			
<b>ESTABLECIMIENTO SOLICITANTE:</b>			
<b>NOMBRE PACIENTE:</b>			<i>EDAD:</i>
<b>EXPEDIENTE:</b>			<b>SEXO:</b> M F
<b>TIPO DE PACIENTE:</b>	<b>Menor de 5 años:</b>	<b>Embarazada</b>	<b>1era.</b>
<b>AduRo Mayor:</b>	<b>Veteranos:</b>	<b>Otros</b>	<b>2da.</b>
<b>DIAGNÓSTICO:</b>		<b>FECHA DE SOLICITUD DE EXÁMEN:</b>	
<b>FIRMA Y SELLO DE MEDICO:</b>			
HEMATOLOGIA		QUIMICA SANGUINEA	
<b>HEMOGRAMA</b>			
<b>HEMATOCRITO:</b>	%	<b>GLUCOSA:</b>	R.R.= 60-110 mg/dl
<b>HEMOGLOBINA:</b>	gr/dl	<b>GLUCOSA POST PANDRIAL</b>	R.R.= < 140.0 mg/dl
<b>LEUCOCITOS:</b>	x mm <sup>3</sup>	<b>ACIDO URICO:</b>	R.R.= 2.4-7.0 mg/dl
<b>LINFOCITOS:</b>	%	<b>COLESTEROL:</b>	R.R.= 150-200 mg/dl
<b>NEUTROFILOS SEGMENTADOS:</b>	%	<b>COLESTEROL ALTA DENSIDAD:</b>	R.R.= 40-80 mg/dl
<b>NEUTROFILOS EN BANDA:</b>	%	<b>COLESTEROL BAJA DENSIDAD:</b>	R.R.= < 150.0 mg/dl
<b>MONOCITOS:</b>	%	<b>TRIGLICERIDOS:</b>	R.R.= 70-170 mg/dl
<b>EOSINOFILOS:</b>	%	<b>CREATININA:</b>	R.R.= 0.5-1.1 mg/dl
<b>BASOFILOS:</b>	%	<b>FILTRADO GLOMERULAR:</b>	R.R.= 80-120 ml/min
<b>PLAQUETAS:</b>	x mm <sup>3</sup>	<b>NITROGENO UREICO:</b>	R.R.= 10-20 mg/dl
<b>FSP:</b>		INMUNOLOGIA	
OTROS EXAMENES DE HEMATOLOGIA		<b>SEROLOGIA PARA SIFILIS:</b>	
<b>VELOCIDAD DE ERITROSEDIMENTACIÓN</b>	mm/hr.	<b>SEROLOGIA PARA SIFILIS A EMBARAZADA:</b>	<b>1era.</b> <b>2da.</b>
<b>RETICULOCITOS:</b>	%	<b>TIPOE SANGUINEO / GRUPO:</b>	<b>Rh:</b>
<b>GOTA GRUESA:</b>		<b>PRUEBA EMBARAZO:</b>	
<b>GOTA FRESCA P/ T. cruzi:</b>		<b>PROTEINA C REACTIVA</b>	
<b>CONCENTRADO DE STROUT:</b>		EXAMEN GENERAL HECES	
<b>TIEMPO DE SANGRAMIENTO</b>	R.R. = 2-.5 minut.	<b>EXAMEN FISICO:</b>	
<b>TIEMPO DE COAGULACION</b>	R.R. = 5-7.5 minut.	<b>COLOR:</b>	<b>CONSISTENCIA:</b>
EXAMEN GENERAL ORINA		<b>MUCUS:</b>	
<b>EXAMEN FISICO - QUIMICO:</b>		<b>RESTOS ALIMENTICIOS MACROSCOPICOS:</b>	
<b>COLOR:</b>	<b>PROTEINAS</b> mg/dl	<b>EXAMEN MICROSCOPICO:</b>	
<b>ASPECTO:</b>	<b>GLUCOSA</b> mg/dl	<b>LEUCOCITOS:</b>	x campo
<b>DENSIDAD:</b>	<b>NITRITOS</b>	<b>HEMATIES</b>	x campo
<b>pH:</b>	<b>SANGRE OCULTA</b> ery/u	<b>RESTOS ALIMENTICIOS MICROSCOPICOS :</b>	
<b>EXAMEN MICROSCOPICO:</b>		<b>PROTOZOARIOS ACTIVOS:</b>	
<b>LEUCOCITOS</b>	xc	<b>QUISTES:</b>	
<b>HEMATIES:</b>	xc	<b>HUEVOS DE HELMINTOS:</b>	
<b>CELULAS EPITELIALES :</b>		<b>OTROS :</b>	
<b>CILINDROS:</b>		<b>PRUEBA DE AZUL DE METILENO:</b>	<b>PMN</b> <b>MN</b>
<b>CRISTALES:</b>		PRUEBAS ESPECIALES	
<b>OTROS:</b>		Espacio reservado para indicación de pruebas correspondientes a especialidad (Médico Especialista)	
<b>PROFESIONAL RESPONSABLE DE LABORATORIO CLINICO</b>		<b>FECHA DE REPORTE DE RESULTADO</b>	





Se propone simplificarla a la siguiente manera:

Unidad de salud de procedencia:		ECO:					
Fecha:	___/___/___						
N° (según boleta)	Nombre del paciente	Hematología	Bioquímica				
		Hemograma	Coolesterol	Triglicéridos	Glucosa	Ácido úrico	Creatinina

### 3. Contrato de comodato

Al realizar el proceso de comodato el proveedor deberá comprometerse que al final del contrato (anual) reemplazará la maquinaria por otra de mejores características, según la demanda observada como son: mayor capacidad, menor desperdicio, manejo más fácil, en resumen, la mejor con la que cuenten en el mercado que se adapte mejor a los requerimientos del LCR.

#### L. RESPONSABLES

- Jefe de laboratorio.
- Supervisor regional.

#### M. REFERENCIAS.

NO APLICA.

#### N. ANEXOS

NO APLICA.





## MANUAL DE ELABORACIÓN DE PLAN ANUAL OPERATIVO

### A. OBJETIVOS

- Proporcionar una guía para la adecuada elaboración del Plan Anual Operativo.
- Establecer los procesos básicos para los recursos a seguir.

El presente Manual es de aplicación y cumplimiento de todo el personal que labora dentro del Laboratorio Clínico Regional del Área Paracentral junto con las autoridades superiores correspondientes.

### B. INFORMACIÓN DE CONTROL DEL DOCUMENTO

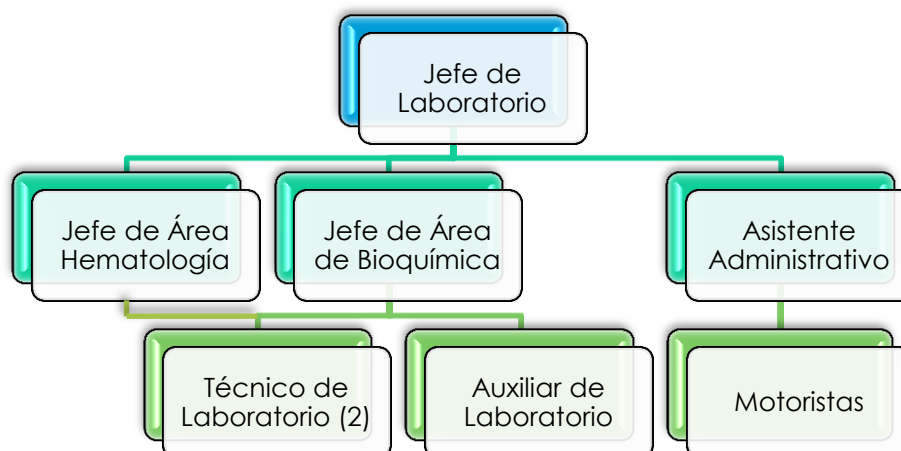
#### REGISTRO DE CAMBIOS

Nº	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO	FECHA
1	Elaboración del documento.	Octubre 2013

#### REVISIONES

	NOMBRE	PUESTO	FIRMA	FECHA
<b>Elaborado por</b>	María Eugenia Sandoval Cabrera			10/2013
	Carlos Ernesto Pérez González			10/2013
	Gabriel Ernesto Urrutia De León			10/2013
<b>Revisado por</b>	Patricia Orellana de Figueroa	Coordinadora Red Nacional de Lab. Clínicos		

### C. ORGANIZACIÓN DEL LABORATORIO CLÍNICO REGIONAL





#### D. PROCESO

Nº	Secuencia de Actividades	Descripción de la actividad	Responsable
1	Convocatoria a reunión.	Se convoca a una reunión de todo el personal.	- Jefe de Laboratorio.
2	Reunión de personal.	Se hace entre diciembre y enero.	- Coordinadora de la RNL.
3	Exposición de resolución del plan.	Se expone la resolución del plan ante la Coordinación para ver los niveles de cumplimiento.	- Coordinador regional paracentral.
4	Evaluación de sugerencias.	Esas sugerencias son evaluadas para ver si se toman. Esas sugerencias se exponen en una reunión del personal para ver si les resulta factible o no hacerlo.	
5	Envío de plan completo a Dirección para aprobación.	El plan completo es enviado a su aprobación del coordinador. Se envía en forma digital y física.	
6	Retorno de plan para su ejecución.	El plan es devuelto al Laboratorio Regional para que sea ejecutado durante el año.	

#### E. REFERENCIAS

NO APLICA.

#### F. ANEXOS

NO APLICA.



# MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL ABASTECIMIENTO DE INSUMOS Y EL CONTROL DE INVENTARIOS

## A. OBJETIVO

Establecer un instrumento administrativo que permita hacer más eficiente el proceso de abastecimiento, registro y control de los inventarios de insumos en los almacenes del Laboratorio Clínico Regional del Área Paracentral.

## B. ALCANCE

El control del abastecimiento y los inventarios contempla procedimientos que incluyen desde la recepción de insumos por el almacén, pasando por el registro, acomodo, salvaguarda, conservación y despacho al Laboratorio Regional.

## C. INFORMACIÓN DE CONTROL DEL DOCUMENTO

### REGISTRO DE CAMBIOS

Nº	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO	FECHA
1	Elaboración del documento.	Octubre 2013

### REVISIONES

	NOMBRE	PUESTO	FIRMA	FECHA
<b>Elaborado por</b>	María Eugenia Sandoval Cabrera			10/2013
	Carlos Ernesto Pérez González			10/2013
	Gabriel Ernesto Urrutia De León			10/2013
<b>Revisado por</b>	Patricia Orellana de Figueroa	Coordinadora Red Nacional de Lab. Clínicos		

## D. POLÍTICAS DE OPERACIÓN, NORMAS Y LINEAMIENTOS

- El control de inventarios se llevará a cabo en forma permanente con cortes trimestrales al último día hábil de cada mes.
- El almacén deberá llevar un registro sistemático del movimiento de bienes en kardex manual o automatizado.
- Deberá quedar evidencia de todos y cada uno de los movimientos del almacén: conciliaciones u operaciones de corrección que se realicen. Dicha evidencia, estará debidamente soportada con las requisiciones, reportes, facturas y/o formatos correspondientes.



- Deberán hacerse revisiones físicas periódicas contra las existencias en kardex, a efecto de verificar que las existencias en el kardex automatizado y/o manual, coincida con las existencias físicas en Almacén.
- El responsable del Almacén deberá establecer un mecanismo de revisión de insumos de sus almacenes que les permita identificar los insumos próximos a caducar, notificándolo al Jefe de Laboratorio.
- Los responsables de laboratorio deberán verificar al momento de recibir la dotación de químicos, reactivos y material de laboratorio, la fecha de caducidad, así como el estado físico-químico de estos en caso de que la fecha de caducidad sea menor de tres meses no deberán ser recibidos.
- Los Medicamentos y/o artículos de Laboratorio, deberán agruparse de acuerdo a la siguiente clasificación:

QUÍMICOS	FARMACÉUTICOS	RADIATIVOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reactivos (sólidos y líquidos)</li> <li>• Solventes</li> <li>• Aceites</li> <li>• Residuos (sólidos y líquidos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medicamentos caducos (Sólidos y líquidos)</li> <li>• Material de curación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Líquido fijador cansado</li> <li>• Material contaminado con radioisótopos</li> </ul>

- Los empaques de los artículos de laboratorio, deberán etiquetarse con: número de clave, nombre genérico, presentación, cantidad, fecha de caducidad y número de lote.
- Los artículos de laboratorio caducos o en mal estado, deberán relacionarse en el formato de baja de artículos de laboratorio caducos y en mal estado, por orden de clave de menor a mayor.
- Toda operación relacionada con el manejo de insumos, entradas, salidas, devoluciones de bienes, correcciones y resguardos en almacén será autorizada únicamente por el Jefe de Laboratorio.
- Todas las donaciones que se reciban deberán hacerse a nombre del Instituto Nacional de Salud, estas, deberán estar soportadas con factura, o nota correspondiente.
- El personal que participe en la toma de inventarios deberá ser capacitado previamente al ejercicio de la actividad.





## F. PROCEDIMIENTOS

### 1. RECEPCION, REGISTRO Y CONTROL DE INSUMOS

#### OBJETIVO

Proporcionar al almacén un instrumento administrativo que integre las acciones, los elementos y las técnicas necesarias para la recepción, registro y control de insumos en el mismo.

#### DESARROLLO

Nº	Descripción de la actividad	Responsable
1	Entrega al responsable del almacén, la factura en original y cuatro copias junto con los insumos.	Proveedor
2	Recibe original y cuatro copias de la factura de los insumos que le envían, junto con los insumos.	Asistente Administrativo de Laboratorio
3	Corta el sello y fleje, anota el número de fleje en la bitácora, registra la fecha, día y hora de recepción de los insumos.	
4	Compara los bienes facturados contra los relacionados en la requisición, si encuentra diferencias, anota las claves y cantidades que no fueron surtidas.	
5	Verifica físicamente los insumos contra lo facturado y determina: a) Si en la revisión física detecta faltantes o sobrantes de bienes, insumos caducos, rotos o no utilizables: continuar en actividad #6 b) Si todo los bienes facturados son entregados: continuar en actividad #7	
6	Anota en la factura las cantidades realmente recibidas. Firma la factura y requisita el formato de faltantes, devolución o rechazo según corresponda.	
7	Actualiza los datos en la computadora, un reporte de entradas en original y copia con las facturas, formatos de faltantes y devoluciones ocurridos.	
8	Recibe el reporte, revisa que los datos estén bien. Y archiva una copia del mismo.	
9	Recibe copia del reporte y lo archiva.	Jefe de Almacén
10	Fin del procedimiento.	



## 2. TOMA DE INVENTARIO

### OBJETIVO

Proporcionar al almacén un instrumento administrativo que integre las acciones, los elementos y las técnicas necesarias para efectuar la toma de Inventarios.

### DESARROLLO

Nº	Descripción de la actividad	Responsable
1	Acomoda y estiba en el o los anaqueles respectivos los insumos, los identifica con su clave y descripción.	Asistente Administrativo de Laboratorio
2	Elabora un croquis por área de rack y enumera las secciones en forma progresiva a fin de determinar la ruta de conteo.	
3	Identifica los anaqueles, haciendo anotaciones con la descripción de los artículos.	
4	Forma las parejas de trabajo (un anotador y un contador).	Jefe de Laboratorio
5	Elabora el acta de inicio en original y dos copias y listado de las parejas. Entrega la documentación a las parejas de trabajo.	
6	El contador cuenta las unidades existentes de acuerdo a la presentación de los insumos, y el anotador escribe en los listados las cantidades existentes. (Esta acción se repite en todas las secciones del almacén.)	Pareja de trabajo 1
7	Entregan los listados de material inventariado junto con el croquis al Jefe de Laboratorio.	
8	Desprende el registro del primer conteo y le aplica una protección (cinta adhesiva transparente). Entrega los listados de un equipo a otro equipo y viceversa, para que efectúen los segundos conteos.	Jefe de Laboratorio
9	Reciben los listados y efectúan los segundos conteos.	Pareja de trabajo 2
10	Firman los que hayan intervenido y los entregan al Jefe de Laboratorio.	
11	Desprende el registro del segundo conteo y le aplica una protección (cinta adhesiva transparente). Entrega al asistente de Laboratorio, para que ingrese los datos a la computadora.	Jefe de Laboratorio
12	Recibe ambos conteos, captura la información, y en su caso, emite un "Reporte de Diferencias" en original y dos copias, firma y lo entrega al Jefe de Laboratorio.	Asistente Administrativo de Laboratorio
13	a) Si hay diferencias en los conteos: continuar en actividad #15	Jefe de Laboratorio



	b) Si no hay diferencias en los conteos: continuar en actividad #24	
14	Entrega los listados, croquis y el reporte de diferencias a las parejas de trabajo para efectuar los terceros conteos.	
15	Efectúan el tercer conteo de artículos donde haya diferencias.	Parejas de trabajo
16	Desprende y aplica cinta protectora (cinta adhesiva transparente) al registro del tercer conteo y lo turna al Área de Computo.	Jefe de Laboratorio
17	Recibe los terceros conteos y emite un reporte de diferencias en original y dos copias, lo compara contra el kardex.	Asistente Administrativo de Laboratorio
18	Archiva una copia del reporte.	
19	Archiva el reporte original y procede a aclarar las diferencias.	
20	Investiga entradas, salidas y correcciones, una vez encontrados los errores elaboran un "Reporte de Aclaraciones" y requisita el "Formato de Correcciones".	
21	Realiza las correcciones en la computadora, emite el reporte del inventario en original y dos copias y lo firma.	
22	Archiva copia del formato y del reporte de correcciones.	
23	Recibe el reporte de inventario, reporte de aclaraciones y formato de correcciones (si hubiesen) en original y copia, revisa la documentación, firma el reporte del inventario y archiva las copias. a) Si hay diferencias en los reportes: continuar en actividad #25 b) Si no hay diferencias en los reportes: continuar en actividad #26	Jefe de Laboratorio
24	Elabora una minuta en original y tres copias, en la que se describen las diferencias no solventadas, así como las causas de las mismas. Regresa a actividad #24.	
25	Levanta el acta de conclusión de inventario en original y dos copias, anexa los originales del reporte de inventario, reporte de aclaraciones, reporte de correcciones y de la documentación soporte.	
26	Elabora el reporte final del inventario en original y dos copias.	
27	Recibe el reporte final del inventario, emite las pólizas, las compara contra los reportes de correcciones (documentación soporte), emite una póliza de ajuste soportada con la minuta recibida.	Asistente Administrativo de Laboratorio
28	Archiva las pólizas para su control.	





29	Fin del procedimiento.	
----	------------------------	--

### 3. SALIDA DE ALMACÉN

#### OBJETIVO

Proporcionar al almacén un instrumento administrativo que integre las acciones, los elementos y las técnicas necesarias para el registro de salidas de insumos del mismo.

#### DESARROLLO

Nº	Descripción de la actividad	Responsable
1	Elabora requisición interna de insumos en original y dos copias, y la turna al responsable del almacén.	Jefe de Laboratorio
2	Recibe la requisición, revisa que contenga la firma de autorización en el apartado correspondiente devuelve acuse al solicitante y se queda una copia para su captura en sistema.	Asistente Administrativo de Laboratorio
3	Captura la salida en la computadora y emite el reporte de salida en original y tres copias.	
4	Entrega los insumos al jefe de laboratorio.	
5	Genera y archiva el reporte de salida.	Jefe de Laboratorio
6	Recibe y archiva la copia del reporte de salida.	
7	Fin del procedimiento.	

### 4. DEVOLUCIÓN DE INSUMOS

#### OBJETIVO

Proporcionar al almacén un instrumento administrativo que integre las acciones, los elementos y las técnicas necesarias para el registro y devolución de insumos, en caso que estos no se encuentren en condiciones óptimas para ser utilizados en el laboratorio.

#### DESARROLLO

Nº	Descripción de la actividad	Responsable
1	Verifica físicamente los bienes, separa los artículos a devolver, requisita el formato de devolución en original y tres copias, lo firma y lo turna al Jefe de Laboratorio.	Asistente Administrativo de Laboratorio
2	Recibe el formato de devolución en original y tres	Jefe de Laboratorio



	copias, lo revisa, lo firma y lo devuelve al encargado del almacén.	
3	Recibe el formato de devolución autorizado, anexa los insumos y los envía a los proveedores.	Asistente Administrativo de Laboratorio
4	Recibe el formato de devolución en original y tres copias, verifica los bienes devueltos, firma de revisado en todos los tantos y devuelve acuse.	Proveedor
5	Recibe acuse de recibo del formato de devolución y lo archiva.	Asistente Administrativo de Laboratorio
6	Fin del procedimiento.	

## 5. COMPRAS DIRECTAS

### OBJETIVO

Proporcionar al almacén un instrumento administrativo que integre los lineamientos, las acciones, los elementos y las técnicas necesarias para llevar a cabo las compras directas que requieran.

### DESARROLLO

Nº	Descripción de la actividad	Responsable
1	Solicita los insumos requeridos, mediante requisición interna en original y dos copias, describiendo la cantidad y las características técnicas requeridas, firma.	Laboratorista
2	Recibe la requisición, revisa si procede, firma de autorización para la compra directa.	Jefe de Laboratorio
3	Recibe la requisición con autorización de compra directa, y elabora pedido en original y tres copias. Lo entrega al proveedor, quien firma en todos los tantos y devuelve la tercera copia.	Laboratorista
4	Entrega la tercera copia del pedido a Tesorería para la ejecución del pago.	
5	Entrega el original de la requisición interna, al almacén y archiva una copia.	
6	Recibe el original de la requisición interna y la archiva.	Asistente Administrativo de Laboratorio
7	Prepara los recursos y espera la factura. Continuar en actividad #13	
8	Recibe el pedido en original y dos copias, firma en todos los tantos, devuelve la primera copia al jefe de laboratorio, y la segunda al almacén.	Proveedor
9	Elabora la factura en original y dos copias a nombre del INS y la entrega junto con los insumos al almacén del Laboratorio.	



10	Recibe la segunda copia del pedido y la archiva.	Jefe de Almacén
11	Recibe la primera copia del pedido y la archiva.	Jefe de Laboratorio
12	Recibe los insumos y los revisa; si los bienes están correctos, firma la factura, turnando el original y primera copia a la caja del Laboratorio (Tesorería y Contabilidad). Turna a su vez la segunda copia de la factura al área de cómputo, para su captura en sistema, el cual emite el reporte de entradas en original y dos copias.	Asistente Administrativo de Laboratorio
13	Elabora nómina y cheque, anexa copia de la factura y entrega al proveedor.	
14	Recibe la primer copia de la factura y el cheque, firma de recibido en la nómina y se retira.	Proveedor
15	Recibe el acuse de recibido en la nómina y archiva.	Asistente Administrativo de Laboratorio
16	Emite un reporte de compras directas en original y dos copias, lo firma y distribuye: originales del reporte de compras directas y del reporte de entradas, al Departamento de Contabilidad y una copia de los mismos documentos al Jefe de Laboratorio.	Asistente Administrativo de Laboratorio
17	Recibe copias del reporte de compras directas y del reporte de entradas, firma de recibido en una copia y la devuelve al almacén.	Jefe de Laboratorio
18	Recibe original del reporte de compras directas y del reporte de entradas, firma de recibido y devuelve acuse al almacén.	Asistente Administrativo de Laboratorio
19	Genera las pólizas y concilia cifras con los reportes de correcciones correspondientes.	
20	Fin del procedimiento.	

## 6. TRANSFERENCIA DE INSUMOS ENTRE ALMACENES

### OBJETIVO

Proporcionar al almacén un instrumento administrativo que integre los lineamientos, criterios y acciones para el registro de movimientos de transferencias de insumos entre los Laboratorios Clínicos del Área Paracentral.

### DESARROLLO

Nº	Descripción de la actividad	Responsable
1	Elabora solicitud de insumos en original y dos copias, firma y la turna a la unidad/laboratorio a la cual solicita los bienes.	Jefe de Almacén de Laboratorio solicitante
2	Recibe original y dos copias de la solicitud de insumos, verifica que esté firmada correctamente, firma el	Jefe de Almacén de Laboratorio receptor



	acuse de recibo y devuelve la copia al laboratorio solicitante.	
3	Verifica que haya artículos en existencia, si es así, firma en el original y copia de la solicitud y la turna al jefe de laboratorio para su autorización.	
4	Recibe acuse de recibo de la solicitud de insumos y espera respuesta.	Jefe de Almacén de Laboratorio solicitante
5	Recibe original y copia de la solicitud de insumos, firma de autorizado en el original y la copia, y la devuelve al jefe del almacén.	Jefe de Laboratorio receptor
6	Recibe la solicitud de insumos en original y copia, acopia los insumos, anota la cantidad surtida y la entrega al área de cómputo.	Jefe de Almacén de Laboratorio receptor
7	Recibe la solicitud de insumos autorizada, captura en sistema, emite reporte de salida en original y tres copias, firma en todos los tantos y la turna al jefe del almacén.	Área de Cómputo de Laboratorio receptor
8	Recibe original de la solicitud de insumos y el reporte de salida en original y tres copias debidamente firmado, revisa, devuelve acuse al área de cómputo. Anexa los insumos al reporte de salida en original y dos copias y los entrega al almacén del laboratorio solicitante.	Jefe de Almacén de Laboratorio receptor
9	Recibe la tercera copia del reporte de salida y la archiva.	Área de Cómputo de Laboratorio receptor
10	Recibe los insumos junto con el original y dos copias del reporte de salida, los revisa físicamente, verifica la cantidad surtida, si es correcto firma de recibido.	Jefe de Almacén de Laboratorio solicitante
11	Archiva los bienes y envía copia del reporte de salida al área de cómputo.	
12	Recibe el reporte de transferencias, con una copia del reporte de salidas, se entera y archiva.	Almacén Central
13	Recibe una copia del reporte de salida, y captura en el sistema los insumos. Emite el reporte de entrada en original y dos copias, lo firma y lo turna al almacén del Laboratorio.	Área de Cómputo de Laboratorio solicitante
14	Recibe copia del reporte de salida del laboratorio que transfirió los bienes, junto con el original y dos copias del reporte de entradas por transferencias, firma y devuelve acuse al área de cómputo.	Jefe de Almacén de Laboratorio solicitante
15	Archiva el resto de la documentación.	
16	Recibe acuse de recibo del reporte de entradas por transferencias y archiva.	
17	Emite un reporte de entradas por transferencias en original y dos copias, lo firma y lo turna al jefe del almacén central.	Área de Cómputo de Laboratorio solicitante
18	Recibe original y dos copias del reporte de entradas	Jefe de Almacén de



	por transferencias, verifica contra las entradas, firma en todos los tantos, devuelve acuse al área de cómputo, anexa los reportes de entradas y lo envía al almacén central.	Laboratorio solicitante
19	Recibe acuse de recibo del reporte de entradas por transferencias y lo archiva.	Área de Cómputo de Laboratorio solicitante
20	Recibe original y copia del reporte de entradas por transferencias, junto con las copias de los reportes de entradas, firma el acuse y lo devuelve al almacén del laboratorio solicitante.	Almacén Central
21	Recibe el acuse de recibo del informe de entradas por transferencias y lo archiva.	Jefe de Almacén de Laboratorio solicitante
22	Fin del procedimiento.	

### G. REFERENCIAS

NO APLICA.



## H. ANEXOS

### CATÁLOGO DE ARTÍCULOS POR SUMINISTRO DE ALMACÉN

**Objetivo:** establecer instrumento de carácter administrativo, que permita anotar las existencias de insumos en la toma de inventario.

#### **INTRUCTIVO DE LLENADO**

- |                     |                                                                                                       |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. HOJA __ DE __    | Anotar el número de página de inicio y término de que consta el documento.                            |
| 2. TIPO DE INSUMO   | Anotar el nombre completo del insumo de referencia.                                                   |
| 3. FECHA DE EMISIÓN | Anotar el día, mes y año de la emisión.                                                               |
| 4. CLAVE            | Indicar la clave del insumo.                                                                          |
| 5. DESCRIPCIÓN      | Anotar las características del insumo.                                                                |
| 6. PRESENTACIÓN     | Indicar la presentación del insumo, sean kilos, litros, metros, cajas, cápsulas, líquido, polvo, etc. |
| 7. CONTEO 1         | Anotar las cantidades del primer conteo.                                                              |
| 8. CONTEO 2         | Anotar las cantidades del segundo conteo.                                                             |
| 9. CONTEO 3         | Anotar las cantidades del tercer conteo.                                                              |



## FORMATO DE DEVOLUCIÓN O RECHAZO AL PROVEEDOR

**Objetivo:** registrar y controlar las devoluciones de artículos de consumo, que se realizan por parte del almacén del Laboratorio Paracentral a los proveedores.

### **INTRUCTIVO DE LLENADO**

- |                         |                                                                                       |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. FOLIO                | Anotar el número consecutivo, correspondiente al formato.                             |
| 2. FACTURA N°           | Anotar el número de la factura con la cual fueron entregados los artículos devueltos. |
| 3. FECHA DE LA FACTURA  | Anotar el día, mes y año que se elaboró la factura.                                   |
| 4. FECHA DE ELABORACIÓN | Anotar el día, mes y año que se elaboró el formato de devolución.                     |
| 5. PROVEEDOR            | Anotar el nombre o denominación de la empresa que surtió los bienes.                  |
| 6. LOTE N°              | Anotar el número de lote.                                                             |
| 7. CLAVE                | Anotar la clave de identificación de cada artículo devuelto.                          |
| 8. DESCRIPCIÓN          | Anotar la descripción general de cada artículo devuelto.                              |
| 9. PRESENTACIÓN         | Anotar el tipo de presentación del artículo devuelto.                                 |
| 10. CANTIDAD SURTIDA    | Anotar la cantidad de artículos que se surtieron en su momento.                       |
| 11. CANTIDAD DEVUELTA   | Anotar la cantidad de artículos devueltos.                                            |
| 12. OBSERVACIONES       | Anotar las causas que originaron la devolución.                                       |
| 13. COSTO TOTAL         | Anotar el costo en dólares, de los bienes adquiridos.                                 |
| 14. ELABORO             | Anotar el nombre y firma del Jefe del Almacén.                                        |
| 15. RECIBIO             | Anotar el nombre y firma del proveedor.                                               |



## REPORTE DE EXISTENCIAS

**Objetivo:** registrar, controlar y reportar las existencias del almacén.

### **INSTRUCTIVO DE LLENADO**

- |                         |                                                               |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 1. FOLIO                | Anotar el número consecutivo, correspondiente al formato.     |
| 2. FECHA DE ELABORACIÓN | Anotar el día, mes y año que se elaboró el formato.           |
| 3. CLAVE                | Anotar la clave de identificación de cada artículo.           |
| 4. DESCRIPCIÓN          | Anotar la descripción general de cada artículo devuelto.      |
| 5. PRESENTACIÓN         | Anotar el tipo de presentación del artículo.                  |
| 6. ENTRADAS             | Anotar la cantidad de artículos que ingresan al almacén.      |
| 7. SALIDAS              | Anotar la cantidad de artículos que se les dio salida.        |
| 8. EXISTENCIA ACTUAL    | Anotar la cantidad de artículos existentes.                   |
| 9. COSTO TOTAL          | Anotar el costo en dólares, de los bienes adquiridos.         |
| 10. ELABORO             | Anotar el nombre y firma del responsable del Área de Cómputo. |
| 11. RECIBIO             | Anotar el nombre y firma del Jefe de Almacén.                 |
| 12. AUTORIZÓ            | Anotar el nombre y firma del Jefe de Laboratorio.             |





# MANUAL DE CALIDAD PARA EL LABORATORIO CLÍNICO REGIONAL DEL ÁREA PARACENTRAL

## A. OBJETIVO

Proporcionar una guía al personal del Laboratorio Clínico Regional con los lineamientos básicos a seguir para aplicar la normativa correspondiente a la calidad dentro de un laboratorio clínico.

## B. ALCANCE

Se extiende a toda la organización del Laboratorio Regional del Área Paracentral y a su recurso humano.

## C. INFORMACIÓN DE CONTROL DEL DOCUMENTO

### REGISTRO DE CAMBIOS

Nº	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO	FECHA
1	Elaboración del documento.	Octubre 2013

### REVISIONES

	NOMBRE	PUESTO	FIRMA	FECHA
<b>Elaborado por</b>	María Eugenia Sandoval Cabrera			10/2013
	Carlos Ernesto Pérez González			10/2013
	Gabriel Ernesto Urrutia De León			10/2013
<b>Revisado por</b>	Patricia Orellana de Figueroa	Coordinadora Red Nacional de Lab. Clínicos		

## D. DESCRIPCIÓN DEL LABORATORIO

El Laboratorio Regional es un elemento clave para el funcionamiento de la red de laboratorios ya que es quien se encarga de procesar las muestras para las áreas de hematología y bioquímica de manera automatizada. Cuenta con la maquinaria de más alta tecnología disponible en el país y con un personal altamente capacitado extraído del mismo sistema de salud al cual pertenece el ministerio.

Está ubicado estratégicamente en Apastepeque, ya que es de los municipios más céntricos de toda la zona Paracentral. El horario de trabajo es de 7:00 a.m. hasta



4:00 p.m. La dinámica de trabajo empieza cuando en las unidades de salud están listas las muestras para que sean recogidas y transportadas en rutas estratégicas hacia el laboratorio paracentral, donde son procesadas y los resultados son enviados mediante el sistema informático del ministerio de salud.

### **E. POLÍTICA DE CALIDAD**

El laboratorio paracentral tiene como compromiso el aumento en la cobertura de salud utilizando los más altos estándares de calidad para asegurar la precisión de los resultados haciendo una optimización de los recursos del ministerio.

### **F. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD**

El aseguramiento de la calidad cubre todas las etapas del procesamiento de muestras incluyendo las actividades siguientes:

- Registro y control de los pacientes y muestras.
- Conservación de la muestra.
- Clasificación de las muestras.
- Programación de las muestras.
- Mantenimiento previo de las máquinas procesadoras.
- Obtención de resultados.
- Control en el envío de resultados.
- Manejo de inventario.
- Control del consumo de reactivos.

### **REGISTROS, RETENCIÓN Y ARCHIVOS DE CALIDAD**

Los procedimientos para la identificación de los documentos se llevan a cabo mediante un registro mayor que posea el inventario de documentos así como también su codificación.

Para la toma de la documentación se realizará con la ayuda de las modificaciones al pie de todos los documentos y del registro mayor. Para el acceso se procederá de igual modo a través del registro mayor para la búsqueda y localización del registro deseado.

El almacenamiento, mantenimiento y disposición de los registros de calidad se realizará en archiveros colocados en el área administrativa.

Se procurará que las instalaciones proporcionen un ambiente adecuado para impedir el daño, deterioro o pérdida de los documentos por medio de accidentes laborales o desastres de cualquier tipo tales como inundaciones.



Las políticas para la definición de la retención de los diversos registros son las siguientes:

**TABLA 1. TIEMPO DE CONSERVACIÓN DE LOS DOCUMENTOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

REGISTRO	TIEMPO DE CONSERVACIÓN
Hojas de petición	1 año
Resultados de análisis	1 año
Resultados impresos por equipo analítico	1 año
Procedimientos analíticos	3 años
Cuaderno de trabajo	3 meses
Registros de accesos	6 meses
Funciones de calibración	6 meses
Registros de control de calidad	1 año
Reclamaciones y acciones tomadas	1 año
Registros de auditorías internas y externas	2 años
Registros de evaluaciones externas de calidad	2 años
Registros de mejora de la calidad	2 años
Registros de mantenimiento	1 año
Documentación sobre lote, certificados de suministros, folletos de instrucciones	1 año
Registros de incidentes y accidentes y acciones tomadas	1 año
Registros de la competencia y entrenamiento del personal	1 año

### INSTALACIONES Y CONDICIONES ESPECIALES

- Las instalaciones del laboratorio deberán cumplir con la normativa ISO 15189, la cual especifica ciertos parámetros y cualidades respecto a determinados aspectos de las instalaciones.
- El espacio designado para que la carga de trabajo no comprometa la calidad de los resultados, así como otros procedimientos esenciales como lo son el control de la calidad.
- Deberá diseñarse para que se opere de forma eficiente, optimizando la comodidad de los ocupantes.
- El ambiente donde se realiza el análisis no debería invalidar los resultados ni afectar la calidad de la muestra.
- Se debe tener acceso a:
  - Iluminación.
  - Ventilación.
  - Agua.



- Desecho de residuos.
  - Se debe llevar un control sobre las condiciones ambientales dentro del laboratorio, prestándole atención a la esterilidad, polvo, interferencias electromagnéticas, radiación, humedad, suministro eléctrico, temperatura y niveles de sonido y vibración.
  - Deben tomarse medidas para impedir la contaminación cruzada. (buscar definición de c.c. después).
  - El acceso debe ser restringido sólo para personal autorizado.
  - Deben proporcionarse los espacios y condiciones pertinentes para asegurar la integridad de las muestras y reactivos, así como otros suministros que requieran condiciones especiales.

## GESTIÓN DE INSTRUMENTOS

Se refiere al manejo de inventario del laboratorio. Especificado en otro apartado con mayor amplitud.

## VALIDACIÓN DE PROCEDIMIENTOS

La validación de procedimientos se realizará por medio de autorizaciones. Para realizar tal validación en el interior del laboratorio se deberán llevar a cabo los siguientes pasos:

1. Describir el procedimiento.
2. Realizar prueba piloto con materiales estándares bajo la supervisión del jefe del laboratorio.
3. Documentar el procedimiento, encargado, cantidad de insumos a utilizar, tiempo requerido, etc.
4. Validar con los reactivos estándares los resultados en base a comparaciones.
5. Calibrar si es necesario la maquinaria.
6. Extender aprobación de validación por parte del jefe del laboratorio.
7. Agregar procedimiento al registro mayor.

Todo procedimiento que se implemente durante el funcionamiento del laboratorio deberá pasar por los pasos anteriores para quedar debidamente validado y documentado.

## BIOSEGURIDAD

Según el manual de bioseguridad que actualmente es manejado por el Ministerio de Salud debe entenderse como una Norma de comportamiento encaminada a lograr actitudes y conductas que disminuyan el riesgo de los trabajadores de la salud en el medio laboral.



Para mejorar el manual que ya se maneja se realizará una combinación entre determinadas normas de seguridad de otras organizaciones y las del Ministerio de Salud y las normativas de higiene que deben cumplirse en el interior de un Laboratorio.

## ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES

### ■ *Desechos biológicos*

**Desecho biológico:** Son aquellos desechos o residuos generados en el diagnóstico, tratamiento, inmunización, producción o pruebas de productos biológicos que alteran el proceso de salud-enfermedad debido a que contienen microorganismos patógenos o que sus características físico-químicas pueden ser tóxicas para las personas que tengan contacto con ellos o alteren el Medio Ambiente.

**Desecho químico:** Son todos los residuos derivados del manejo de productos químicos, que por ser corrosivos, reactivos, tóxicos, explosivos, inflamables y radioactivos, generan efectos nocivos para las personas y el Medio Ambiente.

**Generación de los desechos:** La generación de residuos o desechos, está determinada por la complejidad y frecuencia de las actividades que se realizan durante el desarrollo de las prácticas en el laboratorio, la eficiencia real que se alcance en las tareas y la metodología aplicada. Estos factores son útiles para evaluar la generación de residuos, además, son el punto de partida para el dimensionamiento del sistema de manejo.

**TABLA 2. CLASIFICACIÓN DE LOS DESECHOS BIOINFECCIOSOS. FUENTE: NORMA SALVADOREÑA PARA DESECHOS BIOINFECCIOSOS.**

<b>Desechos Sólidos Hospitalarios</b>	Comunes		
	Peligrosos	Bioinfeccioso	Infecciosos
			Patológicos
			Punzocortante
		Químicos	Corrosivos
			Reactivos
			Explosivos
			Tóxicos
			Inflamables
			Citotóxicos
Radiactivo			
Especiales			



Otra clasificación que se puede seguir específicamente para laboratorios es:

**TABLA 3. CLASIFICACIÓN 2 DE DESECHOS BIOINFECCIOSOS. FUENTE: CLASIFICACIÓN DE LOS DESECHOS DE LABORATORIO DE PRÁCTICA. UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA.**

<b>Comunes</b>		Biodegradables (jabones, alimentos)	
		Reciclables (papel, vidrio)	
		Inertes (plásticos)	
		Ordinarios (basura común)	
<b>Biomédicos</b>	Biológicos	Infectantes	Sólidos
			Líquidos
		Tóxicos (químicos)	
	Cortopunzantes		
	Anatomopatológicos		
	Especiales (radioactivos)		

**Manejo de desechos:** Con el fin de darle una adecuada disposición final a los residuos o desechos, es indispensable establecer los pasos a seguir.

**TABLA 4. MANEJO CORRECTO DE LOS DESECHOS BIOINFECCIOSOS. FUENTE: CLASIFICACIÓN DE LOS DESECHOS DE LABORATORIO DE PRÁCTICA. UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA.**

<b>Desechos</b>	<b>Manejo inicial</b>	<b>Manejo final</b>
Sangre total: Coágulos Plasma Sueros	Inactivar en frasco de boca ancha con solución de hipoclorito de sodio al 1% por 30 minutos.	Coágulos: Decantar y colocar en bolsa roja. Solución de hipoclorito de sodio, derramar en vertedero. Líquidos: Desechar en vertedero. Dejar correr abundante agua.
Agujas Lancetas contaminadas	Desechar en el guardián.	Agregar al guardián solución de hipoclorito de sodio al 1% por 30 min. Esterilizar en autoclave. Colocar en bolsa roja.
Jeringas	Desechar en recipiente con hipoclorito al 1%.	Decantar el hipoclorito en vertedero. Dejar correr abundante agua. Las jeringas desecharlas en bolsa roja.
Láminas contaminadas con sangre	Inactivar con hipoclorito de sodio al 1% por 30 min.	Lavar con solución jabonosa. Enjuagar. Decantar el hipoclorito en vertedero.



		Dejar correr abundante agua.
Elementos de barrera: Gorro Guantes Tapabocas	Desechar en bolsa roja.	Llevar al sitio de almacenamiento intermedio.

### Recomendaciones

Considerar los desechos como potencialmente peligrosos, por ser el producto de todos los procesos biológicos y químicos.

En el manejo de los desechos se deben tener en cuenta tres elementos básicos:

- El individuo.
- Las acciones institucionales.
- La coordinación interinstitucional.

Clasificar los residuos en la fuente, utilizando recipientes debidamente marcados y/o bolsas con los códigos de colores respectivos de acuerdo con el tipo de residuo que se vaya a desechar.

**Almacenamiento intermedio.** Debe estar dotado con todos los recipientes que corresponden a la clasificación de los residuos.

Debe tener las características siguientes:

- Área restringida al personal ajeno al manejo de desechos.
- Segura: señalizada para prevenir sobre los riesgos del área, sobre el tipo de residuos y los códigos de colores.
- Ventilación e iluminación adecuada.
- Pisos duros y lavables.
- Paredes impermeables.
- Higiénico y limpio: que permanezca en óptimas condiciones de higiene y limpieza.

Dar información y educación continuada sobre el manejo de los residuos a todo el personal involucrado en el proceso.

Proteger el ambiente a través del manejo adecuado de los residuos, adquiriendo un compromiso con el futuro.

**Autoclave:** Una autoclave es un recipiente de presión metálico de paredes gruesas con un cierre hermético que permite trabajar a alta presión para realizar una reacción industrial, una cocción o una esterilización con vapor de agua. Su



construcción debe ser tal que resista la presión y temperatura desarrollada en su interior. La presión elevada permite que el agua alcance temperaturas superiores a los 100 °C. La acción conjunta de la temperatura y el vapor produce la coagulación de las proteínas de los microorganismos, entre ellas las esenciales para la vida y la reproducción de éstos, cosa que lleva a su destrucción.

La palabra autoclave no se limita a los equipos que funcionan con vapor de agua ya que los equipos utilizados para esterilizar con óxido de etileno se denominan de la misma forma.

### LISTA DE PROCEDIMIENTOS ANALÍTICOS

Los procedimientos que se llevan a cabo para realizar los análisis de laboratorio clínico son los siguientes:

- Toma de muestra.
- Preparación de muestras para transporte.
- Transporte de muestra.
- Recepción de muestra.
- Clasificación de muestra.
- Programación.
- Carga en maquinaria para análisis.
- Obtención de resultados.
- Despacho de resultados a destinos correspondientes.

### PROTOCOLO DE SOLICITUD, TOMA Y MANEJO DE MUESTRAS

El objetivo es conocer la importancia de los procesos y funciones de la toma de muestras y su recepción como paso fundamental para el procedimiento e informe correcto de los resultados.

Se puede hacer una distinción entre los protocolos dependiendo si pertenecen a las fases Pre-analítica y Post-analítica del siguiente modo:

Fase	Protocolos
Pre-analítica	Recepción Toma de muestra Solicitudes Rechazos de solicitudes y muestras
Post-analítica	Entrega de resultados





**TABLA 5. PROTOCOLO DE TOMA DE MUESTRA. FUENTE: E.S.E. HOSPITAL UNIVERSITARIO ERASMO MEUZ.**

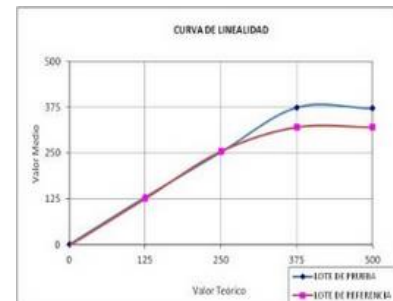
<p><b>Toma de muestra</b></p>	<p>Toda muestra debe ir acompañada de una solicitud debidamente formulada y debe tener la siguiente información como mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombres y apellidos completos.</li> <li>• Sexo.</li> <li>• Edad.</li> <li>• Identificación.</li> <li>• Número</li> <li>• Fecha de la orden.</li> <li>• Precedencia.</li> <li>• Firma, sello o nombre del médico tratante.</li> </ul> <p>El encargado de la toma de muestra debe saludar al paciente.          Se debe registrar el nombre y los exámenes solicitados en un libro.          El transporte de muestras debe hacerse en cadena de frío.</p>
<p><b>Rechazo de solicitudes o muestras</b></p>	<p>Se rechazarán:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Muestras sin orden médica.</li> <li>• Muestras no identificadas correctamente.</li> <li>• Muestras derramadas o tubos rotos.</li> <li>• Muestras no adecuadas para la prueba solicitada.</li> <li>• Muestras que no cumplan con el volumen mínimo de procedimiento.</li> <li>• Muestras sin medio de transporte adecuado.</li> <li>• Muestras recogidas en tubos erróneos.</li> <li>• Muestras hemolizadas.</li> <li>• Muestras es tubos coaguladas.</li> </ul>
<p><b>Acciones frente a solicitudes y muestras</b></p>	<p>Si las solicitudes o muestras no cumplen con los requisitos mínimos el encargado del laboratorio debe aclarar las discrepancias con el emisor.</p>



	<p>Se deberá registrar la fecha y el servicio al que emitió las muestras.                  Se rechazará si hay discrepancia entre la identificación del paciente y la muestra.                  Cuando la muestra no sea suficiente se solicitará muestra adicional, se deberá anotar tal solicitud.</p>
<p><b>Entrega de resultados</b></p>	<p>Se imprimirán los resultados y agruparán por lugar de proveniencia.                  Si un resultado se muestra sospechosamente fuera de los valores comúnmente vistos, incluso para las enfermedades, irá con observación del jefe del área.                  Los resultados deben ir sellados por el jefe del laboratorio.</p>

### VALIDACIÓN DE RESULTADOS

La calidad de los servicios del laboratorio se apoyará en la confiabilidad y uniformidad de las mediciones que se efectúen estas deberán estar regidas bajo un sistema de validación, es decir de confirmación mediante el suministro de evidencia objetiva de que se han cumplido los requisitos del método para la aplicación.



La especificidad analítica es la capacidad de determinar el analito inequívocamente en la presencia de componentes que se espera que estén presentes. La linealidad es el tramo de concentraciones del analito en que la respuesta del sistema de medición es una función lineal de la concentración.



La representación gráfica de este tramo debe exhibir una adecuada correlación de los puntos experimentales a la recta de regresión para que el método analítico en cuestión sea aceptable.

El intervalo de trabajo es el intervalo de las concentraciones analíticas o valores de las



propiedades sobre las cuales el método va a ser aplicado. La precisión es el grado de concordancia entre los valores de una serie repetida de ensayos, utilizando una muestra homogénea bajo condiciones establecidas, para obtener determinada precisión se pueden realizar cierta cantidad de pruebas repetidas utilizando sueros base teniendo el mismo ambiente en el laboratorio. La veracidad es el grado de concordancia existente entre la media aritmética de un gran número de resultados y el valor verdadero o aceptado como referencia.

La precisión usualmente se especifica en términos de desviación estándar o desviación estándar relativa.

## CONTROL DE CALIDAD

*Proceso analítico:* Secuencia de procesos en los cuales el laboratorio utiliza recursos tales como personal, instrumentos, métodos y materiales para transformar solicitudes de exámenes en resultados e informes para el manejo del paciente.

Control de la calidad en los procedimientos analíticos: Programa que tiene como propósito asegurar la confiabilidad de las pruebas analíticas llevadas a cabo en la muestra de un paciente.

Etapas:

- Preanalítica
- Analítica
- Postanalítica

**Para lograr el control deben estandarizarse todas las etapas.**

Para el aseguramiento interno de la calidad hay que conseguir que se lleven a cabo correctamente los siguientes factores:

- Obtención e identificación de la muestra.
- Mantenimiento de instrumentos.
- Seguimiento a las recomendaciones del fabricante.
- Mantenimiento preventivo del instrumento.
- Aceptación o rechazo de la corrida de las muestras.
- Informe de resultados validados.
- Capacitación y educación continua del personal que practica las pruebas.

*Etapa analítica en química clínica:* Determinaciones químicas de rutina en sueros, calibradores y sueros base.



## REQUISITOS TÉCNICOS Y DE EQUIPO

### ■ *Informe de resultados*

Al informe de resultados obtenidos del procesamiento se podrá acceder por medio del sistema informático de los proveedores ya que éste estará enlazado por medio de códigos al sistema del Ministerio.

El informe de resultados, por otro lado, debe contener como información mínima:

- Nombre del paciente.
- Lugar de procedencia.
- Correlativo.
- Número de archivo de paciente.
- Procedencia de la solicitud.
- Fecha de la solicitud.
- Fecha de obtención de resultados.
- Médico tratante.
- Pruebas requeridas con sus respectivos resultados.

### ■ *Acciones correctivas.*

Las acciones correctivas deben incluir un proceso de investigación para determinar la causa o causas de los problemas dados y en los casos determinados que sean necesarios deben conducir a emprender acciones preventivas. Cualquier cambio que surja algún cambio en los procedimientos estos deberán documentarse debidamente.

### **Procedimiento para acciones correctivas:**

1. Detectar no conformidad o irregularidad en: procedimiento, estado de los materiales o resultados.
2. Comunicar con jefe de laboratorio.
3. Documentar en formulario. Este deberá contener:
  - a. Motivo por el cual se registra la no conformidad.
  - b. Fuente de la no conformidad.
  - c. Fecha de la detección.
  - d. Nombre del trabajador que informa.
4. Generar una solución o acción preventiva a través de las revisiones de la dirección.
5. Implantar la solución y darle seguimiento.
6. En caso de que la solución no sea eficaz repetir el formulario.



Se deberá revisar semestralmente el registro de los formularios y una planilla de las acciones correctivas tomadas.

## AUDITORÍAS INTERNAS

El funcionamiento de los sistemas de la calidad en los laboratorios incluye la realización de evaluaciones periódicas del grado de cumplimiento de las normas de aplicación y los requisitos internos del sistema de gestión de calidad por medio de auditorías. Las auditorías internas son llevadas a cabo por el personal propio del laboratorio o por personal contratado que cumpla con un perfil determinado. Sirven para hacer un autodiagnóstico sobre la situación del laboratorio.

Para preparar la auditoría debe contarse con mínimo de 3 a 4 semanas de anticipación para programarla. El plan de auditoría y el programa propuesto debe ser discutido con el equipo de auditoría y las medidas confirmadas por escrito. Se debe solicitar anticipadamente ciertos documentos clave para ayudar en la preparación de la auditoría.

### Si aplica debe considerarse lo siguiente:

- Copias de documentos de acreditación y/o certificación.
- Prospecto del laboratorio y descripción de los servicios ofrecidos o procesos realizados.
- Lista de los contratos con terceros para ser auditados, kits de montaje, contratistas de servicios de equipo de laboratorio y validación del sistema informático.
- Evidencias de la participación en programas de control de calidad externo.
- Diagramas de flujo del procesamiento de las muestras y el tratamiento de los datos.
- Lista de las guías de trabajo y manuales.
- Organigramas.

## ÉTICA

Mantener un correcto desenvolvimiento profesional por parte de los Laboratoristas es muy importante cuando se trata de la información de los pacientes así como de los resultados de los exámenes solicitados. Los parámetros de ética a seguir serán los estipulados en Código de Ética del Consejo Superior de Salud Pública, el cual tiene aplicación sobre todos los profesionales de laboratorio a nivel nacional y se recomienda que se extienda a los laboratorios clínicos de las Unidades Comunitarias de Salud Familiar para fortalecer ese ámbito.



## G. REFERENCIAS

DOCUMENTO	CÓDIGO
Manual de Higiene y Bioseguridad	MAN-AP-HYS-001

## H. ANEXOS

NO APLICA.



## MANUAL DE CONTROL DE DOCUMENTACIÓN PARA LAS ÁREAS DE HEMATOLOGÍA Y BIOQUÍMICA

### A. OBJETIVO

Asegurar que los documentos del Sistema de Calidad se preparen, revisen, aprueban, publican, distribuyen y administran de acuerdo a lo especificado en este procedimiento.

### B. ALCANCE

Aplicar este procedimiento a todos los documentos generados internamente o de fuentes externas tales como políticas, reglamentos, normas, otros documentos normativos, libros, métodos de ensayo, esquemas (planos o dibujos) software, especificaciones, instrucciones y manuales que son parte del Sistema de Calidad.

### C. INFORMACIÓN DE CONTROL DEL DOCUMENTO

#### REGISTRO DE CAMBIOS

Nº	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO	FECHA
1	Elaboración del documento.	Octubre 2013

#### REVISIONES

	NOMBRE	PUESTO	FIRMA	FECHA
Elaborado por	María Eugenia Sandoval Cabrera			10/2013
	Carlos Ernesto Pérez González			10/2013
	Gabriel Ernesto Urrutia De León			10/2013
Revisado por	Patricia Orellana de Figueroa	Coordinadora Red Nacional de Lab. Clínicos		

### D. DESARROLLO

#### DOCUMENTOS QUE APLICAN

- Hojas de petición
- Resultados de análisis
- Resultados impresos por equipo analítico
- Procedimientos analíticos
- Cuaderno de trabajo



- Registros de accesos
- Funciones de calibración
- Registros de control de calidad
- Reclamaciones y acciones tomadas
- Registros de auditorías internas y externas
- Registros de evaluaciones externas de calidad
- Registros de mejora de la calidad
- Registros de mantenimiento
- Documentación sobre lote, certificados de suministros, folletos de instrucciones
- Registros de incidentes y accidentes y acciones tomadas
- Registros de la competencia y entrenamiento del personal

### FORMATO, IDENTIFICACIÓN Y ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS

La confección de todos los procedimientos, los instructivos de trabajo se realiza de acuerdo a lo especificado en los procedimientos institucionales emanados de la Dirección y corresponde a los siguientes documentos: lista de documentos que aplican.

Los documentos confeccionados tienen en el encabezado una identificación única donde se especifica el código, número, N° de revisión, numeración de páginas y el total de ellas y en el pie de página, los cargos que elaboran, revisan y aprueban el documento. Además se registra la ruta de acceso y nombre del archivo.

La Identificación de cada documento es única y se realiza de la siguiente forma según corresponda a:

### CODIFICACIÓN DE DOCUMENTOS

**TABLA 1. ABREVIATURAS DE CODIFICACIÓN DE DOCUMENTOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

ÁREA	ABREVIATURA
Administración	AD
• Planificación	- PLA
• Organización	- ORG
• Dirección	- DIR
• Control	- CTR
Producción	PR
• Recepción	- REP
• Procesamiento	- PRO
• Resultados	- RES
Apoyo	AP
• Mantenimiento	- MMT





• Sistema de información	- SIG
• Calidad	- CAL
• Logística	- LOG
• Recursos humanos	- RHH
• Higiene y seguridad	- HYS
• Costeo y finanzas	- CYF

MAN – AD – DIR – 001 = Primer manual de planificación, administración.

FORM – PR – REP – 004 = Primer formulario de recepción, producción.

**TABLA 2. FORMATO GENERAL PARA FORMULARIOS DE REGISTRO DE VARIABLES PARA INDICADORES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

Título		Código
		Versión
Elaborado por:	Revisado por:	
Objetivo		
Alcance		
Contenido (Variables a registrar)		
Control de cambios		
Organización	Página	

### E. APROBACIÓN Y EMISIÓN DE DOCUMENTOS

La revisión y aprobación de los documentos es realizada por personal autorizado de acuerdo a la siguiente tabla:

Tipo de documento	Revisión	Aprobación
Manual de calidad	Jefe de laboratorio	Jefe Regional
Procedimientos	Jefe de laboratorio	Jefe Regional

En las instancias de preparación, revisión y aprobación, los responsables de dichas tareas deben firmar todas las páginas del documento. Una vez aprobado el documento, está en vigencia y se denomina documento publicado.

Los documentos obsoletos o no válidos deben ser retirados prontamente de todos los puntos de emisión y uso. Estos documentos son marcados con un timbre de color rojo que dice "DOCUMENTO OBSOLETO". Estos documentos pueden ser guardados como memoria histórica por el responsable del área.



## CAMBIOS EN LOS DOCUMENTOS

- En el caso de realizar cambios en los documentos ya sea por reemplazo o agregados se indican con letra color rojo con el fin de destacar los cambios efectuados.
- Si lo que se modifica es el título del documento no se realiza indicación alguna.
- Los cambios efectuados en los documentos son revisados y aprobados por los mismos cargos que realizaron la revisión y aprobación original.
- La información de respaldo sobre la cual está basada la revisión y aprobación, es mantenida por el jefe de laboratorio
- Durante el uso de los documentos se permite realizar modificaciones manualmente, las cuales son marcadas claramente, firmadas con las iniciales del profesional a cargo del
- laboratorio y fechadas. Esto es realizado en todas las copias distribuidas.
- La publicación de la nueva versión del documento se realiza anualmente.
- Los cambios realizados en documentos computacionales se realizan marcando los cambios en color rojo y se tienen carpetas por año y tipo de documento.

## F. GENERACIÓN DE COPIAS CONTROLADAS Y NO CONTROLADAS

### COPIAS CONTROLADAS

Los responsables de las distintas áreas del laboratorio podrán generar copias controladas de los documentos publicados.

Estas copias serán distribuidas a aquellas personas integrantes del laboratorio del cual éste es responsable.

Al enviar una nueva versión o el nuevo documento se utiliza el registro RG N XXX

“Acuse recibo de documentación” que debe acompañar a los procedimientos internos y externos e instructivos de trabajo para que el destinatario consigne su firma, fecha de recepción y deje constancia de la devolución de la versión anterior en el caso que exista, como constancia de recepción.

El acuse recibo es archivado por el usuario que generó dicha copia, responsable de la destrucción de la versión anterior. Que fuera devuelta en el caso de tratarse de un documento ya existente.

Cada destinatario es responsable de su copia. En caso de hacer fotocopias de este documento debe señalarse como “Copias no controladas”.



Quien emite una copia controlada es responsable de la actualización de la misma.

Al emitir una copia controlada se le coloca un timbre de color rojo que dice:

COPIA CONTROLADA Identificación del documento: Firma: Fecha:
-----------------------------------------------------------------------

## COPIAS NO CONTROLADAS

Los usuarios que tienen acceso a los documentos publicados pueden generar copias impresas, no controladas para ser entregadas para conocimiento o divulgación a quien ello consideren oportuno entregar y de las cuales no se garantiza su actualización. Se debe colocar timbre de color rojo que especifique "COPIA NO CONTROLADA"

## G. DOCUMENTOS EXTERNOS

La administración, manejo y archivo de los documentos externos al sistema de calidad es competencia de los responsables de cada una de las áreas del laboratorio que están bajo el Sistema de Calidad.

El control de ellos, se tiene al momento de su ingreso al sistema mediante la colocación de un timbre por parte del responsable del área con la siguiente información:

DOCUMENTOS EXTERNOS Nº ingreso documento: Versión: Firma responsable área: Fecha ingreso al sistema:
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## H. RESPONSABLES

- Jefe de laboratorio.
- Supervisor regional.

## I. REFERENCIAS.

NO APLICA.

## J. ANEXOS

NO APLICA.



# MANUAL DE HIGIENE Y BIOSEGURIDAD DENTRO DEL LABORATORIO CLÍNICO

## A. OBJETIVO

Establecer un documento que contribuya al fortalecimiento de la higiene y la bioseguridad, poniendo a la disposición del personal del Laboratorio Clínico, procedimientos estandarizados para minimizar los riesgos que se presentan durante el trabajo diario en el Laboratorio.

## B. ALCANCE

Lograr actitudes y conductas que disminuyan el riesgo de los trabajadores de la salud en el medio laboral y reducir a un nivel aceptable el riesgo inherente que conlleva la manipulación de material peligroso.

## C. INFORMACIÓN DE CONTROL DEL DOCUMENTO

### REGISTRO DE CAMBIOS

Nº	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO	FECHA
1	Elaboración del documento.	Octubre 2013

### REVISIONES

	NOMBRE	PUESTO	FIRMA	FECHA
Elaborado por	María Eugenia Sandoval Cabrera			10/2013
	Carlos Ernesto Pérez González			10/2013
	Gabriel Ernesto Urrutia De León			10/2013
Revisado por	Patricia Orellana de Figueroa	Coordinadora Red Nacional de Lab. Clínicos		



## D. PROCEDIMIENTOS

### 1. LAVADO DE MANOS

#### OBJETIVO

Prevenir la transmisión de agentes infecciosos comunes.



#### MATERIALES

- Agua.
- Jabón (El jabón a utilizar para el lavado de manos debe ser de preferencia desinfectante líquido en su frasco dispensador).
- Papel toalla.
- Alcohol gel.

#### DESARROLLO

Nº	Descripción de la actividad
1	Abrir el grifo.
2	Mojarse las manos con agua limpia. (No caliente).
3	Aplicar el jabón (si usa jabón de pastilla, lavarlo antes y después de su uso).
4	Frotarse las manos, al menos por 20 segundos, frotándose la palma, dedo por dedo, lavando debajo de la uñas y el dorso de la mano.
5	Enjuagarse con agua limpia, permitiendo que el agua escurra de los dedos hacia la muñeca.
6	Secarse con toallas desechables.
7	Usar la misma toalla de secado para cerrar el grifo.
8	Frotarse las manos con alcohol gel. Y dejar que la solución seque sola.

#### RESPONSABLE

Todo personal de laboratorio tiene la obligación de lavarse las manos en las siguientes condiciones:

- Antes y después de quitarse los guantes, especialmente si estos se rompieron o tuvieron alguna filtración.
- Después de haber estado en contacto con pacientes y muestras de laboratorio.



- Después de un accidente en el cual las manos o cualquier otra parte del cuerpo tuvieron contacto con sangre, fluidos corporales, tejidos, sustancias químicas peligrosas o material infeccioso.
- Al finalizar el trabajo y antes de abandonar el laboratorio, o antes de ir a comer.
- Antes de realizar cualquier actividad que obligue el contacto de las manos con los ojos, mucosas y heridas en la piel.

## 2. COLOCACIÓN Y REMOCIÓN DE GUANTES

### OBJETIVO

Disminuir la probabilidad de contaminación evitando el contacto directo con microorganismos, mediante el uso correcto de guantes.



### MATERIALES

- Agua.
- Guantes.
- Jabón.
- Papel toalla.

### DESARROLLO DE COLOCACIÓN

Nº	Descripción de la actividad
1	Antes de colocarse los guantes, asegúrese que sus manos estén limpias y completamente secas.
2	Seleccionar la talla correcta y el tipo de guantes adecuado para la actividad a realizar. (Existen varios tipos de guantes: de látex o vinil que se usan para el manejo de sustancias potencialmente infecciosas, guantes de goma antideslizantes, para la manipulación de residuos, lavado de material o de limpieza en general y guantes para resistir las temperaturas de materiales sometidos a calentamiento o congelamiento).
3	Insertar las manos limpias en los guantes ajustando cada dedo en su espacio respectivo, teniendo cuidado de no rasgarlos, pues esto puede comprometer la protección de la mano.
4	Extender los guantes sobre los puños de la gabacha.



### DESARROLLO DE REMOCIÓN

Nº	Descripción de la actividad
1	Retirar los guantes tomando el borde exterior cerca de la muñeca.
2	Retirar de la mano, dándole vuelta al guante.
3	Sostenerlo en la mano opuesta que tiene guante.
4	Deslizar el dedo sin guante debajo de la muñeca del guante restante.
5	Quitar desde adentro, creando una bolsa para ambos guantes.
6	Descartar en depósito para material contaminado.

### RESPONSABLE

Todo el personal de laboratorio, siempre que se manipule material biológico, que hagan labores técnicas dentro del laboratorio, cuando se entre en contacto con sangre, fluidos corporales y sustancias peligrosas.

### **3. COLOCACIÓN Y REMOCIÓN DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)**

#### OBJETIVO

Proteger al personal de la exposición a agentes infecciosos, mediante el uso correcto del equipo de protección personal que actúa como barrera para reducir al mínimo el riesgo de exposición.



#### MATERIALES

- Guantes.
- Gabachas de manga larga.
- Mascarilla o respirador.
- Lentes protectores.
- Agua.
- Jabón.
- Papel toalla.

### DESARROLLO DE COLOCACIÓN

Nº	Descripción de la actividad
1	Lavarse las manos correctamente.
2	Seleccionar la talla de gabacha apropiada.



3	Colocarse la gabacha asegurándose en el cuello y cintura o abotonándose según el tipo de gabacha.
4	Colocar la mascarilla o respirador que filtran partículas (N95) sobre la nariz, boca y barbilla.
5	Ajustar la mascarilla o respirador con la pieza flexible sobre el puente de la nariz.
6	Asegurarla en la cabeza con correas o elástico.
7	Hacer la prueba de ajuste: inhalar – exhalar; al inhalar el respirador debe plegarse, al exhalar chequear que el aire no escape por los bordes de la mascarilla.
8	Colocar los lentes protectores sobre los ojos asegurándolos a la cabeza con las piezas del lente que se adaptan sobre las orejas o la banda elástica alrededor de la cabeza.
9	Elegir la talla y el tipo de guante apropiado a la actividad a realizar.
10	Al final colocar los guantes en las manos limpias y secas siguiendo el procedimiento adecuado.

### DESARROLLO DE REMOCIÓN

Nº	Descripción de la actividad
1	Retirar los guantes siguiendo las instrucciones del procedimiento "Remoción de guantes".
2	Lavarse las Manos.
3	Retirar la gabacha desatándose las correas del cuello y la cintura o desabotonándose.
4	Quitarse la gabacha del cuello y los hombros.
5	Voltear el exterior contaminado hacia adentro.
6	Doblarla o enrollarla.
7	Descartarla en el caso de usar gabacha descartable, si no colgarla con el exterior hacia adentro.
8	Retirar los lentes protectores tomándolos de las piezas que se adaptan a las orejas o la banda que corresponde a la cabeza.
9	Levantarlos de la cara.
10	Colocar los lentes en un papel toalla humedecido en alcohol al 70% o lejía diluida 1 en 20 para desinfectarlos posteriormente.
11	Retirar la mascarilla levantando el elástico sobre su cabeza.
12	No tocar el frente de la mascarilla.
13	Descartar cuando sea mascarilla corriente y en caso de usar mascarilla con filtro N95 guardar según indicaciones del fabricante.
14	Lavarse las manos nuevamente.





**RESPONSABLE**

Todo el personal de laboratorio que realice labores técnicas.

**4. EMBALAJE Y TRANSPORTE DE MUESTRAS**

**OBJETIVO**

Transportar las muestras de laboratorio en forma segura a fin de evitar una contaminación del personal y medio ambiente.

**MATERIALES**

- Equipo de Protección personal.
- Tubos, frascos o placas (recipiente primario).
- Frascos plásticos o metálicos con tapadera (recipiente secundario).
- Papel toalla o algodón.
- Termo, hielera o caja de durapax (recipiente terciario).
- Pingüinos.
- Formularios de solicitud.
- Sobre de papel o bolsa plástica.
- Cinta adhesiva.

**DESARROLLO**

Nº	Descripción de la actividad
1	Antes de iniciar el procedimiento, colocarse el equipo de protección personal.
2	Asegurar que el tubo, frasco o placa que contiene la muestra este bien cerrado y no presente derrames en su exterior. (recipiente primario)
3	Identificar el recipiente primario, con el nombre, registro del paciente y establecimiento que lo envía. (Esta información se coloca en el cuerpo del tubo, frasco o placa)
4	Envolver el recipiente primario en un material absorbente (papel toalla o algodón) y colocarlo en el recipiente secundario, el cual debe ser resistente, impermeable y con tapadera.
5	Colocar el recipiente secundario en el recipiente terciario (Termo, hielera o caja de durapax). Este contenedor debe ser identificado "bioinfeccioso" e indicar el destinatario y el remitente.
6	Tanto el recipiente secundario como el terciario debe ser señalizado con las flechas de orientación.
7	Embalar con la temperatura indicada, de acuerdo al análisis solicitado. Acompañar cada envío con los formularios de solicitud protegido en sobre de papel o bolsa plástica.
8	Proceder al envío, repasando las instrucciones de bioseguridad con la



	persona que va a transportarlo, para asegurar el cumplimiento de las normas de bioseguridad y la preservación de la calidad de las muestras.
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**RESPONSABLE**

Profesional de Laboratorio que envía la muestra y personal que transporta la muestra.

**5. PUNCIÓN POR OBJETOS CORTO-PUNZANTES**

**OBJETIVO**

Prevenir la introducción de microorganismos al cuerpo a través de la piel lesionada.

**MATERIALES**

- Agua.
- Jabón.
- Desinfectante cutáneo.
- Papel toalla.

**DESARROLLO**

Nº	Descripción de la actividad
1	Quitarse el equipo de protección personal.
2	Lavarse las manos y la parte lesionada con abundante agua y jabón.
3	Apretar fuertemente por arriba de la herida, presionando hasta hacerla sangrar.
4	Aplicar un desinfectante cutáneo.
5	Si la herida es profunda, procurar atención médica.
6	Notificar al jefe inmediato la causa de la herida y los microorganismos implicados.
7	Si sufre pinchazo con aguja hueca y proviene de una persona con VIH SIDA o sospecha, seguir procedimiento "Información post exposición al VIH".
8	Consultar las indicaciones de la Guía para el sistema de información de la profilaxis post exposición al VIH

**RESPONSABLE**

Todo personal de laboratorio que sufra accidente corto punzante.



## 6. INFORMACIÓN POST EXPOSICIÓN A VIH

### OBJETIVO

Dar a conocer los pasos a seguir después de una exposición accidental al VIH y obtener una respuesta médica oportuna.

### MATERIALES

- Formulario para solicitud y confirmación de VIH.
- Hoja de consentimiento informado.
- Hoja de registro de caso post exposición ocupacional (Uso Médico o enfermera).
- Hoja de tratamiento de emergencia post exposición al virus VIH (Uso Médico o enfermera).

### DESARROLLO

Nº	Descripción de la actividad
1	Informar al jefe inmediato del accidente ocurrido.
2	Informar inmediatamente al responsable del SIPPE (Sistema de Información profilaxis post exposición).
3	Clasificación del riesgo de la exposición (Realizado por el médico)
4	Recibir consejería.
5	Si está de acuerdo, firmar el consentimiento informado.
6	Realizar los exámenes de VIH, pruebas renales, hepáticas y hematológicas.
7	Iniciar lo más pronto posible el tratamiento profiláctico (tan corto como 2 horas y no exceda de 72 horas) después de 72 horas, deberá evaluarse si será efectivo o no la Profilaxis post exposición.
8	Mantener el control y seguimiento con el médico.
9	Terminar la profilaxis.
10	Repetir el examen de VIH a las 6 y 12 semanas y luego a los 6 y 12 meses respectivamente.

### RESPONSABLE

Todo personal de laboratorio expuesto accidentalmente al VIH.



## 7. ACCIDENTE POR SALPICADURA EN LOS OJOS

### OBJETIVO

Prevenir la introducción de microorganismos o sustancias extrañas al cuerpo a través de la mucosa de los ojos.

### MATERIALES

- Agua.
- Jabón.
- Suero fisiológico o agua destilada estéril.
- Papel toalla.

### DESARROLLO

Nº	Descripción de la actividad
1	Lavarse las manos.
2	Lavarse la cara.
3	Aplicar abundante suero fisiológico o agua destilada en el ojo afectado, por lo menos 3 minutos sin frccionarlos, hasta que la sustancia sea totalmente removida.
4	Reportar el accidente.
5	Consultar un oftalmólogo, si el ojo está visiblemente irritado o presenta molestia.

### RESPONSABLE

Todo personal de laboratorio que sufra accidente.

## 8. DERRAME DE SUSTANCIAS QUÍMICAS SOBRE EL CUERPO

### OBJETIVO

Remover la Sustancia Química derramada sobre el cuerpo.

### MATERIALES

- Agua.
- Jabón neutro.
- Gasa.
- Pomada para quemaduras.
- Ducha.



**DESARROLLO**

Nº	Descripción de la actividad
1	Entrar inmediatamente bajo una ducha.
2	Dejar caer el agua sobre todo el cuerpo por un mínimo de 15 minutos, hasta que la sustancia sea totalmente removida.
3	Lavar con jabón neutro la parte de la piel afectada.
4	Secar con gasa las partes afectadas y colocar pomada para quemaduras si las hubiere.
5	Procurar atención médica.

**RESPONSABLE**

Todo personal de laboratorio que sufra accidente de este tipo.

**9. DERRAME DE UNA SUSTANCIA QUÍMICA**

**OBJETIVO**

Dar a conocer el procedimiento a seguir en caso de un derrame de Sustancia Química, (aunque normalmente la extensión de los derrames que se producen en los laboratorios clínicos suelen ser pequeñas).

**MATERIALES**

- Equipo de protección personal.
- Agua.
- Jabón neutro.
- Gasa.
- Pomada para quemaduras.
- Ducha.
- Material absorbente.
- Material neutralizante.
- Depósitos resistentes a la sustancia derramada.
- Ficha de seguridad.
- Pinzas.
- Extintor.

**DESARROLLO**

Nº	Descripción de la actividad
1	Conocer la naturaleza de las sustancias químicas derramada, La ficha de



	datos de seguridad es una buena referencia.
2	Notificar de inmediato al jefe del laboratorio, evacuar del área al personal no indispensable. Si la situación lo amerita deberá evacuar a todo el personal del laboratorio.
3	Asistir a las personas que puedan estar contaminadas.
4	Si el material derramado es inflamable, apagar todas las llamas de mecheros encendidos, cortar el gas del área afectada y de las áreas adyacentes; cortar la electricidad y ubicar la localización del extintor más cercano.
5	Evitar la respiración de vapores del material derramado, colocándose de inmediato la mascarilla correspondiente, lentes y guantes resistentes.
6	Establecer una ventilación de salida, si puede hacerse con seguridad y si es procedente.
7	La neutralización y recolección del derrame será realizada por el profesional, siguiendo las correspondientes indicaciones en la ficha de seguridad, según el material o sustancia implicada. Se puede emplear material absorbente manipulándolo con pinzas.
8	El material contaminado se eliminará en un recipiente adecuado, de acuerdo a la sustancia química utilizada.
9	Elimine los materiales contaminados de conformidad con las instrucciones del fabricante.
10	El encargado de limpieza no procederá al aseo del laboratorio hasta que el derrame se haya recogido y con la autorización del responsable del laboratorio.

### **RESPONSABLE**

Todo personal de laboratorio involucrado en el accidente.

## **10. RUPTURA O DERRAME DE RECIPIENTES CON SUSTANCIAS INFECCIOSAS**

### **OBJETIVO**

Establecer los procedimientos de seguridad para hacer frente a los accidentes de derrame de Sustancias Infecciosas.

### **MATERIALES**

- Equipo de protección personal que incluya mascarilla y guantes de goma resistentes.
- Pinza.
- Descarte de material corto punzante.
- Descarte de material contaminado.
- Algodón.
- Desinfectante.



## DESARROLLO

Nº	Descripción de la actividad
1	Vestir el equipo de protección personal con guantes gruesos resistentes y mascarilla.
2	Cubrir con papel absorbente (periódico o papel toalla) los recipientes rotos o derramados.
3	Verter desinfectante puede ser hipoclorito de sodio al 0.5% (lejía al 5% que se diluye 1 en 10) o Alcohol al 70%.
4	Dejar actuar por 30 minutos.
5	Recoger los vidrios con pinzas y el material restante con escoba y recogedor si es en el piso; si es en una mesa con papel absorbente.
6	Descartar los vidrios en recipiente de paredes rígidas resistentes a perforaciones y el material infeccioso, colocarlo en un recipiente para sustancias contaminadas.
7	Sumergir la escoba y recogedor en desinfectante eficaz.
8	Limpiar la zona contaminada con desinfectante.
9	Notificar al responsable o jefe del laboratorio.
10	Sí se contaminan los formularios de solicitud de análisis u otros papeles, la información se debe transcribir en otro formulario, desechando el original en el recipiente de material contaminado.

## RESPONSABLE

Personal de laboratorio involucrado en el accidente y encargado de la limpieza.

## **11. LIMPIEZA DE MICROSCOPIO**

### OBJETIVO

Contar con un microscopio que esté en condiciones óptimas y libre de microorganismos que puedan contaminar.

### MATERIALES

- Tela limpia de textura suave.
- Papel para lentes o algodón.
- Perilla.
- Cubierta plástica o de tela.
- Pincel suave.
- Bombillos y fusibles de repuestos.
- Agua destilada.
- Alcohol etílico al 95%.



**DESARROLLO**

Nº	Descripción de la actividad
1	Limpiar con una solución (50/50 de agua destilada y alcohol etílico al 95%) el cuerpo del microscopio para eliminar suciedad y microorganismos.
2	Limpiar los oculares, los objetivos, el condensador y el iluminador, frotando suavemente la superficie de los mismos, con el pincel.
3	Utilizar la perilla para soplar sobre la superficie de los lentes de los objetivos y si el polvo se encuentra adherido a la superficie óptica, utilizar papel lente o algodón y de forma muy suave efectuar un pequeño movimiento circular y soplar nuevamente la superficie del lente.
4	Al finalizar la jornada: a) Eliminar los residuos de aceite de inmersión con papel lente o algodón. b) Dejar el objetivo 100 X sobre papel lente o algodón. c) Colocar la cubierta protectora del microscopio. d) Desconectar el microscopio de la fuente de energía.

**RESPONSABLE**

Profesional de laboratorio clínico.

**12. LIMPIEZA DE CENTRÍFUGA**

**OBJETIVO**

Mantener la centrífuga limpia y libre de microorganismos para evitar contaminaciones y garantizar una correcta operación.

**MATERIALES**

- Detergente.
- Paño de tela o papel toalla.
- Agua.
- Hipoclorito de Sodio al 0.5% (Lejía al 5% diluida 1:10)
- Alcohol etílico al 70%.
- Cepillo lavador.

**DESARROLLO**

Nº	Descripción de la actividad
1	Desinfectar los tubos adaptadores y demás accesorios utilizando hipoclorito de sodio al 0.5% para los no metálicos y alcohol al 70% para los metálicos.





2	Lavar los tubos adaptadores o camisas y demás accesorios a mano, utilizando un detergente y cepillo no metálico.
3	Limpiar el rotor y el cuerpo interior de la centrifuga con cepillo y detergente.
4	Eliminar el exceso de detergente.

### RESPONSABLE

Quien esté designado para esa actividad bajo la supervisión del Profesional en Laboratorio Clínico.

## **13. LIMPIEZA POR RUPTURA DE TUBOS EN CENTRÍFUGA**

### OBJETIVO

Establecer las medidas de bioseguridad en caso de exposición accidental por ruptura de tubos dentro de la centrifuga.

### MATERIALES

- Equipo de protección personal con guantes de goma resistentes.
- Pinza.
- Descarte de material corto punzante.
- Descarte de material contaminado.
- Algodón.
- Desinfectante.

### DESARROLLO

Nº	Descripción de la actividad
1	Interrumpir la centrifugación, apagando el motor.
2	No abrir la tapadera de la centrifuga para evitar los aerosoles, esperar 30 minutos.
3	Pasados 30 minutos, usar guantes gruesos y resistentes para extraer los vidrios rotos con una pinza.
4	Descartarlos en un recipiente de paredes rígidas.
5	Utilizar algodón manipulado con pinzas para recoger el derrame dentro de la centrifuga.
6	Descartar el algodón en el desecho de material contaminado.
7	Limpiar la parte interna de la centrifuga, camisas, soporte y rotor con un algodón impregnado con desinfectante y manipulado con pinzas.
8	Descartar el algodón en el desecho de material contaminado.
9	Sumergir camisas, soporte y rotor si es extraíble durante 24 horas, en un desinfectante no corrosivo y de eficacia conocida a la dilución indicada



	contra los microorganismos implicados, el desinfectante debe diluirse según las indicaciones del fabricante; ( NO UTILIZAR CLORO).
10	Estos accesorios pueden esterilizarse en autoclave cuando el material permita este procedimiento.
11	Los tubos intactos con sus correspondientes tapones, deben limpiarse en su parte externa con algodón o gasa humedecida con desinfectante o hipoclorito de sodio al 0.5%.
12	Notificar al responsable o jefe del laboratorio.
13	Sí la ruptura de los tubos se advierte al detenerse la centrifuga, se cerrará inmediatamente, esperar por 30 minutos y proceder en la forma anteriormente descrita.

### RESPONSABLE

Profesional de laboratorio clínico.

## 14. MANEJO DE AUTOCLAVE

### OBJETIVO

Eliminar o destruir toda forma de vida microbiana incluyendo las esporas presentes en los objetos inanimados

### MATERIALES

- Autoclave.
- Cinta testigo.
- Indicador biológico.
- Material a esterilizar.
- Canastas o recipientes de esterilización.
- Papel.
- Agua destilada o desmineralizada.

### DESARROLLO

Nº	Descripción de la actividad
1	Preparar, clasificar y empacar el material que se va a esterilizar. Nota: si está contaminado con material biológico, pasar directamente a esterilizar en el autoclave destinado para material contaminado.
2	Asegurarse que el autoclave esté conectado al toma corriente con el voltaje indicado por el fabricante.
3	Asegurar el nivel del tanque de agua, el cual debe llenarse hasta la línea de marca. (Utilizar agua destilada o desmineralizada)
4	Abrir la puerta del autoclave según indicaciones del Manual de operación.



5	Presurizar la camisa del autoclave, para que el interior de la cámara esté caliente y disminuya la formación de condensación, al inicio del ciclo de esterilización.
6	Colocar el material en las canastas o recipientes de esterilización, cuidando que el vapor pueda penetrar en la superficie de los objetos a esterilizar.
7	Colocar las canastas o recipientes de esterilización, en la cámara del autoclave. La cámara no deberá sobrecargarse, pues de otro modo la penetración será insuficiente y una parte quedará sin esterilizar.
8	Cerrar la puerta del autoclave según indicaciones del manual de operación.
9	Seleccionar el ciclo de esterilización requerido, que depende del tipo de objetos o materiales que requieren ser esterilizados.
10	Cuando ha alcanzado la presión y la temperatura requerida (por lo general de 15 a 20 libras de presión y de 120 a 121 °C), se contabiliza el tiempo requerido para completar la esterilización.
11	Iniciar el ciclo de esterilización siguiendo las instrucciones del fabricante.
12	Finalizado el proceso de esterilización, abrir el autoclave, con las correspondientes, salida de vapor, descensos de temperatura y de presión.
13	Sacar los paquetes, evitando la ruptura de los mismos para no perder la esterilidad de los materiales.
14	Cerrar la puerta una vez descargado el material esterilizado, para conservar el calor de la cámara de esterilización y así facilitar el siguiente ciclo de esterilización que se realice.
15	Almacenar el material esterilizado apropiadamente.

### **RESPONSABLE**

Personal capacitado para el manejo del autoclave.

## **15. LIMPIEZA DE CRISTALERÍA Y MATERIAL DE POLIETILENO**

### **OBJETIVO**

Garantizar la calidad de los resultados de los análisis, utilizando material de laboratorio libre de impurezas y residuos químicos.

### **MATERIALES**

- Agua.
- Detergentes.
- Agua destilada.



**DESARROLLO**

Nº	Descripción de la actividad
1	Descontaminar todo lo que contenga material bioinfeccioso antes de la limpieza.
2	Iniciar la limpieza de cristalería inmediatamente después que se ha utilizado, para evitar la formación de costras y desprendimiento de éstas en el siguiente uso.
3	Sumergir el material en recipientes que contengan agua con detergente durante 30 minutos.
4	Enjuagar con suficiente agua para eliminar completamente el detergente.
5	Enjuagar con agua destilada. (Se considera que el material de vidrio está limpio cuando mantiene una película continua de agua destilada en toda su superficie interna, es decir que se escurra de manera uniforme).
6	Dejar escurrir o secar.
7	Almacenar en condiciones que impidan la contaminación con polvo u otras sustancias ambientales.

**RESPONSABLE**

Auxiliar de laboratorio clínico.

**16. LIMPIEZA DE LAS MESAS DE TRABAJO**

**OBJETIVO**

Disponer de una superficie de trabajo libre de riesgos biológicos y químicos a los que se expone el personal de laboratorio en el desempeño de sus labores.

**MATERIALES**

- Dilución de Hipoclorito de Sodio al 0.5% (lejía 5% diluida 1:10).
- Agua.
- Papel toalla o paños de tela.

**DESARROLLO**

Nº	Descripción de la actividad
1	Limpiar la mesa antes y después de cada jornada de trabajo
2	Preparar la dilución de hipoclorito de sodio al 0.5% (lejía 5% diluida 1:10).
3	Humedecer el papel toalla o paño de tela con la dilución de hipoclorito y frotar toda la superficie de la mesa hasta que se observe completamente



	limpia.
4	Dejar secar.

**RESPONSABLE**

Profesional de laboratorio clínico.

**17. LIMPIEZA DE PISOS<sup>1</sup>**

**OBJETIVO**

Eliminar la suciedad de los pisos, la cual es una fuente ideal en donde pueden crecer los microorganismos.

**MATERIALES**

- Trapeadores.
- Agua.
- Detergente.
- Desinfectante.
- Baldes, cubetas o piletas.

**DESARROLLO**

Nº	Descripción de la actividad
1	Iniciar la limpieza de las áreas de menor riesgo a las áreas de mayor riesgo.
2	Remover las partículas gruesas con un trapeador húmedo, para evitar la formación de aerosoles y que las partículas suspendidas se depositen nuevamente en el piso o en las mesas. (Por lo que no es recomendable barrer en seco).
3	Finalizar pasando un segundo trapeador humedecido con una mezcla que contenga soluciones de un desinfectante y de un detergente, (la dilución de estos será de acuerdo a las áreas que tengan mayor probabilidad de contaminación con microorganismos)
4	Para lavar el trapeador, utilizar el sistema mecánico de dos baldes, para enjuagar y exprimir o el sistema de golpe en pileta para este propósito.
5	Dejar los trapeadores fuera de los baldes con agua.
6	Los trapeadores se emplearán sólo para el laboratorio.

<sup>1</sup> Los pisos deben limpiarse por lo menos una vez al día.



### RESPONSABLE

Encargado de la limpieza del laboratorio clínico, en este caso el auxiliar del laboratorio.

## **18. DESCARTE DE BOLSAS DE SANGRE Y HEMOCOMPONENTES**

### OBJETIVO

Eliminar las bolsas de sangre o de hemocomponentes en forma segura, independientemente del motivo del descarte.

### MATERIALES

- Bolsas rojas.
- Bandejas o recipientes de descarte.
- Cinta testigo.
- Equipo de protección personal.

### DESARROLLO

Nº	Descripción de la actividad
1	Colocarse el equipo de protección personal.
2	Colocar las bolsas en bandejas hondas de acero inoxidable, recipientes plásticos o de metal resistentes al proceso de autoclave u olla de presión. Colocar la cinta testigo en la parte externa de la bandeja.
3	Llevar la bandeja al autoclave u olla de presión para esterilizar.
4	Finalizada la esterilización, verificar que las bandejas o recipientes que contienen las bolsas de sangre que van a ser descartados, tienen la cinta con la señal indicadora de esterilizado.
5	Acondicionar las bolsas de sangre en doble bolsa roja y descartar de acuerdo con el procedimiento utilizado en su centro hospitalario.

### RESPONSABLE

Encargado de laboratorio clínico.

## **19. DESCARTE DE DESECHOS BIOLÓGICOS PRODUCIDOS DURANTES LAS ACTIVIDADES DE LABORATORIO**

### OBJETIVO

Dar a conocer el proceso de descarte de los materiales utilizados en las mesas de trabajo durante el desarrollo de las actividades de laboratorio.



### MATERIALES

- Recipientes de descarte de paredes rígidas.
- Hipoclorito de Sodio al 1%.

### DESARROLLO

Nº	Descripción de la actividad
1	Colocar en las mesas de trabajo dos tipos de recipientes de paredes rígidas, uno para material reusable y otro para material desechable.
2	Adicionar hipoclorito de sodio al 1% hasta la mitad del recipiente.
3	Colocar ese recipiente con hipoclorito en su mesa de trabajo y dispensar los desechos dentro de él, de tal manera que queden inmersos.
4	Parar de dispensar cuando el volumen llegue a los dos tercios de la capacidad del recipiente; arriba de ése volumen el hipoclorito pierde el poder de desinfección, una vez que el cloro es consumido por la materia orgánica.
5	Tapar el recipiente y dejar los materiales en inmersión durante 24 horas.
6	Drenar el hipoclorito del descarte en la red de drenaje, ese procedimiento no ofrece riesgos para el medio ambiente después que el cloro se ha evaporado.
7	Encaminar el recipiente con los desechos al descarte final siguiendo las indicaciones establecidas en la institución y si el material es reusable enviarlo a la unidad de lavado.

### RESPONSABLE

Profesional de laboratorio clínico.

## **20. DESCARTE DE CORTOPUNZANTES**

### OBJETIVO

Evitar accidentes laborales en el personal de salud, garantizando el descarte seguro de los materiales cortopunzantes.

### MATERIALES

- Equipo de Protección personal.
- Recipientes de paredes rígidas con tapadera.



**DESARROLLO**

Nº	Descripción de la actividad
1	Todo objeto cortopunzante contaminado se debe colocar en recipientes de paredes rígidas con tapadera.
2	Los recipientes de paredes rígidas se deben colocar lo más cerca posible del lugar donde se utiliza el objeto a descartar. Llevar el recipiente de paredes rígidas donde se usará el objeto cortopunzante y no éste hacia él.
3	Llenar el recipiente de descarte hasta los dos tercios de su capacidad.
4	Retirar estos recipientes y descartarlos como material bioinfeccioso cortopunzante.

**RESPONSABLE**

Profesional de laboratorio clínico y auxiliar de laboratorio.

**21. MANEJO DE RESIDUOS QUÍMICOS**

**OBJETIVO**

Reducir los riesgos para la salud del personal del Laboratorio Clínico y evitar la contaminación del Medio Ambiente.

**MATERIALES**

- Equipo de Protección personal.
- Recipientes de paredes rígidas con tapadera.

**DESARROLLO**

Nº	Descripción de la actividad
1	Cambiar los reactivos tóxicos por otros menos tóxicos en las pruebas de laboratorio.
2	Utilizar procedimientos que necesiten una mínima cantidad de reactivos, (micro métodos).
3	Adquirir cantidades de reactivos acordes a la producción.
4	Leer las Fichas de Datos de Seguridad para cada sustancia química. Esta describe las propiedades y los riesgos de cada sustancia química y qué hacer si ocurre un derrame o exposición accidental.
5	Usar la ficha de seguridad, como una guía para tomar decisiones sobre el almacenamiento y descarte.
6	Clasificar los residuos químicos e identificar los mismos, la etiqueta es una manera rápida de determinar si el material constituye un riesgo de





	incendio, daño a la salud o de reactividad.
7	Determinar la incompatibilidad con otros residuos, con los cuales debido a sus propiedades químicas, al mezclarlos pueden producir reacciones.
8	Los residuos peligrosos deben almacenarse en gabinetes apropiados y la entrada al lugar debe ser restringida.
9	El almacenamiento de residuos químicos peligrosos no debe exceder un año desde su generación.
10	Almacenar las sustancias químicas en sus envases originales.
11	Nunca almacenar sustancias químicas a mayor altura que el nivel de la vista.

### RESPONSABLE

Profesional de laboratorio clínico y asistente administrativo del laboratorio.

### E. REFERENCIAS

N/A

### F. ANEXOS

#### **ANEXO 1: ENVASADO Y EMBALAJE DE DESECHO BIOINFECCIOSO**

Los desechos bioinfecciosos deben ser envasados de acuerdo al tipo y características del mismo, durante las fases de segregación, etiquetado, acumulación, almacenamiento, recolección y transporte.

Los envases que deben ser utilizados para tal fin son: bolsas y envases rígidos.

#### ***BOLSAS PARA DESECHOS INFECCIOSOS Y PATOLÓGICOS SIN LÍQUIDOS LIBRES***

Las bolsas deben cumplir con las siguientes características:

- Ser de color rojo
- Ser de plástico impermeable, polietileno de baja densidad, espesor de 100 a 200 micras
- Capacidad máxima de 8 a 10 kilogramos
- Tamaños:
  - Ancho desde 40.64 cm hasta 43.84 cm (16 pulgadas hasta 27 pulgadas);
  - Alto desde 78.74 cm hasta 134.62 cm (31 pulgadas hasta 53 pulgadas);
- Las bolsas deben llenarse hasta dos tercios de su capacidad o en el límite de seguridad señalado por el fabricante.



- Cuando la bolsa se coloque dentro de un envase rígido, debe cubrir completamente el borde del mismo, con un doblez hacia fuera de por lo menos 10 cm.

## **ANEXO 2: CARACTERISTICAS DE LOS ENVASES RIGIDOS PARA DESECHOS PATOLÓGICOS CON LÍQUIDOS LIBRES**

Los envases deben presentar las siguientes características:

- De color rojo.
- Resistentes, preferiblemente de polietileno, polipropileno o metálico
- De cierre hermético
- Etiquetado con símbolo universal de bioinfeccioso presentado en el Anexo B.
- Pueden ser reusables, en cuyo caso, deben ser desinfectado y lavado después de su uso con agua a presión aplicando detergente; la desinfección debe realizarse con una solución de hipoclorito de sodio de 250 mg/l a 350 mg/l u otro desinfectante eficaz para tal fin.

## **ANEXO 3: ENVASES RIGIDOS HERMÉTICOS PARA DESECHOS INFECCIOSOS CON LÍQUIDOS LIBRES.**

Deben tener las siguientes características:

- Resistente, preferiblemente de polietileno o polipropileno
- De cierre hermético
- De diferentes tamaños, según volumen generado
- De superficie lisa, redondeada por dentro
- Que el material con el cual esté construido permita efectuar el tratamiento de los desechos bioinfecciosos efectivamente.
- Etiquetado con símbolo universal de bioinfeccioso presentado en el anexo B y tener una etiqueta que debe cumplir con los lineamientos de la sección 6 de esta norma.

## **ANEXO 4: ENVASES RÍGIDOS PARA PUNZOCORTANTES BIOINFECCIOSOS**

### ***CARACTERÍSTICAS GENERALES***

Los punzocortantes necesitan contenedores que reúnan las siguientes condiciones técnicas:

- Hechos de material rígido, impermeable, resistente y descartable con tapadera hermética.
- Su material de elaboración debe ser plástico u otro material como por ejemplo: polipropileno y polietileno.



- Fácilmente identificables, rotular con la leyenda PUNZOCORTANTES BIOINFECCIOSOS.

### **REQUISITOS GENERALES PARA EL MANEJO DE LOS DESECHOS PUNZOCORTANTES BIOINFECCIOSOS.**

Deben cumplirse las precauciones siguientes:

- Todos los desechos bioinfecciosos punzocortantes se deben recolectar en envase rígido en el momento que estos son generados, haciendo uso de una adecuada segregación según la clasificación de los desechos bioinfecciosos.
- Estos envases no deben llenarse más de dos tercios de su capacidad o lo que indique el fabricante para garantizar su seguridad, cuando estos ya tengan impreso el límite.
- Cuando la aguja no está incorporada a la jeringa, descartarse con el protector incorporado.
- Para colocar el protector a la aguja se debe utilizar la técnica de una sola mano
- Las camisas y émbolos de las jeringas que hayan sido contaminadas con sangre o utilizadas en vacunaciones de origen viral y bacteriano, se deben colocar en bolsas rojas o envases rígidos, rotulados con la leyenda Punzocortantes Bioinfecciosos. Las camisas y émbolos no contaminados se deben manejar como desechos comunes.
- Todas las agujas por su alto grado de peligrosidad, independientemente de que estén o no estén contaminadas siempre deben manejarse como desechos bioinfecciosos punzocortantes.
- Cuando las agujas estén incorporadas a la camisa y el embolo y no se pueda separar se deben descartar, con el protector incorporado y manejarse, como desecho bioinfecciosos punzocortantes.
- Una vez que el envase haya alcanzado el nivel de llenado recomendado, debe cerrarse herméticamente en la fuente de generación. Los contenedores deben depositarse en bolsas rojas, posteriormente incorporarlas al contenedor descrito en la sección 5.5, en la cual se transportará dentro y fuera del establecimiento generador.
- Los envases grandes podrán suprimir el ser incorporado en bolsa roja, pero deberán estar etiquetados y manejados con todas las precauciones del caso.
- Para aquellos punzocortantes que serán remitidos a celda de seguridad autorizada u otra disposición final identificada en esta norma, deberán tratarse químicamente, agregando al envase donde fueron depositados hasta 2/3 de este, preferentemente una solución de hipoclorito de sodio que proporcione una concentración mayor del 1.0 % Y permitir que todos los punzocortantes entren en contacto con la solución y posteriormente



descartar el envase; podrá utilizarse otro desinfectante siempre y cuando este proporcione la efectividad de concentración antes mencionada.

- Los punzocortantes no deben ser removidos de los contenedores, ni compactados por ningún motivo y debe permanecer en ellos cualquiera que sea el destino final de los desechos bioinfecciosos.
- Para aquellos punzocortantes que serán tratados con sistemas primarios descritos en el numeral 11 estos no deben tratarse químicamente.
- La cristalería de vidrio que este quebrada y contaminada debe ponerse en un envase para punzocortante.

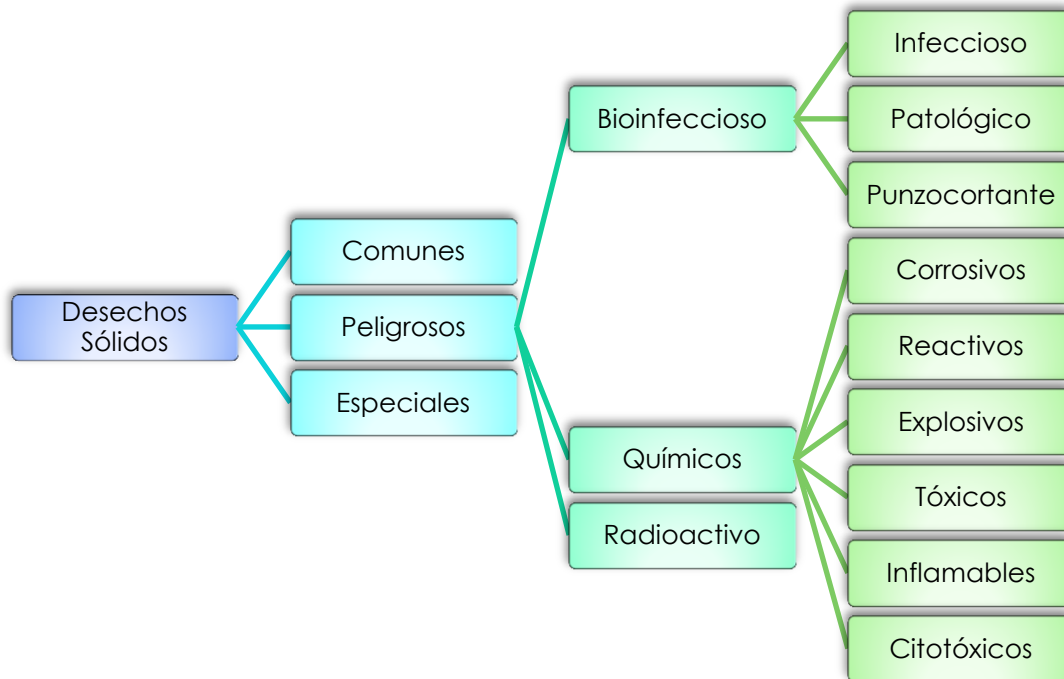
## **ANEXO 5: CONTENEDORES/CAJA PARA EL EMBALAJE DE LAS BOLSAS Y ENVASES RIGIDOS**

Para la recolección, transporte interno y externo de las bolsas rojas y envases con desechos bioinfecciosos, estas deben colocarse en contenedores para embalaje, los cuales cumplirán las siguientes características:

- Ser de color rojo
- Tener el símbolo universal de desechos bioinfecciosos, el cual debe estar grabado en el material del contenedor.
- Debe tener dimensiones que facilite su manejo.
- Debe tener un rótulo impreso, adherido o grabado en el material del contenedor, que identifique el nombre de su procedencia.
- Debe ser de plástico u otro material similar, reutilizable y con tapadera. Debe ser resistente y sin aberturas o rendijas.
- Debe tener bordes internos inferiores redondeados.
- El material de su elaboración debe permitir ser desinfectado por calor o químicos sin perder sus propiedades durante su vida útil.
- La desinfección de los contenedores debe realizarse después de cada jornada diaria de utilización.
- Debe mantenerse cerrado con tapadera hermética, para su manipulación dentro y fuera del establecimiento generador.



## ANEXO 6: CLASIFICACIÓN DE DESECHOS



## G. GLOSARIO

**AGENTE INFECCIOSO:** cualquier microorganismo capaz de producir enfermedades cuando está presente en concentraciones suficientes, en un ambiente propicio, frente a un hospedero susceptible y en presencia de una puerta de entrada.

**BIOSEGURIDAD:** conjunto de medidas preventivas destinadas a proteger la salud y la seguridad del personal del laboratorio ante la exposición a riesgos procedentes de tejidos o fluidos corporales de personas o animales. Se incluye la protección contra agentes físicos y químicos

**DESECHO BIOINFECCIOSO (DBI):** desechos que contienen agentes microbiológicos con capacidad de causar infección y efectos nocivos a los seres vivos y el ambiente; resultan de su contacto con fluidos de pacientes y animales; se originan durante las diferentes actividades de atención a la salud humana y animal, procedimientos de diagnóstico de tratamiento e investigación y que tienen alta posibilidad de acceder a un individuo a través de una puerta de entrada.

**DESECHO PATOLÓGICO:** tejidos, productos de la concepción (placentas o membranas), fluidos, órganos o partes de órganos obtenidos por trauma o mutilación, así como por procedimientos médicos, quirúrgicos y autopsia provenientes de seres humanos o animales, originados durante las diferentes actividades de atención a la salud, diagnóstico, tratamiento e investigación.



**DESECHO PUNZOCORTANTE BIODIFECIOSO:** objetos que han estado en contacto con líquidos provenientes de humanos o animales o sus muestras biológicas durante el diagnóstico o tratamiento y que tiene la capacidad de penetrar, causar heridas y/o cortar.

**DESECHO PUNZOCORTANTE COMÚN:** desechos punzo cortantes que nunca han estado en contacto con tejidos o líquidos corporales o han sido utilizados en actividades de atención al paciente o animales y que tienen la capacidad de penetrar o causar heridas y/o cortar.

**DESINFECCIÓN:** consiste en eliminar los microorganismos patógenos presentes en los DB, mediante procesos de tratamiento.

**ENVASE:** recipiente de plástico, metal u otro material de forma y capacidad variable, que se utiliza para depositar DB para su acumulación, recolección, transporte, almacenamiento temporal.

**ESTERILIZACIÓN:** completa destrucción o, eliminación de toda forma de vida microbiana existentes en una sustancia u objeto por medio de procesos físicos y químicos.

**GENERADOR:** toda persona natural o jurídica que a consecuencia de los procesos que realiza genera DB.



## PLAN DE EMERGENCIAS DENTRO DEL LABORATORIO CLÍNICO

### A. OBJETIVO

Establecer un documento que establezca los procedimientos a seguir dentro del Laboratorio Regional en cualquier situación de emergencia.

### B. ALCANCE

Lograr actitudes y conductas que permitan actuar inmediatamente al personal del Laboratorio ante una emergencia dentro de las instalaciones.

### C. INFORMACIÓN DE CONTROL DEL DOCUMENTO

#### REGISTRO DE CAMBIOS

Nº	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO	FECHA
1	Elaboración del documento.	Octubre 2013

#### REVISIONES

	NOMBRE	PUESTO	FIRMA	FECHA
<b>Elaborado por</b>	María Eugenia Sandoval Cabrera			10/2013
	Carlos Ernesto Pérez González			10/2013
	Gabriel Ernesto Urrutia De León			10/2013
<b>Revisado por</b>	Patricia Orellana de Figueroa	Coordinadora Red Nacional de Lab. Clínicos		



## D. DESARROLLO

Se debe considerar una acción conjunta y ordenada, y que contemple cualquiera de las emergencias que se han visto anteriormente. Se debe plasmar por escrito donde en forma clara y sencilla especifique las acciones que cada persona y miembro de las brigadas debe realizar.

Independientemente del tipo de emergencia, la señal de evacuación debe estar sujeta a la necesidad misma de evacuar o NO evacuar y en qué momento hacerlo. La evacuación debe hacerse siempre y cuando se haya verificado que no existan otros peligros para las personas.

### *Esquema operativo en un plan de acción:*

Cuando se activa el plan de acción se debe seguir el siguiente esquema operativo, el cual puede variar por el tipo de emergencia que se esté presentando. Este esquema debe plasmarse por escrito y comunicarse al personal.

**La Alarma:** La cual se hará por medio de la activación de sirenas y equipos de megafonía, esto permitirá poner en alerta a las brigadas y que el personal actúe según se le ha indicado en el plan de acción y el última instancia se ordenará la evacuación de todas las personas del establecimiento.

En caso de terremoto, posiblemente no hay oportunidad de dar una alarma, por lo que se debe considerar tomar acciones inmediatas una vez esta ha pasado.

**Acción:** Toma de posición correspondiente de las diferentes brigadas y miembros colaboradores, y acciones que el resto del personal debe realizar.

**Finalización de la emergencia:** en esta parte, se debe indicar a todo el personal que la emergencia ha sido controlada, para que el personal que no intervino pueda relajarse y esté listo a recibir instrucciones. Este aviso puede ser por sistemas de megafonía o paso de voz, el cual vendrá del coordinador general de emergencia.

### *Implantación de un plan de emergencia*

Por implantación del plan de emergencia se entiende el conjunto de medidas a tomar o secuencia de acciones a realizar para asegurar la eficacia operativa del mismo.

### *Responsabilidad*

La responsabilidad de implantación del Plan recae en el titular de la actividad. El personal directivo, técnico, mandos intermedios y trabajadores del establecimiento participarán activamente en la implantación.





### *Organización*

Coordinación de acciones necesarias para la implantación y mantenimiento del Plan de emergencia, a través de un jefe de emergencia o de un comité de emergencia en los casos en que se considere preciso.

### *Medios técnicos*

Programa de mantenimiento de las instalaciones peligrosas y de los medios de prevención y protección exigibles según la legislación vigente.

### *Medios humanos*

La adecuación de los medios humanos a las necesidades del plan no se limitará a la constitución de equipos. A tal fin se celebrarán reuniones informativas a las que asistirán todos los ocupantes habituales del edificio, en las que se explicará el plan de emergencia, entregando a cada uno por escrito las consignas generales de autoprotección a conocer y tomar. Estas se referirán, al menos, a:

- Precauciones a adoptar para evitar las causas que pueden originar una emergencia.
- Forma en que deben informar cuando detecten una emergencia.
- Forma en que se les transmitirá la alarma.
- Información sobre lo que se debe hacer y lo que no ante una emergencia.

Los equipos de emergencia y sus jefes recibirán formación y adiestramiento adecuados a las misiones que se les encomiendan en el plan. Al menos una vez al año se programarán cursos y actividades de este tipo.

Asimismo, para información de visitantes y usuarios del establecimiento se dispondrán carteles con consignas sobre prevención de riesgos y actuación en caso de emergencia. Podría ser útil complementar tal medida con hojas informativas personales.

### *Simulacros*

Se efectuarán al menos una vez al año. Los objetivos principales de los simulacros son:

- Detectar errores u omisiones tanto en el contenido del Plan como en las actuaciones a realizar para su puesta en práctica.
- Habituar a los ocupantes a evacuar el edificio.
- Prueba de idoneidad y suficiencia de equipos y medios de comunicación, alarma, señalización, alumbrados especiales y de extinción en su caso.
- Adquirir experiencia y soltura en el uso de equipos y medios.
- Estimación de tiempos de evacuación, de intervención de equipos propios y de intervención de ayudas externas.



Los simulacros deberían realizarse con el conocimiento y con la colaboración del cuerpo de bomberos o/y otras ayudas externas que tengan que intervenir en caso de emergencia. Asimismo, es necesario solicitar permiso de las autoridades en caso de que se prevea que puedan ocasionarse problemas de tráfico.

La preparación de los simulacros debe ser exhaustiva, dejando el menor resquicio posible a la improvisación, previendo, entre otros, los problemas que la interrupción de la actividad, aunque sea por un espacio corto de tiempo, pueda ocasionar. Se debe disponer de personal para el cronometraje.

La información al personal en un primer simulacro debe ser total, incluso indicando día y hora. En función de los resultados se disminuirá aquella gradualmente, hasta llegar a realizarlos sin previo aviso, con lo que se conseguirá que las actuaciones se desarrollen casi de manera automática. Por último, será necesario contemplar la posibilidad de emergencia real durante el simulacro y disponer de los medios necesarios para su control.

***Un aspecto que se debe tomar en cuenta y tomarse muy en serio es que nunca existen "LAS FALSAS ALARMAS". Si una puerta de emergencia tiene alarma y esta se activa accidentalmente, debe actuarse según instrucciones en el plan de emergencia, después se deducirán las responsabilidades.***

## PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

Se preparará un programa anual con su correspondiente calendario, que comprenderá las actividades siguientes:

- 1) Cursos periódicos de formación y adiestramiento del personal.
- 2) Mantenimiento de las instalaciones que representen un riesgo potencial de incendio.
- 3) Mantenimiento de las instalaciones de detección, alarma y extinción.
- 4) Inspecciones de seguridad.
- 5) Simulacros de emergencia.

La investigación de las emergencias: una parte importante que se debe llevar a cabo es hacer una investigación después que ha sucedido una emergencia ya sea que esta haya sucedido realmente o solo se trató de una "falsa alarma". Esta es una forma de dar mantenimiento a los planes de emergencia además de los simulacros y auditorías.



## ASPECTOS TECNICOS EN LA EVACUACION DE LAS INSTALACIONES

Cuando varios recintos que no sean de densidad elevada, estén comunicados entre sí y la suma de sus superficies sea mayor que 50m<sup>2</sup>, el origen de la evacuación podrá considerarse situado en las puertas de salida a espacios generales de circulación.

*Recorridos de evacuación:* Los recorridos en los que existan curvas pronunciadas o muy cerradas u otros elementos que puedan dificultar el paso no pueden considerarse a efectos de evacuación.

*Salidas de recinto:* Es una puerta o paso que conducen directa o a través de otros recintos, hacia un lugar seguro. Recinto se entiende como todo espacio cuyo elemento delimitadores, horizontales y/o verticales, impiden la propagación de fuego o humo hacia o desde otros espacios exteriores.

## PREVENCIÓN Y COMBATE DE INCENDIOS

### *Química Del Fuego*

Desde que el hombre descubrió el fuego, éste ha sido de gran utilidad en muchos campos, contribuyendo al avance de la humanidad, de igual forma el desarrollo tecnológico partió después de su descubrimiento.

### *Tetraedro del Fuego*

Para que se origine el fuego se necesita de tres elementos, siendo estos: el material combustible, el oxígeno y el calor, adicionalmente hay otro elemento a tomar en cuenta: La Reacción en cadena

Definiendo cada uno de estos elementos, se tiene:

- **Combustible:** es cualquier material, ya sea sólido, líquido o gaseoso. La mayoría de los sólidos y líquidos se convierten en vapores o gases antes de entrar en combustión.
- **Oxígeno:** es toda aquella mezcla de gases en la cual el oxígeno está en proporción suficiente para que en su seno se produzca la combustión.
- **Calor:** es la energía requerida para elevar la temperatura del combustible hasta el punto en que se despiden suficientes vapores que permitan que ocurra la ignición.
- **Reacción en cadena:** Se da cuando existe una proporción de los tres elementos anteriores de tal forma que un fuego pueda reiniciarse.





Durante muchos años el triángulo del fuego, ha sido usado para explicar y describir la combustión en la teoría de extinción.

## CLASIFICACIÓN DEL FUEGO

Apoyándonos en los estudios llevados a cabo por la **N.F.P.A.** referentes a la clasificación de fuegos, y sobre la base de la naturaleza del combustible se establece una clasificación de los diferentes tipos de fuego, la cual se presenta a continuación:

- Fuegos clase A: madera, papel, tela, algunos plásticos. Dejan ceniza.
- Fuegos Clase B: Gases y líquidos inflamables.
- Fuegos clase C: Originados por equipos energizados. Son clase AB.
- Fuegos clase D: Son fuegos de metales. Aluminio, zinc, Titanio.
- Fuegos clase K: Son los originados por grasas y /o aceites vegetales.

## ¿CÓMO EVITAR UN INCENDIO?

Ahora se conocerá lo útil que resulta conocer la clasificación del fuego, ya que dependiendo de ella se puede prevenir. Así tenemos que:

### LOS FUEGOS CLASE **A** SE EVITAN:

- Manteniendo las áreas de trabajo libres de basura
- Colocando los desperdicios con grasa o aceite en contenedores cubiertos

### LOS FUEGOS CLASE **B** SE EVITAN:

- No suministrando combustible a equipos que se encuentren en un espacio cerrado especialmente si hay una llama abierta de un horno o de un calentador de agua
- No suministrando combustible a los equipos que todavía están calientes
- Manteniendo los líquidos inflamables almacenados en envases herméticos y a prueba de goteos. Vierta únicamente la cantidad que necesite de los tanques
- Almacenando los líquidos inflamables lejos de las fuentes de chispas
- Utilizando líquidos inflamables únicamente en las áreas bien ventiladas
- No deje material combustible a la mano de un niño.

### LOS FUEGOS CLASE **C** SE EVITAN:

- Identificando los cables viejos, los aislamientos desgastados y las piezas eléctricas rotas. Toda condición peligrosa debe ser atendida.
- Inspeccionando cualquier herramienta o equipo eléctrico que tenga un olor extraño. Ciertos olores inusuales pueden ser la primera señal de que hay un fuego
- No sobrecargando los interruptores de pared. Dos enchufes no deben tener más de dos aparatos conectados.



LOS FUEGOS CLASE **K** SE EVITAN:

- Evitar los derrames de grasa y aceites en las cocinas
- No sobrecalentar la grasa o el aceite, ya que al entrar en contacto con un material más frío, este puede arder.
- Evitar acumulación de grasa o aceite en la cocina o partes aledañas
- Revisar el sistema de gas de las cocinas
- Proporcionar mantenimiento a las cocinas constantemente

Otros consejos útiles:

- Si debe encender candelas debe tener el cuidado de ponerlas en una superficie plana y que soporte calor, evite superficies de madera o plástico.
- Nunca deje fósforos al alcance de menores de edad.

## MÉTODOS DE EXTINCIÓN DE FUEGOS

*Por enfriamiento:* Consiste en actuar en la energía de activación, eliminándola.

*Removiendo el combustible:* consiste en actuar sobre el combustible, cortando el flujo (cierre de válvulas de gas), retirándolo de las proximidades del fuego.

*Sofocación:* Consiste en actuar sobre el oxígeno, evitando la aportación de este sobre el combustible, reduciendo la cantidad de oxígeno.

*Inhibiendo la reacción en cadena:* actuar simultáneamente sobre 2 de los componentes antes descritos.

## EXTINGUIDORES

Los extinguidores de incendios, es el equipo de primeros auxilios contra incendios, están destinados a ser usados contra fuegos pequeños e incipientes.

### *Clasificación de los Extinguidores*

Como todos sabemos no existe un solo tipo de extinguidor para todo tipo de fuego, es por eso que existe una clasificación de extinguidores.

- Extinguidores para fuego clase "A".
- Extinguidores para fuego clase "B".
- Extinguidores para fuego clase "C".
- Extinguidores para fuego clase "D".
- Extinguidores para fuego clase "K".

Podemos tener extintores para fuegos ABC, el cual es el más común de encontrar en el mercado, existen también para fuegos BC.



## ACTUACIÓN EN CASO DE INCENDIOS

- Dar la alarma inmediatamente.
- El laboratorio debe estar dotado de extintores portátiles, adecuados a todos los posibles fuegos que se puedan generar, accesibles fácilmente.
- Todo el personal presente en el laboratorio debe conocer el funcionamiento de estos equipos y practicar de forma periódica con ellos.
- En caso de pequeños incendios, utilizar mantas (nunca agua), y si es la ropa la que se prende utilizar además la ducha de seguridad.
- Cuando se tenga que evacuar el laboratorio, hacerlo tranquilamente y cerrando todas las puertas.
- Hay que prestar especial atención a todos los compuestos altamente inflamables, dentro de los cuales se especifican a continuación los más destacados:

- Acetaldehido
- Acetona
- Acetonitrilo
- Acetato de amilo
- Benceno
- Disulfuro de carbono
- Clorobenceno
- Ciclohexano
- Ciclohexeno
- Dioxano
- Etanol
- Eter
- Acetato de etilo
- Peróxidos

- Hexano
- Metanol
- Metil-etil-cetona
- Pentano
- Eter de petróleo
- Propanol
- Óxido de propileno
- Piridina
- Tolueno
- Acetato de vinilo
- Xilano
- Hidruros metálicos
- Metales alcalinos
- Fósforo amarillo

### *Quemaduras Térmicas:*

- Primera intervención:
  - Lavar la zona afectada con abundante agua para enfriarla.
  - NO quitar la ropa que se encuentra pegada a la piel.
  - No romper las ampollas.
  - Tapar la parte quemada con ropa limpia.
- No aplicar ninguna pomada, grasa o desinfectante en la zona afectada por la quemadura.
- No suministrarle bebidas ni alimentos.
- Permanecer como mínimo una persona junto al accidentado.
- Acudir siempre al médico, independientemente del grado de la quemadura.



## MODO DE EMPLEO DEL EQUIPO PORTÁTIL

Identifique el extintor adecuado a la clase de fuego que se genere trasládalo al lugar del fuego y siga los cuatro pasos básicos que a continuación se te presentan:

- Revisa la carga del extintor y quita el seguro
- Has una prueba disparando el agente extinguidor
- Avanza y entra de frente a atacar el fuego, debes dejar una distancia inicial de 3 m. Siempre lo debes hacer con el viento a tu favor y siguiendo la dirección del mismo.
- Aplica el agente extinguidor a la base de las llamas, a una distancia de 15 cm y en forma de abanico o zig- zag

### *¿Cuándo No combatir un fuego?*

- Si su ruta de escape se ve amenazada
- Si no sabe cómo apagarlo
- Si se le acaba el agente extinguidor
- Si el uso del extinguidor no parece dar resultado
- Si no puede seguir combatiendo el fuego en forma segura

## MODO DE EMPLEO DEL EQUIPO FIJO

Comúnmente se habla de la táctica de los bomberos con hidrantes para combatir incendios con la misma simpleza con que se pregunta la hora; Sin embargo, al atacar un incendio no se emplea una sola táctica, si no que un proceso que requiera la aplicación de una serie de tácticas



Antes de entrar a las técnicas en el uso de equipo fijo o mangueras, debemos hacer la composición del equipo el cual está compuesto por 3 personas como mínimo:

Un Pitonero: es la persona que está al frente combatiendo un fuego. Es quien determina el avance en el combate del mismo.

Un auxiliar: Es quien le ayuda a sostener la manguera y mantenerla en posición horizontal para que el pitonero pueda combatir el fuego según sea necesario. Este auxiliar puede acoplar mangueras y tomar posición de pitonero en caso necesario, aunque también puede ejecutar otro tipo de acciones.





Un Encargado de hidrante: Es la persona que se encarga de manejar el hidrante conectando las mangueras, suministrando el agua, regulando la presión o cortando el agua.

A veces existen equipos fijos que por su naturaleza únicamente se necesita una persona para operarlos.

El avance con hidrantes (mangueras) y chiflones de niebla para combatir un incendio, tiene sus trucos y riesgos, por ello conviene hablar un poco sobre el asunto.

Antes de atacar un incendio, la persona que lo va a realizar, debe haber practicado suficientemente el avance con hidrantes, para no exponerse a un riesgo grave.

- Lo primero que se debe hacer es asegurarse de que pisa firme, pues con frecuencia está expuesto a resbalones, tropezones, clavos, etc., Según el lugar donde se trabaje, principalmente cuando el agua cubre el suelo y no se ve donde se pisa.
- La posición más adecuada, es poner el cuerpo de canto para exponerse menos al calor del incendio y agachándose lo más posible, protegiéndose detrás del abanico de agua; sin embargo, al avanzar el paso debe ser siempre firme, lento y calculado.
- Antes de iniciar el avance conviene probar el funcionamiento de la boquilla, así como la presión con que se cuenta en la manguera, esto se hace abriendo y cerrando unas dos veces la boquilla, para observar los cambios en el flujo de agua, también debe observarse el desarrollo del fuego para determinar el punto de ataque y lo que se espera lograr con esa maniobra, igualmente se debe mirar la ruta que se va a recorrer y tomar en cuenta los obstáculos y riesgos que representa.
- El paso que se lleve al avanzar debe ser rítmico y medido, de aproximadamente 40 cm.
- En maniobras de más de una persona, todos sin excepción, deben obedecer la voz de mando de una sola persona, para evitar equivocaciones y desgracias.
- En caso de algún acontecimiento imprevisto o estallido de alguna válvula de seguridad, un flamazo, la caída de un compañero, etc., no se soltara la manguera, ni se volverá la espalda al fuego. Siempre en estos casos nuestra única defensa contra el fuego es el agua que se desprende o sale del hidrante, ya que forma una barrera entre el fuego y nosotros. Si la perdemos, también nos perdemos nosotros.







## LA ASISTENCIA PRE HOSPITALARIA

La asistencia pre hospitalaria o primeros auxilios, que es como mejor se le conoce tiene como finalidad brindar la ayuda más inmediata a una persona accidentada, mientras llegan los profesionales. Este conocimiento debe aplicarse de una forma responsable y ordenada, de tal manera que si usted no sabe cómo actuar o se le ha olvidado que hacer, es mejor NO ACTUAR Y PEDIR AYUDA.

Ante un accidente, deben seguirse estas pautas:

- Actuar rápidamente, pero manteniendo la calma.
- Hacer un recuento de víctimas, pensando en la posibilidad de la existencia de víctimas ocultas.
- No atender al primer accidentado que nos encontremos o al que más grite, sino siguiendo un orden de prioridades.
- Efectuar "in situ" la evaluación inicial de los heridos.

## EVALUACIÓN DEL LUGAR DEL ACCIDENTE

A la llegada al lugar del incidente, antes de acceder a las posibles víctimas, es conveniente emplear unos instantes en realizar una inspección visual del accidente y de los alrededores en busca de otros riesgos que puedan poner en peligro nuestra propia vida. Es fundamental establecer las medidas de autoprotección necesarias, Además de esto, al conocer el tipo de accidente sufrido, podremos saber con bastante aproximación el tipo de lesiones que se han podido producir en la víctima.

## ABC DE LOS PRIMEROS AUXILIOS

A menudo se comete un error al iniciar el contacto con la víctima y es que nos ponemos a evaluar y nos olvidamos de hablar a la víctima y preguntarla por sus lesiones. No olvidar que existen personas que no pueden vernos, oírnos o hablarnos (ciegos, sordos, mudos, disminuidos, etc.) o, simplemente, que no entienden nuestro idioma. En estos casos tratar de expresar lo necesario mediante gestos con las manos.

La importancia de obtener unos elementos de contraste nos permitirá conocer el estado y valorar la evolución de los lesionados. Para ello, en el cuerpo humano existen una serie de signos significativos que debemos saber identificar y conocer.

- Posición de defensa (1).
- Respuesta a estímulos.
- Respiración.
- Pulso.
- Sensibilidad y motricidad.



- Reacción (dilatación/contracción) de pupilas.
- Olor del aliento.
- Textura y color de la piel, labios, uñas.
- Temperatura.
- Tensión arterial.

(1) **ATENCIÓN:** Esta posición es la que adopta el lesionado para minimizar el dolor producido por la lesión

#### *Valoración primaria:*

Consiste en la exploración de las constantes vitales con el único fin de detectar su presencia, sin entretenernos en cuantificarlas. Se realizará siempre de manera **rápida y sistemática**, siguiendo estos pasos:

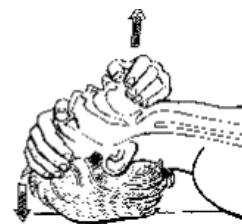
**CONCIENCIA:** Para evaluar la conciencia se preguntará a la víctima si nos escucha y cómo se encuentra. Nos acercaremos por los pies de la víctima.

Si la víctima responde, pasaremos a realizar la valoración secundaria; si, por el contrario, no percibimos ninguna respuesta consideraremos a la víctima inconsciente, avisaremos a una ambulancia asistencial y/o a un facultativo y pasaremos a prepararnos para la evaluación de la respiración.

**RESPIRACIÓN:** La evaluaremos acercando una oreja a la boca y nariz de la víctima mientras que miramos su pecho y abdomen. Buscamos con esto **oír** y/o **sentir**.

**PULSO:** Juntando el dedo índice y anular, procedemos a buscar el pulso en el cuello de la víctima, presionando la arteria carótida. (Ubicada cerca de la "manzana de Adán").

En caso de no sentir la respiración, observaremos que la boca y faringe estén libres de objetos que puedan obstruir las vías aéreas (dentaduras, chicles, caramelos, flemas, vómitos, etc.), liberaremos la base de la lengua que también puede obstruir el paso del aire por la faringe. Para ello pondremos una mano en la frente, que empujara hacia abajo, y la otra en la barbilla la cual se empujara firmemente hacia arriba.



#### *Valoración secundaria:*

Consiste en determinar el estado de la víctima mediante la localización de todas sus lesiones. Para ello reevaluaremos y cuantificaremos su consciencia, respiración y pulso y realizaremos una exploración rápida pero ordenada y concienzuda de todo su cuerpo en busca de sangre, deformidades (bultos o huecos), secreciones



(sudor, heces, orina o vómitos), anomalías en el color, temperatura y aspectos de la piel, etc., etc. A ser posible siempre utilizaremos guantes para tocar a una víctima para evitar contagios de nosotros hacia ella o a la inversa, aunque su aspecto parezca saludable.

**Comenzaremos nuestra exploración en la cabeza**, (en el cráneo y en el macizo facial, incluido el interior de la boca), bajaremos al cuello y hombros. Continuaremos por el tórax explorando el esternón y la parrilla costal; observaremos el abdomen prestando atención a su consistencia (un abdomen rígido puede indicar una lesión interna).

Bajaremos al vientre observando la presencia de heces u orina, a continuación exploramos las piernas comenzando por las caderas, siguiendo por el muslo, rodilla, pierna, tobillo y pies (incluidos dedos). Por último no nos olvidemos de las extremidades superiores, empezando por el brazo, codo y antebrazo, pasando luego a las muñecas y manos (incluidos dedos).

Si ha habido relajación de esfínteres, sospecharemos lesión en la columna y valoraremos la movilidad (diciéndole que mueva los dedos) y la sensibilidad (mediante pellizcos o pinchazos) de las extremidades.

## ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA

### *Salpicaduras:*

- Lavarse con abundante agua durante 10 o 15 minutos, empleando siempre que sea necesario la ducha de seguridad.
- Si la salpicadura se ha producido en los ojos, lavarse con un lavaojos durante 15 ó 20 minutos.
- Quitarse la ropa afectada por el producto.
- NO intentar neutralizar el producto.
- Acudir al médico con la etiqueta o la ficha de seguridad del producto.

### *Ingestión:*

- Recopilar información (etiqueta o ficha de seguridad) sobre el producto ingerido y acudir con ella rápidamente al médico.
- Neutralizar o evitar la absorción del tóxico por el organismo en función de la naturaleza de la sustancia:
  - Ácido: Beber solución de bicarbonato.
  - Base: Tomar bebidas ácidas ( refrescos de cola ).
- NO provocar el vómito, salvo indicación expresa.
- En caso de duda consultar al servicio de información toxicológica.



#### *Vertidos:*

- Abrir todas las ventanas.
- Poner en marcha las vitrinas con las pantallas totalmente abiertas.
- Cerrar todos los aparatos con llama.
- Si el vertido es importante, evacuar el laboratorio, avisando al equipo de intervención provisto de material de protección adecuado.
- No permitir la entrada al recinto evacuado hasta asegurarse que la concentración ambiental del contaminante no presenta riesgo alguno (se pueden utilizar medidores directos con sensores o en su defecto tubos calorimétricos específicos).
- Los vertidos se deberán absorber o eliminar en función de la naturaleza del mismo:
  - **Mercurio:** Absorber con Polisulfuro cálcico, azufre o amalgamantes, comercializados o no. En caso de depositarse en las ranuras, sellar con Laca Fijadora o aspirar mediante una Pipeta Pasteur.
  - **Líquidos inflamables:** Absorber con Carbón Activo u otros absorbentes comercializados. NO emplear serrín.
  - **Ácidos:** Neutralizar con productos comercializados para la absorción y neutralización. En su defecto emplear Bicarbonato Sódico.
  - **Bases:** Neutralizar con productos comercializados para la absorción y neutralización. En su defecto emplear Agua de pH Ligeramente Ácido y lavar posteriormente la zona afectada con agua y detergente.
  - **Otros líquidos no corrosivos, ni tóxicos ni inflamables:** Absorber con serrín.

#### *Fuga de Gases:*

- Cuando la fuga de gas se ha producido en una instalación fija, cerrar los grifos de las botellas conectadas a la misma y comunicar al responsable del laboratorio para que ponga en marcha las actuaciones de emergencia adecuadas (evacuación, aviso a los bomberos, aislamiento del área, etc.).
- Si la fuga de gas se produce en una botella y el gas no está encendido, seguir las siguientes normas de actuación:
  - Aproximarse a la botella afecta siempre con el viento a favor.
  - Cerrar el grifo si es posible.
  - Si la fuga es de un gas no inerte o distinto al oxígeno, avisar inmediatamente a los bomberos.
  - Utilizar un equipo de protección adecuado para trasladar la botella a un espacio abierto, fuera del alcance de personas e instalaciones, señalizando las zonas afectadas e impidiendo el acceso a la misma.



- Una vez en el exterior, controlar la botella hasta su total vaciado.
- Avisar al suministrador de la botella una vez pasado el peligro.
- Si la fuga de gas se produce en una botella y el gas está encendido, seguir las siguientes normas de actuación:
  - Cerrar el grifo siempre que sea posible.
  - Utilizar para la extinción de la misma un extintor, preferiblemente de polvo.
  - Una vez apagada la llama hay que tener en cuenta la fuga de gas en el recinto (sobre todo si éste es cerrado), y actuar según las indicaciones que se describen en el punto anterior.
  - Si debido a la peligrosidad del gas, se decide no apagar la llama, avisar inmediatamente a los bomberos.

#### *Electrocución:*

- Cortar inmediatamente la alimentación eléctrica del aparato causante de la electrocución. NO acercarse antes a la víctima.
- Retirar al accidentado una vez que nos hemos asegurado del corte de suministro eléctrico.
- Si fuese necesario practicar la reanimación cardiorrespiratoria (siempre por personal cualificado).
- Para activar la respiración NO suministrar productos, alimentos o bebidas.

#### *Manejo de Shock:*

##### ■ **Shock y colapso:**

El colapso es la paulatina falta de riego al cerebro.. En toda lesión grave (herida sangrante, fractura, quemadura extensa o profunda, enfermedades del corazón, intoxicaciones) es probable que aparezca la complicación del shock. A veces es el único indicio de una hemorragia interna gástrica o intestinal.

El **shock hipovolémico** es un estado clínico en el cual la cantidad de sangre que llega a las células es insuficiente o inadecuada para que puedan realizar su función normal.

##### ■ **Si la persona siente que se va a marear:**

Tumbarla en posición horizontal sobre su espalda (decúbito supino) y elevarla las piernas 45°.

Facilitar la respiración aflojándole la ropa u objetos que puedan oprimir su cuello, pecho o cintura.

##### ■ **Si la persona ya se ha desmayado (lipotimia):**



Mantener la permeabilidad de la vía aérea (que los conductos estén libres de obstrucciones) y **asegurarse** de que respira (hiperextensión) y tiene pulso.

Colocarla sobre su espalda y elevarle las piernas no más de 45°.

Aflojarle las ropas u objetos que opriman su cuello, pecho o cintura.

Mantenerla tumbada durante unos minutos (recuperará la conciencia enseguida).



### **CUIDADO DE HERIDAS:**

#### *Herida*

Es toda pérdida de continuidad en la piel, secundaria a un traumatismo. Como consecuencia de la agresión de este tejido existe riesgo de infección y posibilidad de lesiones en órganos o tejidos adyacentes: músculos, nervios, vasos sanguíneos

- Superficiales → afecta únicamente al subcutáneo.
- Profunda → afecta por debajo de subcutáneo, aponeurosis de músculo esquelético, vasos, nervios... También pueden clasificarse según el mecanismo por el que se producen en 4 grupos:
  - Abrasión → herida superficial en la que se destruye la epidermis totalmente y una parte de la dermis. Ej: rascada.
  - Heridas incisivas → producida por un objeto cortante. Los bordes de la herida son lisos. Por el tipo de objeto que lo produce puede haber lesiones más o menos profundas.
  - Laceración → herida donde se combina una lesión por aplastamiento y desgarramiento al mismo tiempo. Los bordes son más irregulares.
  - Punzantes → mediante instrumento afilado. Se distinguen:
    - Perforantes → hay orificio de entrada y de salida.
    - Penetrantes → hay orificio de entrada pero no de salida.

Pueden clasificarse según la profundidad, según el mecanismo. Se tratan las heridas por mordedura que son penetrantes con dilaceración (aplastamiento y desgarramiento).

#### *Los primeros auxilios son:*

- No colocar café, sal o estiércol o telarañas sobre la herida, causan infección y pueden producir la enfermedad llamada tétanos.



- No aplique polvos o cremas antibióticas, puede causar infección de la herida.
- No use algodón ni pañuelos o toallas de papel, pues deja motas y pelusa, que aumentan el riesgo de infección.

### *Heridas laceradas o desgarradas*

Estas presentan el tejido violentamente rasgado y/o separado del cuerpo de la víctima presenta sangrado abundante.

- Irrigue el tejido con solución salina normal al 0.9%. NO LAVE LA HERIDA
- Una los tejidos arrancados, si le es posible.
- Cubra la herida con un apósito limpio
- Si sangra aplique presión directa sobre la herida con el vendaje y eleve el miembro afectado.
- Aplique frío local sobre la zona, en una bolsa con hielo envuelta en una toalla
- Traslade al paciente al centro asistencial.

### *En caso de Heridas graves:*

- Efectuar la evaluación inicial de la víctima.
- Controlar la hemorragia y prevenir la aparición del shock.
- Cubrir la herida con un apósito estéril y procurar el traslado en la posición adecuada, controlando las constantes vitales.
- NO extraer cuerpos extraños enclavados. Fijarlos para evitar que se muevan durante el traslado y causen nuevos daños en su interior

### *Heridas en tórax*

Generalmente por elementos corto-punzantes, armas de fuego. Hay dolor, tos, expectoración, hemorragia con burbujas y dificultad al respirar cuando hay lesión pulmonar.

- Seque la herida con una tela limpia o gasa
- Cuando la herida es grande y no presenta silbido, cúbrala con una gasa o tela limpia en el menor tiempo posible DURANTE EL MOMENTO DE LA ESPIRACION y fjela con esparadrapo o con cinta, tratando de que quede hermético y no entre aire.
- Cuando la herida es pequeña y succión de aire en el tórax, cubra la herida con apósito grande y si es posible estéril. Fjelo con esparadrapo por tres bordes y deje el cuarto suelto para que salga el aire en la exhalación.
- Deje al paciente semi-sentado y coloque cojines o almohadas para facilitar la respiración. - Traslade al paciente rápidamente a un centro de asistencia médica.





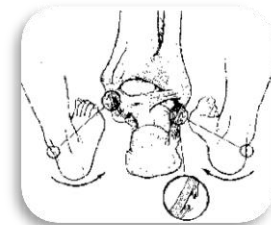
### *Heridas de abdomen*

Son heridas producidas por objetos corto-punzantes, armas de fuego. Puede haber perforación del intestino y del contenido de éste, hemorragia y shock.

- Acueste a la persona herida de espaldas con las piernas flexionadas, colocando almohadas o cojines debajo de las rodillas.
- No le levante la cabeza porque la tensión muscular aumenta el dolor.
- **NO LE OFREZCA NADA DE COMER, NI DE TOMAR.**
- Si hay salida de vísceras NO INTENTE INTRODUCIRLAS, puede causar infección.
- Cubra la herida o vísceras con tela limpia o gasa húmeda con solución salina o agua limpia y sujétela con una venda sin hacer presión, alrededor del abdomen.
- Trasládelo al centro de salud más cercano.

### *Fracturas y Luxaciones*

Se considera traumatismo, en general, cualquier agresión que sufre el organismo a consecuencia de la acción de agentes físicos o mecánicos.



**Esguince:** es la separación momentánea de las superficies articulares, que producen la distensión de los ligamentos.

Se caracterizan por:

- Dolor intenso.
- Inflamación de la zona.
- Impotencia funcional más o menos manifiesta; imposibilidad de realizar movimientos habituales de esa articulación.

**Luxación:** es la separación permanente de las superficies articulares. Sus síntomas son:

- Dolor muy agudo.
- Deformidad (comparar con el miembro sano), debida a la pérdida de las relaciones normales de la articulación.
- Impotencia funcional muy manifiesta.

### **Que hacer:**

- Inmovilizar la articulación afectada tal y como se encuentre.
- NO reducir la luxación.
- Traslado a un centro sanitario para su reducción y tratamiento definitivo por personal facultativo.

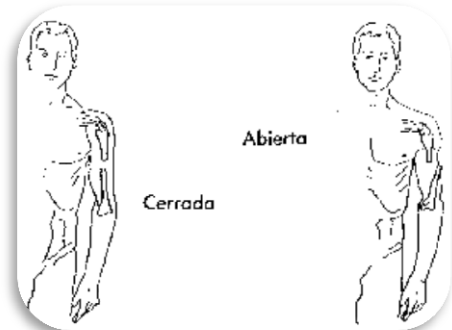




**Fractura:** es la pérdida de continuidad en el hueso. Es importante tener en cuenta algunos factores:

Según su gravedad:

- **Cerradas:** la piel permanece intacta (no hay herida).
- **Abiertas:** originan rotura de la piel (hay herida próxima al foco de la fractura).



### Síntomas de las fracturas:

- Dolor que aumenta con la movilización de la zona.
- Deformidad, desdibujo, (según el grado de desviación de los fragmentos), acortamiento, etc.
- Inflamación y amoratamiento.
- Impotencia funcional acusada.

**Mucha atención:** Las personas mayores suelen caer al suelo sin causa aparente. Siempre debe sospecharse de que la existencia de una fractura de pelvis (cadera) o del fémur es la causante de la caída. Por lo tanto, **antes de incorporarla inmediatamente**, debemos asegurarnos de la existencia de dicha lesión. A veces, sus síntomas son difusos, pudiendo aparecer dolor en la rodilla, en la ingle, o, simplemente, no hay dolor inicial. La fractura se detecta mediante dolor en la palpación profunda del glúteo.

### Primeros auxilios en caso de fracturas:

- NO movilizar al accidentado si no es absolutamente necesario (riesgo de incendio, etc.) para evitar agravar la fractura.
- Retirar anillos, pulseras y relojes (en caso de afectar la extremidad superior).
- Explorar la movilidad, sensibilidad y pulso dístales.
- Inmovilizar el foco de la fractura (sin reducirla), incluyendo las articulaciones adyacentes, con férulas rígidas, evitando siempre movimientos bruscos de la zona afectada o moviéndola, de ser necesario, en bloque y bajo tracción.
- Traslado a un centro sanitario para su tratamiento definitivo, con las extremidades elevadas (si han sido afectadas), una vez inmovilizadas.
- Cubrir la herida con apósitos estériles en el caso de las fracturas abiertas, antes de proceder a su inmovilización y cohibir la hemorragia (en su caso).





La muñeca se puede romper después de una caída o recargada fuerte.

Las señales de alarma son: dolor intenso sobre todo al moverla o apoyar, hinchazón, enrojecimiento y calor en el lugar de la lesión.

- Inmovilice con unos trapos o cartón grueso la mano, tratando de no moverla demasiado.
- Coloque una tabla sobre los trapos y amarre suave pero firmemente con una venda.

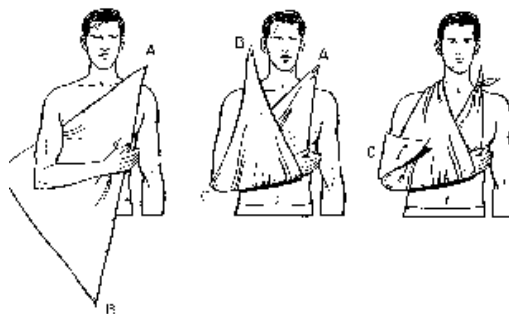
Las fracturas en pierna, rodilla o tobillo son muy dolorosas y si no se atienden adecuadamente pueden ocasionar deformidades o incapacidades.

**Sus señales de alarma:** dolor, inflamación, inmovilidad e hinchazón.

- Coloque una tablilla o cartón resistente desde las nalgas hasta el tobillo.
- Si no tiene cómo hacerlo, coloque una almohada entre las piernas y amárrelas juntas con toallas, cinturones, corbatas o trozos de tela.
- Si la fractura es expuesta, es decir que el hueso salga por la herida, no intente acomodarlo, controle la hemorragia presionando en los puntos de presión.
- Cubra la herida con un trapo limpio sobre la fractura, sin presionar e inmovilice la parte afectada.
- Si la fractura es en la rodilla, no trate de acomodarla. Inmovilice en la posición en que la encontró.

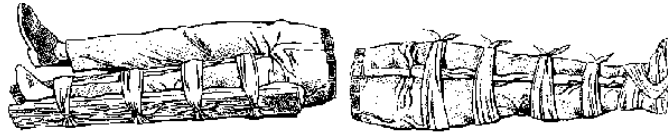
*Principales inmovilizaciones:*

Cabestrillo: en la extremidad superior, con pañuelos triangulares o la misma ropa de la personas, con soportes rígidos





De Tibia y Peroné: con férulas rígidas a ambos lados y acolchamiento lateral.



*De fémur:*

- Con férulas rígidas a ambos lados y acolchamiento de los laterales. La férula externa ha de llegar más arriba de la cintura que permita atarla en la pelvis y en el abdomen.

*Traumatismos de la columna vertebral:*

Son lesiones traumáticas que afectan a uno o varios de los huesos o articulaciones que componen la columna vertebral implicando a la médula espinal.

**Los mecanismos de producción más frecuentes son:**

- Caídas sobre los pies desde gran altura.
- Caídas sobre los glúteos o sentado.
- Golpes directos sobre la columna vertebral.
- Movimientos violentos del cuello ("latigazo").

**Síntomas de la fractura:**

- Dolor de nuca, hombros, espalda (según localización de la lesión).
- Deformidad. (Difícil de apreciar).
- Contractura muscular.

**De la lesión medular:**

- Imposibilidad de mover uno o varios miembros, (explorar).
- Falta (parcial o total) de sensibilidad en uno o varios miembros, (explorarlo).
- Hormigueos o picores en los dedos (manos y/o pies).
- Incontinencia de esfínteres (heces, orina).
- Falta de reflejos. Priapismo en el hombre.

**¿Qué hacer?**

- NO mover al paciente; en caso de ser necesario, mantener en bloque el eje cabeza-cuello-tronco (esta maniobra requiere muchísima experiencia y debe realizarse entre varias personas).
- Inmovilizar al paciente antes de proceder a su traslado.
- Trasladar sobre una superficie rígida y plana.
- Vigilar las constantes vitales periódicamente.



### Quemaduras:

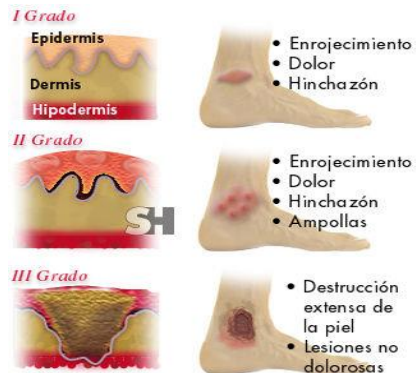
Es toda lesión producida por el calor en cualquiera de sus formas. Los factores que determinan la gravedad de una quemadura son:

Según la profundidad se clasifican en tres grados:

**Primer grado o eritema:** es el enrojecimiento de la piel. Afecta a la epidermis.

**Segundo grado:** afecta a la epidermis y dermis. Aparecen ampollas que contienen plasma en su interior.

**Tercer grado:** afecta a la hipodermis, dermis y epidermis y pueden afectar a músculos, nervios, vasos sanguíneos, etc. Se caracteriza por una **escara** de color negruzco o castaño oscuro. No son dolorosas, por la destrucción de las terminaciones nerviosas del dolor



### Primeros auxilios en caso de quemaduras:

Para las de primer grado podemos, bañar el área con agua fresca y podemos poner una crema humectante.

Para las de segundo grado y tercer grado: cubrir con apósito estéril, mojados u otro material limpio, NO utilizar pomadas u otros "remedios"

Si es de segundo grado, podemos humedecer la piel, con agua fresca, evitando chorros directos.

No debemos quitar la ropa que se ha adherido a la piel, ni reventar ampollas que se hayan formado.

Retirar anillos relojes o pulseras, si se puede.

No le suministre líquidos a la víctima, únicamente mantenga humedecida la zona afectada y humedézcale los labios, que sorba agua que le escurra de ellos.

Trasladar a la persona al centro asistencial inmediatamente. Revisando constantemente sus signos vitales y evitando un shock.

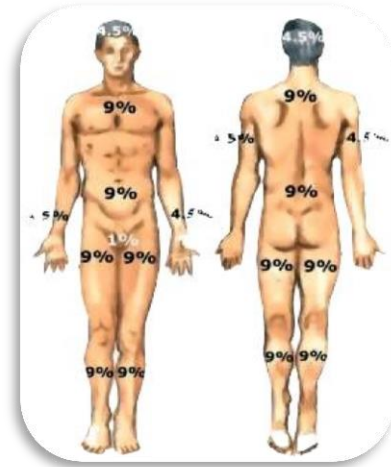


### Regla de los 9

Aplicable para > 15 años de edad:

- Cabeza y Cuello \_\_\_\_\_ 9%
- Brazos \_\_\_\_\_ 18%
- Torso \_\_\_\_\_ 36%
- Piernas \_\_\_\_\_ 36%
- Periné \_\_\_\_\_ 1%

La palma cerrada de la mano del paciente representa el 1% de su superficie corporal; igual para todas las edades. Este es un instrumento de evaluación rápida de la extensión en quemaduras pequeñas, en salas de urgencias y para TRIAGE en la escena del accidente, especialmente con múltiples víctimas quemadas.

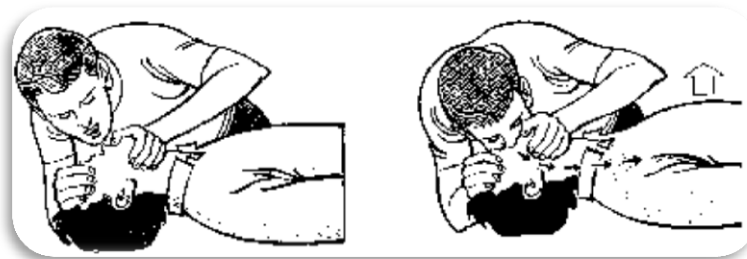


### RCP: Respiración Cardio-Pulmonar.

La reanimación es el conjunto de maniobras que se realizan para asegurar el aporte de sangre oxigenada al cerebro cuando fallan los mecanismos naturales.

LAS TÉCNICAS SE APLICARÁN SIEMPRE Y CUANDO USTED SEPA COMO HACERLO Y QUE HAYA SIDO DEBIDAMENTE INSTRUIDO POR UN PROFESIONAL.

- **BOCA A BOCA:** Consiste en introducir en los pulmones de la víctima el aire contenido en nuestra boca, faringe, laringe, tráquea y bronquios antes de que quede viciado por nuestra propia respiración; es decir: el aire que aún no ha sufrido el total intercambio gaseoso en nuestros pulmones.

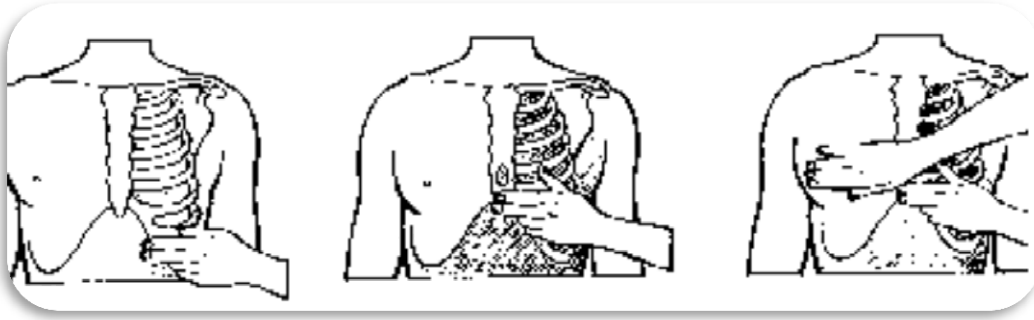


- Para ello, manteniendo el cuello de la víctima en extensión, pegaremos nuestros labios herméticamente alrededor de la boca de la víctima mientras pinzamos su nariz con los dedos índice y pulgar de la mano que mantenemos en la frente; le insuflaremos el aire con fuerza moderada durante no más de dos segundos a la vez que miramos su tórax y abdomen



y nos aseguramos de que lo que sube es el tórax. Esta fuerza debe ser muy controlada en el caso de que el paciente sea un niño y más aún en el caso de lactantes.

**MASAJE CARDIACO EXTERNO:** Consiste en comprimir el corazón entre el esternón y la columna vertebral cargando nuestro peso sobre el tercio inferior del esternón de la víctima



Las compresiones serán secas y rítmicas (contaremos ...y uno... y dos... y tres... etc.), en número de 15, posteriormente volveremos a dar dos insuflaciones rápidas y de nuevo 15 masajes externos.

- Cada conjunto de 2 insuflaciones y 15 masajes se denomina **ciclo** de reanimación con un socorrista.
- Si son dos los reanimadores, el ciclo es de 1 insuflación y 5 masajes.
- Consideraremos **secuencia** al conjunto de 4 ciclos completos de reanimación.

Daremos por finalizada la resucitación CUANDO la persona haya reaccionado.

## EL BOTIQUÍN

El botiquín es el lugar idóneo para guardar los diversos materiales utilizados en curas de primeros auxilios, pero sus características y contenido dependen del uso (hogar, vehículo, etc.) y de la capacidad de la persona que lo va a usar.

### CONTENIDO

- Vendas de gasa 5 m. x 5 cm
- Debe considerarse una o más camillas
- Vendaje triangular
- Apósitos
- Esparadrapo
- Cintas adhesivas
- Algodón, para limpiar instrumentos o hacer apósitos
- Tijeras, pinzas
- Entablillado o férulas



- Alcohol de 90° únicamente para esterilizar
- Termómetro
- Tubo de vaselina.
- Solución antiséptica
- Otros componentes:
  - jabón antiséptico,
  - guantes desechables,
  - analgésico,
  - solución tópica,
  - bolsas plásticas pequeñas (de 5 a 10 Lbs),
  - solución lavado ocular

## E. REFERENCIAS

N/A.

## F. ANEXOS

N/A.

## G. GLOSARIO

- **Riesgo o peligro:** son aquellas situaciones o elementos que pueden llegar a provocar un daño a las personas, bienes o medio ambiente.
- **Amenaza:** existen las de origen natural, tal como terremotos, inundaciones, deslizamientos, etc. y las provocadas por las personas en forma intencional o involuntaria, como Incendios, accidentes eléctricos, defectos de infraestructura, delincuencia, drogadicción, etc.