

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS

FACULTAD DE TECNOLOGÍA

CARRERA QUÍMICA INDUSTRIAL



ESTUDIO DE COSTOS DE LOS SERVICIOS Y PRODUCTOS TERMINADOS DEL
LABORATORIO DE MEDIOS DE CULTIVO DEL INLASA

Informe de pasantía para la obtención del título de Técnico Universitario Superior

POR ANGELA GABRIELA PÉNDOLA AYALA

TUTORA: DRA MARÍA MAGDALENA MONASTERIOS ARZA

LA PAZ - BOLIVIA

Mayo, 2023

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS

FACULTAD DE TECNOLOGÍA

CARRERA QUÍMICA INDUSTRIAL

INFORME DE PASANTÍA

**ESTUDIO DE COSTOS DE LOS SERVICIOS Y PRODUCTOS TERMINADOS
DEL LABORATORIO DE MEDIOS DE CULTIVO DEL INLASA**

Presentado por: Univ. Ángela Gabriela Péndola Ayala

Para optar el grado académico de Técnico Universitario Superior

Nota numeral:

Nota literal:

Ha sido: Aprobada

Directora de la carrera de Química industrial: Lic. Graciela Espinoza Huanca

Tutora: Dra. Maria Magdalena Monasterios Arza

Tribunal:

Tribunal:

DEDICATORIA

A Dios por bendecirme y darme la fortaleza necesaria durante mi carrera

A mi madre por su amor y apoyo incondicional a lo largo de mi carrera profesional y de
mi vida

A mí adorada abuelita Victoria que me guió siempre con amor y sabiduría y que ahora
me ilumina desde el cielo

A Pablo Daniela y Kevin, que con su cariño me impulsan a seguir adelante.

A quienes con su compañía y afecto fueron parte de este logro.

AGRADECIMIENTO

A la Dra. Maria Monasterios que, con sus conocimientos, su enseñanza paciencia y cariño me hizo crecer como profesional e hizo posible que alcanzara esta meta.

RESUMEN

El análisis de costos constituye una de las piedras angulares sobre las que se apoya cualquier empresa, ya sea esta del tipo que sea, para operar de manera eficiente y ordenada.

Entre los beneficios que el utilizar un modelo de costos representa para una empresa determinada se pueden enumerar un mayor control sobre inventarios tanto de materia prima como de producto terminado, cuantificación de gastos por elaborar un producto cualquiera, fijación de precios de venta en base del costo de producción, etc.

El presente trabajo comprende como primer punto una descripción de los diversos tipos de clasificaciones de costos que existen y los elementos que conforman el costo. Seguidamente, se procede a describir los costos presentes de forma general y de manera detallada los aspectos más relevantes de la empresa en particular. Entre los aspectos estudiados se puede enumerar los recursos utilizados (tanto materiales como los equipos utilizados en cada proceso y la materia prima utilizada, además el recurso humano y otros materiales). La descripción aquí mencionada, se hace desde el punto de vista de la química industrial.

Otro punto del presente trabajo, se enfoca en un modelo de costos diseñado para la empresa con el objetivo de darnos diferentes tipos de costos, tanto en el laboratorio en general, como en las diferentes áreas que lo componen. Así mismo este nos muestra una gran gama de costos, tanto en insumos, recursos humanos, y servicios (luz, agua, internet, fax, teléfono) que nos permiten saber el costo por área y el costo final de un producto terminado que consiste en caldos y agares para su posterior uso en los laboratorios que solicitan dichos productos.

ÍNDICE

Contenido

1. ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA	5
1.1. HISTÓRIA DE LA INSTITUCIÓN.....	5
1.2. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	5
1.3. CARACTERISTICAS Y FINES DE LA EMPRESA	7
2. ASPECTOS TÉCNICOS	8
2.1. MISION Y VISION DEL LABORATORIO DE MEDIOS DE CULTIVO.....	10
MISIÓN.....	10
2.2. OBJETIVOS DEL LABORATORIO DE MEDIOS DE CULTIVO DEL INLASA	10
2.2.1. Objetivo general	10
2.2.2. Objetivos específicos	10
3. TRABAJO DEL LABORATORIO	13
3.1. Actividades realizadas por el laboratorio de Medios de cultivo	13
3.2. Área de Preparación de material.....	13
3.2.1. Sección de Recepción de material contaminado:.....	13
3.2.2. Sección de Descontaminación:	14
3.2.3. Sección de Lavado:.....	14
3.2.4. Sección de Secado y Preparación de material:	15
3.2.5. Sección de Esterilización:.....	16

3.3. Área de Preparación de medios de cultivo:.....	16
3.3.1. Sección de Pesaje:	20
3.3.2. Sección de Disolución y Distribución de Medios de cultivo	21
3.3.3. Sección de Esterilización.....	21
3.4 Área de Aseguramiento de la calidad.....	21
3.4.1. Sección de Control de calidad de producto terminado	21
4. ASPECTOS MEDIAMBIENTALES DEL INLASA.....	23
5. OTROS ASPECTOS	27
6. CONCLUSIONES.....	28
7. SUGERENCIAS.....	29
8. TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.....	30
8.1 Objetivos de la pasantía	30
8.1.1. Objetivo General.....	30
8.1.2. Específicos	30
9. JUSTIFICACIÓN	31
10. FUNDAMENTO TEÓRICO.....	32
10.1. Balance de materia.....	32
10.2. Ecuación general de balance	33
10.3. Procesos Productivos	34
10.4. ELEMENTOS QUE GENERAN COSTO DE PRODUCCIÓN.....	35
10.5. CLASIFICACIÓN DE LOS COSTOS	35
10.5.1 Por su organización o función	35
10.5.1.1 Costo de producción.....	35
10.5.1.2 Costo de comercialización	36
10.5.1.3 Costo de administración.....	36

10.5.1.4	Costo de financiación	36
10.5.2.	Según la naturaleza de las operaciones	36
10.6.	Materiales y Materias Primas.....	38
10.7.	Recurso Humano (RRHH).....	40
10.8.	Activos Fijos Productivos (Equipos).....	40
10.9.	Servicios Adquiridos a Terceros	42
10.10.	Clasificación de Costos de Producción	42
10.10.1	Según la función	42
11	DATOS OBTENIDOS	44
12	SUGERENCIA	59
13	CONCLUSIONES	60
14	BIBLIOGRAFÍA	61

1. ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA

1.1. HISTÓRIA DE LA INSTITUCIÓN

El 8 de agosto de 1908 se creó el Instituto Nacional de Bacteriología, mismo que el año 1960 se convirtió en el Instituto Nacional de Laboratorios en Salud, años más tarde en 1975 el Ministerio de Salud Pública y Previsión Social le otorgo la jerarquía de División de Laboratorios. En 1985 a través de la resolución Ministerial 0953 ha sido designado como Departamento Nacional de Laboratorios de Salud.

En su centenario, el Instituto Nacional de Laboratorios de Salud cuenta con 16 Laboratorios y 2 Unidades funcionales que trabajan respondiendo a las diferentes demandas del país.

1.2. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

En fecha 26 de febrero del 2007, según Resolución administrativa N° 003/2007, se aprueba un ajuste a la anterior Estructura Organizacional del INLASA, la cual tiene vigencia plena desde la fecha, que se detallan a continuación:

1º NIVEL DE DECISION

Ministerio de Salud y Deportes y el Director General Ejecutivo (Máxima Autoridad Ejecutiva MAE del INLASA)

2º NIVEL DE ASESORAMIENTO

Vigencia del Consejo Técnico y Unidad de Asesoría Legal.

3º NIVEL DE PLANIFICACION Y CONTROL

Unidad de Planificación y Control de gestión Y Gestión de Calidad.

4º NIVEL DE APOYO

Funcionamiento de la Unidad de Administración y de los Comités.

5º NIVEL COORDINACIÓN

Unidad Nacional de Vigencia y Control de Calidad Alimentaria y Unidad de Bioseguridad.

6° NIVEL OPERATIVO

PRODUCCION:

Laboratorio de Producción de Vacunas

Laboratorio de Producción de Antisueros

Laboratorio de producción de Medios de Cultivo

CONTROL OFICIAL:

Laboratorio de Química de Alimentos

Laboratorio de Microbiología de Alimentos

Laboratorio de Toxicología de Alimentos

Laboratorio de Nutrición

Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos

DIAGNOSTICO:

Laboratorio de Inmunología

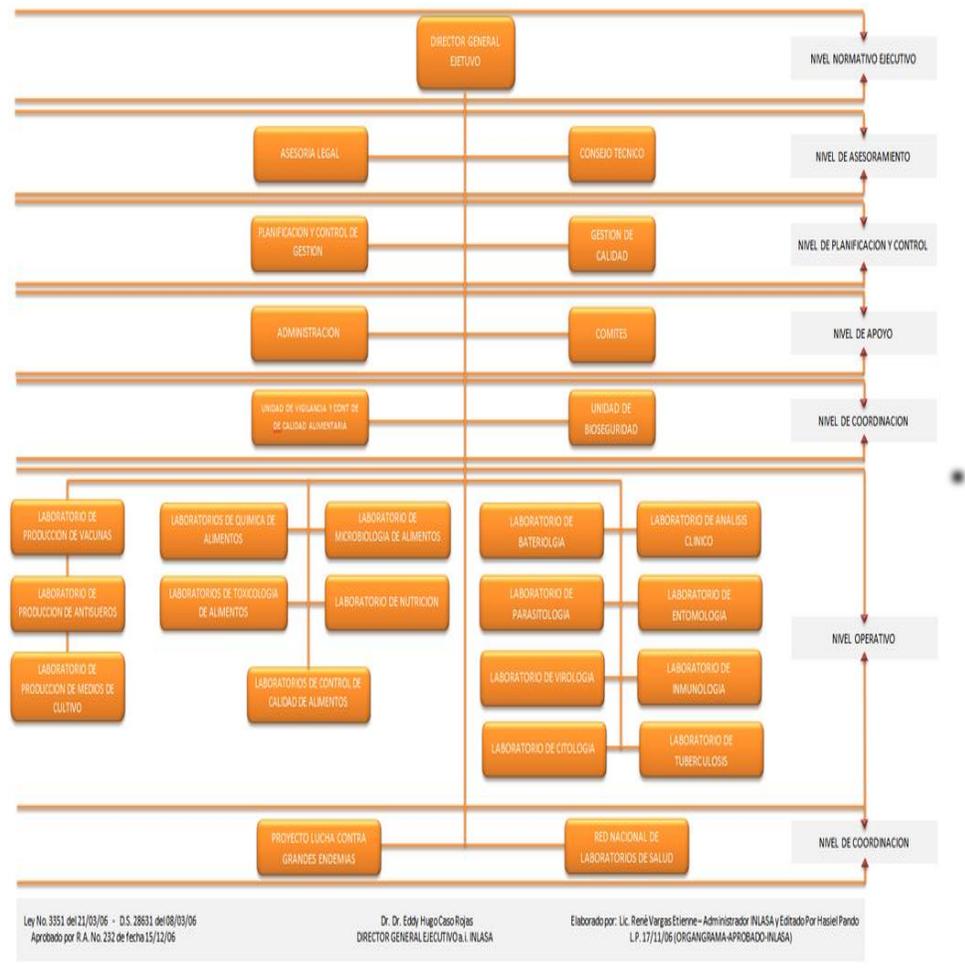
Laboratorio de Citología Aplicada

Laboratorio de Tuberculosis

7° NIVEL DESCONCENTRADO

Proyecto “Lucha Contra las Grandes Endemias”

Diagrama de flujo Global



1.3. CARACTERISTICAS Y FINES DE LA EMPRESA

El INLASA, es una institución desconcentrada del Ministerio de salud, cuya finalidad es apoyo a la salud en procesos de diagnóstico, control y producción sin dejar de lado el apoyo a la vigilancia epidemiológica.

2. ASPECTOS TÉCNICOS

VISION Y MISION DEL INSTITUTO NACIONAL DE SALUD (INLASA)

MISIÓN

El “INLASA” es la institución pública desconcentrada del Ministerio de Salud y Deportes, lideresa el desarrollo de investigaciones, elaboración de normas técnicas y políticas laboratorios para el sistema único de salud, programas de enfermedades transmisibles y no transmisibles, capacitación de recursos humanos a nivel nacional, realiza el diagnóstico, producción de biológicos e inmuno biológicos esenciales, el control de calidad de medicamentos, control e inocuidad de alimentos, ejerciendo autoridad y rectoría sobre los laboratorios públicos y privados, con la finalidad de contribuir a las políticas del sector y el mejoramiento de la calidad de vida de la población boliviana.

VISIÓN

El INLASA, es el Instituto Nacional de Salud de Bolivia, entidad pública descentralizada del Ministerio de Salud y Deportes, reconocida por la eficiencia y contabilidad de sus servicios, recursos humanos altamente calificado, ejerciendo recetoría de las redes de laboratorios públicos, privados, priorizando la investigación científico - tecnológica, la prevención de riesgos y la prestación de servicios multisectoriales, actualizando normas y su difusión, el control y vigilancia epidemiológica de las enfermedades transmisibles y no transmisibles, el control de calidad de inocuidad alimentaria, y de medicamentos, la producción de Biológicos e inmune biológicos, la protección del ambiente y el compromiso de fortalecer el Sistema Único de Salud, la calidad de vida de las Bolivianos y Bolivianas, en el marco de las políticas del sector.

VALORES

- Conducta ética.-Actuamos con profesionalidad, integridad, y respeto a las personas.

Servicio público. Centramos nuestro esfuerzo en la satisfacción del cliente, apostando por una enseñanza de calidad.

- Tolerancia. - Actuamos y promovemos el respeto a las instituciones, a la diversidad de opiniones y a otras etnias y culturas.
- Innovación. -Promovemos de manera continua y sistemática las condiciones necesarias para crear y mejorar los procesos de trabajo en el Centro.
- Liderazgo. - Actuamos con iniciativa y responsabilidad en el desarrollo de todas nuestras actividades y en la solución de los problemas.
- Trabajo en equipo. - Fomentamos la participación de todos para lograr un objetivo común compartiendo la información y los conocimientos.
- Participación en la Universidad. - Tenemos un compromiso de participación en todos los niveles de la organización universitaria, tanto en los académicos y culturales como en los de gestión.
- Relaciones de colaboración y cooperación con instituciones y entidades nacionales e internacionales. Fomentamos la participación en actividades que favorezcan el intercambio, la cooperación social y el desarrollo de experiencias mutuas en el ámbito autonómico, nacional e internacional.
- Nuevas Tecnologías. - Impulsamos el uso de las nuevas tecnologías, dotando al Centro de las infraestructuras necesarias.
- Respeto al medio ambiente. - Estamos comprometidos con la conservación del medio ambiente y con el desarrollo sostenible.



Laboratorio de Medios de cultivo (logo)

2.1. MISION Y VISION DEL LABORATORIO DE MEDIOS DE CULTIVO

MISIÓN

Suministrar medios de cultivo y soluciones especiales de alta calidad a los laboratorios del área microbiológica del INLASA y para su venta a instituciones privadas.

VISIÓN

El laboratorio de Medios de cultivo es líder en la dotación de Medios de Cultivo y soluciones especiales certificados, para su utilización en el área Microbiológica del INLASA y de instituciones externas.

2.2. OBJETIVOS DEL LABORATORIO DE MEDIOS DE CULTIVO DEL INLASA

2.2.1. Objetivo general

Preparar medios de cultivo y soluciones especiales aplicando las Buenas Prácticas de Laboratorio, para su dotación a los laboratorios del área microbiológica del INLASA y su venta a instituciones privadas.

2.2.2. Objetivos específicos

- Garantizar el proceso de descontaminación del material que generan las áreas de Diagnóstico, Control oficial y Producción del INLASA, así como la prestación de servicios a instituciones externas

- Proporcionar material de laboratorio e insumos adecuadamente preparados y esterilizados, para las áreas de Diagnóstico, Control oficial y Producción del INLASA, así como la prestación de servicios a instituciones externas
- Dotar de medios de cultivo, soluciones especiales y reactivos garantizados a las áreas de Diagnóstico, Control oficial, Producción y venta a instituciones externas, según requerimiento.
- Implementar los procesos del sistema de gestión de la calidad en el laboratorio para solicitar auditorias que permitan acceder a la certificación
- Establecer la mejora continua como herramienta indispensable para lograr la satisfacción de los clientes

VALORES:

- Responsabilidad social,
- Respeto a la persona,
- Transparencia,
- Compromiso,
- Excelencia,
- Eficacia,
- Innovación,
- Integridad.

ALCANCE

El alcance de la implementación del Sistema de Gestión de Calidad abarca a: área de preparación de material, área de preparación de medios de cultivo y área de aseguramiento de la calidad del laboratorio de Medios de Cultivo perteneciente al Instituto Nacional de Laboratorios de Salud (INLASA).

POLÍTICA DE CALIDAD

"LABORATORIO DE MEDIOS DE CULTIVO, servicio dedicado a suministrar medios de cultivo y soluciones especiales al área microbiológica del INLASA y a instituciones externas, comprometido con el cumplimiento de los requisitos del cliente, con la capacitación continua de su personal técnico-operativo, aplicando las Buenas Prácticas de laboratorio para la confiabilidad del producto terminado y logrando la satisfacción del cliente mediante la mejora continua de su sistema de gestión de la calidad"

OBJETIVO DE LA CALIDAD
1.- Elaborar las especificaciones del 100% de los clientes.
2.- Cumplir con al menos del 80% de las especificaciones del cliente durante la gestión
3.- Favorecer la capacitación continua de al menos el 90% del personal técnico operativo durante la gestión.
4.- Realizar los procedimientos para el aseguramiento de la calidad al 100% de los productos terminados.

3. TRABAJO DEL LABORATORIO

3.1.Actividades realizadas por el laboratorio de Medios de cultivo

El laboratorio de medios de cultivo tiene actividades relacionadas con la producción de medios de cultivo para los diferentes laboratorios del área microbiológica del INLASA

3.2.Área de Preparación de material

PROCESOS POR ETAPAS.

3.2.1. Sección de Recepción de material contaminado:

Las ollas que provienen de los laboratorios de: Bacteriología Clínica, Diagnóstico de rabia, Inmunología, Microbiología de Alimentos, Tuberculosis y Virología deben estar perfectamente selladas e identificadas, e ingresar por la ventanilla correspondiente. Se debe registrar en el cuaderno de la sección los siguientes datos:

- ✓ Fecha
- ✓ Cantidad
- ✓ Laboratorio procedente
- ✓ Material recibido
- ✓ Recibido por
- ✓ Entregado por
- ✓ Firma de la auxiliar encargada de la sección.

El material que ha sido descontaminado deberá devolverse al laboratorio correspondiente en base al registro y por la ventanilla de la sección.

3.2.2. Sección de Descontaminación:

Todo material que llega la unidad debe ingresar a la sección contaminada respectiva, sufrir un proceso de selección de acuerdo al laboratorio de donde provenga, así mismo verificar la cantidad que se recibe de acuerdo al registro. El auxiliar de laboratorio dispondrá los contenedores, dentro el autoclave, de manera adecuada para su posterior quema. Los tiempos y temperaturas serán seleccionados según disposiciones internas de la Unidad dependiendo del tipo y de la cantidad de microorganismos que se desea eliminar; para hongos y levaduras un tiempo de 1.5 horas a 138 grados centígrados (2 atmósferas); para los otros microorganismos un tiempo de 1 hora a 138 grados centígrados (2 atmósferas).

Una vez realizada esta tarea, deberá desecharse todos los residuos sólidos, en el contenedor de la sección, los mismos que serán eliminados diariamente hacia el contenedor mayor de la institución y pasar los materiales libres de residuos para que sean sometidos a su correspondiente lavado. Los desechos líquidos deberán ser desechados en la sección de lavado, vertidos directamente al desagüe corriente dejando caer la cantidad de agua suficiente, de manera que éstos sean eliminados a las alcantarillas sanitarias. Posteriormente realizar las pruebas de control de descontaminación, anotando en los registros correspondientes y siguiendo los manuales de control correspondientes a la sección. Los contenedores que han sido descontaminados deberán pasar a la sección de recepción para su entrega al laboratorio pertinente.

3.2.3. Sección de Lavado:

Todo el material libre de desechos será inmerso en detergente neutro, de manera que se remuevan todas las partículas de suciedad utilizando utensilios adecuados para lograr este fin. En caso de que no se consiga una eliminación total, principalmente las partículas de grasa, los materiales deberán ser introducidos en solución sulfocrómica fuerte. Luego de esta etapa llevar el material a la corriente

de agua y someter a su enjuague hasta que las aguas de lavado no den señales visuales de presencia de detergentes (presencia de espuma). Posteriormente enjuagar el material con agua destilada por 5 veces, para de esta manera obtener un material limpio, confiable y garantizado para la preparación de medios de cultivo. Realizar las pruebas de control para indicios de alcalinidad, siguiendo los manuales correspondientes a la sección y anotando en los registros específicos.

3.2.4. Sección de Secado y Preparación de material:

Todo el material debidamente lavado y enjuagado, deberá ser colocado, en palanganas de acero inoxidable, directamente a la estufa de desecación a una temperatura de 60 a 80 grados centígrados, por un tiempo de 1 a 1.5 horas. Realizar el control de temperatura diariamente y anotar en el formulario correspondiente.

Para la Preparación del material dependerá del tipo de material a ser preparado.

CAJAS PETRI serán apareadas y envueltas en papel madera.

TUBOS DE ENSAYO CON TAPA DE ROSCA deberán ser cerrados con su correspondiente tapa y colocados en canastillas adecuadas para su esterilización posterior.

TUBOS DE ENSAYO SIN TAPA deberán prepararse con: tapón de algodón, con tapón de algodón y gasa, dependiendo del tipo de medio de cultivo a distribuirse.

ERLENMEYERS de diferentes capacidades deberán llevar tapón de algodón y gasa y ser recubiertos con capuchones de papel madera atados con pita cordel.

PROBETAS de diferentes volúmenes deberán cubrirse con capuchones de cartulina y papel madera y atadas con pita cordel.

VASOS DE PRECIPITACION de diferentes volúmenes deberá, ser cubiertos con capuchones de cartulina y papel madera y ser atados con pita cordel.

EMBUDOS ANALITICOS deberán ser envueltos en papel madera de manera que se mantengan alejados del medio ambiente, los mismos que pueden o no tener una cama de algodón y gasa para filtraciones.

FRASCOS con tapas metálicas o de plástico que se utilizan para recojo de muestras deberán ser cubiertos con capuchón de papel madera y atados con pita cordel.

REPARTIDORES con tubo látex deberán ser envueltos en papel kraf y sellados con tesa krep, para evitar su contacto con el medio ambiente.

3.2.5. Sección de Esterilización:

Preparar las autoclaves de acuerdo a sus manuales de uso, y colocar adecuadamente todo el material a ser esterilizado. Introducir una cinta de control químico de temperatura. Esterilizar por un tiempo de 30 minutos a 121 grados centígrados (15 libras de presión). Una vez concluida la tarea de esterilización sacar todo el material y secar a 60 grados centígrados por un tiempo de 2 horas. Anotar en los registros la temperatura en el formulario # 5 y el control de calidad realizado, según los manuales correspondientes.

3.3. Área de Preparación de medios de cultivo:

El laboratorio ha establecido un cronograma de trabajo para la preparación de medios de cultivo:

DIAS	LABORATORIO
LUNES	Microbiología de alimentos
MARTES	Bacteriología Clínica
MIERCOLES	Microbiología de alimentos
JUEVES	Bacteriología Clínica
VIERNES	Tuberculosis - Producción

En base a un formulario de solicitud denominado “HOJA DE PEDIDOS” que son utilizados y entregados, en el momento de la solicitud, por todos los laboratorios que requieren la dotación de medios de cultivo. Dichas hojas formarán parte del registro mensual que identificarán a cada unidad, con relación al trabajo realizado, además de servir como documentación para la elaboración de informes mensuales y/o semestrales.

a) HOJA DE PEDIDOS.

El formulario de solicitud de medios de cultivo para todos los laboratorios que solicitan la preparación de medios de cultivo, contempla los siguientes puntos:

FECHA DE SOLICITUD : Día – mes – año.

PEDIDO No. : Número correlativo.

LABORATORIO : Unidad que solicita los medios de cultivo.

SOLICITADO POR : Nombre de la persona solicitante.

RECIBIDO POR : Nombre de la persona que recibe en la Unidad de Producción de Medios de cultivo y reactivos.

CANTIDAD SOLICITADA : Número – tipo de material – Volumen por unidad.

MEDIOS DE CULTIVO y / o REACTIVOS : Líquidos – Semisólidos – Sólidos.

CANTIDAD ENTREGADA : Número – tipo de material

FECHA DE ENTREGA : Día – mes – año.

ENTREGUE CONFORME : Firma de la persona que entrega los medios de cultivo solicitados.

RECIBI CONFORME : Firma de la persona que recoge la totalidad del pedido.

Una vez recibido el formulario de pedidos se prepara todo el material seleccionando cantidad y tipo de acuerdo a las especificaciones y requerimientos de cada unidad.

b) HOJA DE TRABAJO.

El laboratorio tiene asignado el formulario # 2 para la preparación individual de cada medio de cultivo denominado “HOJA DE TRABAJO”, dicho documento se constituye, para la unidad, en una hoja de control interno de todas y cada una de las tareas realizadas desde el inicio de la preparación hasta la distribución de los mismos a los laboratorios correspondientes.

Esta hoja también contempla puntos de control de calidad en cuanto a esterilidad que se realizan para cada medio de cultivo que sale del laboratorio. Igualmente nos permite controlar los puntos críticos en esta actividad tan importante, de manera que se obtengan medios de cultivo garantizados.

La hoja de trabajo contempla los siguientes aspectos:

No. : Clave **MC** – Mes en números cardinales – Número correlativo. Servirá para dar numeración y claves al lote.

MEDIO A PREPARAR: Agar – Medio – Caldo.

FECHA DE PREPARACION: Día – Mes – año.

LABORATORIO SOLICITANTE: Unidad que hizo la solicitud.

PEDIDO No. : Según el número de hojas de pedido de cada unidad.

CANTIDAD SOLICITADA: Número – Tipo de material.

TUBOS: Número – volumen en cada uno expresado en ml.

CAJAS: Número – volumen en cada una expresado en ml.

VOLUMEN TOTAL: En mililitros.

BASE: Medio deshidratado o materia prima.

MARCA: Marca comercial del medio.

LOTE: Número del lote de despacho del medio.

FORMULACION: Cálculos para el pesaje.

Componentes propios del medio:

Gramos /litro.

Cantidad utilizada en relación directa al volumen que se desea preparar.

pH : pH del medio.

pH : pH final luego de la preparación, indicando el % obtenido en la curva slope durante la calibración.

ESTERILIZACION : Presión en libras / tiempo.

Temperatura en grados centígrados / tiempo.

FILTRACION : Micras de la membrana.

PREPARADO POR : Nombre de la persona encargada de la preparación.

CANTIDAD OBTENIDA :

Total de tubos o cajas obtenidas luego de la esterilización.

CANTIDAD DE MEDIOS PARA CONTROL DE CALIDAD: Número de medios de cultivo comprendidos entre el 5 y el 10% del total obtenido.

FECHA DE ENTREGA:

Día – mes – año. El tiempo no deberá ser mayor a las 24 Horas, luego de su preparación.

CONTROL DE CALIDAD: Compuesto de:

1. CONTROL GENERAL : FECHA DE CONTROL:

ASPECTO

CONSISTENCIA :

VOLUMEN

HUMEDAD

2. CONTROL DE ESTERILIDAD : FECHA :

A las 18 Hrs.

A las 24 Hrs.

A las 48 Hrs.

A las 72 Hrs.

RESULTADO

CONTROL REALIZADO POR:

Nombre de la persona responsable del control.

OBSERVACIONES:

Se deben anotar todas las observaciones que se obtengan durante el tiempo que se realicen los controles.

CONCLUSIONES:

Se deben anotar los siguientes comentarios:

“El medio preparado responde al control de calidad de: ESTERILIDAD”,

“El medio preparado NO responde al control de calidad de: ESTERILIDAD”.

LOTE ACEPTADO:

En qué cantidad.

LOTE RECHAZADO:

En qué cantidad fue devuelto a la unidad.

RECLAMOS:

Si durante el tiempo que se efectúa el control de calidad se ha recibido algún reclamo por: contaminación y /o por ineficacia del medio.

FECHA DE CIERRE DE HOJA DE TRABAJO:

Día – mes – año correspondiente a los últimos controles de calidad.

FIRMA DEL JEFE DE LABORATORIO:

Firma de la persona responsable.

SELLO:

Sello del laboratorio de medios de cultivo.

Todas estas hojas de trabajo deberán ser archivadas por meses, para efectuar posteriormente el descargo correspondiente.

3.3.1. Sección de Pesaje:

Para la preparación de los medios de cultivo el laboratorio cuenta con un “MANUAL DE PROCEDIMIENTOS GENERALES y MANUAL DE PROCEDIMIENTOS TÉCNICOS PARA LA PREPARACION DE MEDIOS DE CULTIVO Y REACTIVOS” que sirven de base metodológica actualizado y en español, para un buen desempeño de las tareas en cuanto a la elaboración de medios se refiere.

Como fuentes bibliográficas se cuenta con:

- Manual de Bacteriología (recopilación de técnicas) – Medios de cultivo deshidratados y reactivos para procedimientos de laboratorios microbiológicos y clínicos – DIFCO – 1978.

- Diagnóstico y tratamiento clínico por el laboratorio – Todd Sanford-Davidsohn – Tomo II – 8va. Edición – 1988.

3.3.2. Sección de Disolución y Distribución de Medios de cultivo

Según el tipo de medio preparado, éste debe ser repartido antes o después de su esterilización en los materiales adecuados para la entrega correspondiente.

3.3.3. Sección de Esterilización

Luego de transcurrida la esterilización se hace entrega de los medios líquidos; siendo los medios semisólidos y los sólidos los que deberán ser entregados en las primeras 18 horas luego de su esterilización.

La persona encargada del recojo deberá firmar la hoja de entrega dando su conformidad.

3.4 Área de Aseguramiento de la calidad

3.4.1. Sección de Control de calidad de producto terminado

El control general y de la esterilidad de todos los medios de cultivo preparados, deben ser comprobados antes de su utilización y en las unidades solicitantes se realizará el control de eficacia o efectividad. Esto es igualmente válido para los medios caseros a partir de ingredientes individuales o materiales deshidratados y para los medios llegados de fabricantes comerciales ya preparados y listos para su preparación.

La preparación de medios deberá estar programada para que todas las determinaciones de control de calidad necesarias pudieran realizarse y valorarse antes de su utilización. Las materias primas deberán llevar la fecha de recepción y una vez abierto el recipiente, se deben seguir fielmente las recomendaciones sobre el almacenamiento y fecha de caducidad.

El control de calidad de los medios preparados deben ser efectuados de acuerdo al Manual del área.

Las fuentes de error en la preparación de los medios a partir de productos comerciales deshidratados incluyen:

- Conservación inadecuada.

- Materiales caducos.
- Determinación inadecuada del peso.
- Medición incorrecta del agua.
- Utilización de agua de un aparato esterilizador que no funciona bien.
- Uso de utensilios de vidrio contaminados por detergentes o productos químicos.
- Mezcla incompleta de los ingredientes o solución insuficiente de los mismos.
- Sobrecalentamiento en cualquier momento durante la preparación o la esterilización.
- Fusión repetida de los medios sólidos.
- Determinación incorrecta del pH.
- Utilización de ingredientes individuales de poca o ninguna garantía.

4. ASPECTOS MEDIAMBIENTALES DEL INLASA

4.1. Bioseguridad

Es la disciplina que se ocupa de la prevención y control del riesgo biológico al que están expuestas, directa o indirectamente las personas, los animales y las plantas como consecuencias de accidentes o negligencias, en los laboratorios de microbiología, clínicos, etc. Así como en la industria biotecnológica y el trabajo con organismo transgénicos.

4.2. Normas de bioseguridad para el laboratorio

4.2.1. Lavado de manos:

Es la forma más eficaz de prevenir la infección cruzada entre clientes y personal de laboratorio. Se realiza con el fin de disminuir la flora normal y remover la flora transitoria, para disminuir la diseminación de microorganismos infecciosos. Se debe realizar en los siguientes casos:

4.2.1.1. Antes de iniciar labores.

4.2.1.2. Antes y después de atender al auxiliar de laboratorio.

4.2.1.3. Después de estar en contacto con secreciones y líquidos de precaución universal.

4.2.1.4. Después de manipular objetos contaminados.

4.2.1.5. Antes de colocarse guantes e inmediatamente después de retirarlos.

4.2.1.6. Al finalizar labores.

4.3. Restricción de labores en trabajadores de la salud:

Cuando el personal presente abrasiones, quemaduras, laceraciones, dermatitis o cualquier solución de continuidad en la piel de manos y brazos, se deberá mantener cubierta la lesión con material adecuado y se evitará el contacto directo con fluidos, tejidos corporales y manipulación de equipos contaminados, hasta que exista curación completa de la herida.

4.4. Pictogramas De Seguridad

4.4.1. Se hace uso del Sistema Global Armonizado.

4.5. Tratamiento De Residuos Solidos

Los residuos infecciosos biosanitarios, cortopunzantes y restos de animales contaminados deben ser eliminados, previa desactivación de alta eficiencia que garantice la desinfección o la minimización de la carga microbiana. Desactivación Mediante Autoclave de Calor Húmedo Anterior mente ya mencionada y desarrollada. Desactivación Química Es importante tener en cuenta que todos los germicidas en presencia de material orgánica reaccionan químicamente perdiendo eficacia, debido primordialmente a su consumo en la oxidación de todo tipo de materia orgánica y mineral presente. La desinfección o desactivación química puede ser realizada mediante el uso de germicidas, tales como: amonios cuaternarios, formaldehído, glutaraldehído, yodoformos, yodopovidona, peróxido de hidrogeno, hipoclorito de sodio, etc. (Tabla I). El hipoclorito de sodio desinfectante a base de cloro, es activo frente a bacterias, virus, hongos y esporas bacterianas; por lo tanto una solución de hipoclorito de sodio (NaClO) a una concentración de 0.5%, 0.8%, 1% o 2% de cloro activo puede emplearse como un desinfectante químico, dependiendo el grado de

contaminación de los materiales. En los laboratorios se utiliza con frecuencia lavandina (blanqueador domestico) como solución desinfectante, por su bajo costo y propiedades, este producto puede encontrarse a concentraciones distintas, las cuales vienen impresas en su envase. La solución desinfectante que se prepare a partir de la lavandina comercial sin interesar su concentración inicial, debe tener la concentración requerida de hipoclorito de sodio para ser empleada como desinfectante.

- 4.6. Tratamientos de residuos A-2 Los coágulos, frotis, extendidos de sangre y otras secreciones biológicas deben ser sumergidas en un frasco que contenga solución de hipoclorito de sodio al 1%, preparada todos los días al inicio de cada jornada, dejar actuar por 20 min. Como mínimo, posteriormente eliminar todo el contenido en el desagüe. En el caso de los frotis, las placas después del tratamiento deben ser transportadas a la sección donde se lava el materia
- 4.7. Tratamiento de los Residuos A-4 (Cortopunzantes) Una vez cubierta $\frac{3}{4}$ partes de la capacidad del recipiente, se debe proceder al tratamiento con solución de hipoclorito de la siguiente manera: — Añadir solución de hipoclorito de sodio al 1% hasta cubrir completamente el contenido. — Dejar actuar por 20 minutos. — Escurrir el líquido en el desagüe. — Cerrar herméticamente el recipiente. — Colocar el recipiente en bolsa roja. — Trasladar al almacenamiento final. El recipiente no debiera ser retirado de los servicios entre tanto no se haya realizado el tratamiento anterior.
- 4.8. Los residuos cortopunzantes, generados en los laboratorios de producción de biológicos y virología, luego de su uso deben ser colocados en solución de hipoclorito de sodio al 1%- 2% o de ser posible tener una posterior desactivación mediante autoclave para ser eliminados.
- 4.9. Tratamiento de residuos A-5 Los residuos infecciosos A-5 generados en los diferentes laboratorios, antes de ser transportados al almacenamiento final deben ser tratados con cal viva. El operador debe portar overol, mascara, guantes gruesos y gafas de protección. — Colocar A-5 (restos de animales contaminados) en bolsa roja. — Expolvorear la cal viva sobre el residuo hasta cubrirlo por completo. — Anudar la

bolsa. → Introducirlo en una segunda bolsa. → Anudar la segunda bolsa. → Transportar al almacenamiento final.

- 4.10. Tratamiento de Residuos B-2 La incineración, como método de tratamiento de estos residuos, es el método de mejor eficacia y con el que se logra la destrucción total del producto. Sin embargo en la actualidad aún no se cuenta con plantas de tratamiento para los residuos B-2 (planta de tratamiento en proceso de implementación).
- 4.11. Tratamiento de Residuos B-3 Los residuos tipo B-3 son almacenados en frascos de vidrio color ámbar, en recipientes de plástico denso, protegidos por material de cartón o metal perfectamente identificados y almacenados en lugares seguros.
- 4.12. Desinfección de Ambientes El objetivo es eliminar la contaminación que existe en las superficies de trabajo. Para ello deberá realizarse la limpieza de todo el ambiente una vez por semana con trapeado húmedo y se debe baldear una vez al mes, en horarios en que no se atiende a pacientes ni se esté realizando pruebas. Para realizar el trapeado húmedo, la primera pasada de todo el piso debe hacérsela con agua y detergente en un balde, para la segunda trapeada usar agua y esperar que seque completamente antes del ingreso al área. Para el baldeado, prepara agua y detergente, e inundar el piso completamente, esperar 10 minutos para luego retirar el líquido con un trapeador y baldear por segunda vez con agua pura, retirarla luego y esperar que seque completamente antes de ingresar al ambiente.
- 4.13. Desinfección de Material Para la reutilización de materiales en laboratorios, debe tomarse en cuenta lo siguiente. Colocar el material contaminado en contacto con lavandina por lo menos de 18 a 24 horas. Sumergir el material contaminado en agua con detergente y lograr su ebullición por unos treinta minutos, retirar restos de detergente por medio de un lavado con agua.
- 4.14. Clasificación de Residuos Sólidos
Tal como lo establece la NB (Norma Boliviana) 650001, aplicamos el siguiente código de colores para la separación de las diferentes sub clases de residuos sólidos:
Bolsa de COLOR ROJO: Residuos Infecciosos
Bolsa de COLOR AZUL: Residuos Químicos

Bolsa de COLOR NEGRO: Residuos Comunes

- 4.15. Características de los Recipientes Reutilizables Los recipientes utilizados para el almacenamiento inicial de los residuos deben tener como mínimo las siguientes características: – Livianos, de material plástico, de tamaño que permita almacenar entre recolecciones. – Dotado de tapa con buen ajuste, bordes redondeados y boca ancha. – Construidos en forma tal que estando cerrado o tapado no permita la entrada de agua, insectos o roedores, ni el escape de líquidos por perforaciones o por el fondo. Los recipientes utilizados deben cumplir con las especificaciones anterior mente mencionados.

5. OTROS ASPECTOS

5.1. Sistemas De Gestión

El INLASA tiene implantados e implementados los siguientes sistemas de gestión

- 5.1.1. Ley 1178 SISTEMA DE ADMINISTRACION Y CONTROL GUBERNAMENTAL(SAFCO) con 6 sistemas: }
- Sistema de programación operativa anual (SPOA)
 - Sistema de organización administrativa (SOA)
 - Sistema de presupuestos (SP)
 - Sistema de administración de personal (SAP)
 - Sistema de administración de bienes y servicios (SABS)
 - Sistema de control gubernamental interno y externo (SCGIyE)
- 5.1.2. HABILITACIÓN DE LABORATORIOS ANTE LA AUTORIDAD SANITARIA (CONALAB)
- 5.1.3. NB/ISO 9001:2015 SISTEMAS DE GESTION DE LA CALIDAD- REQUISITOS
- 5.1.4. NB/ISO 15189:2016 LABORATORIO DE ANALISIS CLINICOS- REQUIUSITOS PARTICULARES PARA LA CALIDAD LA COMPETENCIA
- 5.1.5. NB/ISO 17043:2010 EVALUACION DE LA CONFORMIDAD- REQUISITOS GENERALES PARA LOS ENSAYOS DE APTITUD

5.1.6. NB/ISO/IEC 17025:2018 REQUISITOS GENERALES PARA LA
COMPETENCIA DE LOS LABORATORIO DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN

6. CONCLUSIONES

Desde el año 2002 el laboratorio de medios de cultivo ha sido pionero en la implantación e implementación de su sistema de gestión en base a la NB/ISO 9001:2015 y la implementación de la NB/ISO/TR 11133-1 :2004 MICROBIOLOGIA DE LOS ALIMENTOS PARA CONSUMO HUMANO Y ANIMAL – GUIA PARA LA PREPARACIÓN Y PRODUCCION DE MEDIOS DE CULTIVO – PARTE 1- DIRECTRICES GENERALES PARA EL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD PARA LA PREPARACION DE MEDIOS DE CULTIVO EN LABORATORIO, con la finalidad de acceder al sello de conformidad.

Es así que teniendo a disposición de los usuarios medios de cultivo que responden eficientemente a los requerimientos del cliente, el laboratorio demanda la elaboración de un sistema de costos fiable.

Es también requisito del área administrativa del INLASA contar con precios actualizados de todos los productos y servicios que tiene la institución; para lo cual debe respaldarse con resolución administrativa y ministerial en cumplimiento a procedimientos legales.

7. SUGERENCIAS

Dentro de los procesos técnicos operativos se debe realizar las siguientes actividades:

7.1. Controlar la temperatura, presión y el tiempo de las autoclaves cuando se está realizando la descontaminación para no tener ningún problema o accidente en el trabajo.

7.2. En caso de que exista un problema con la presión de las autoclaves lo primero que debemos hacer es apagar la hornilla que da calor a la autoclave para que no se tenga ningún percance.

7.3. Controlar la limpieza y que estén bien enjuagados los materiales de laboratorio para que no exista presencia de detergente en el material.

7.4. Utilizar todos los implementos de protección personal del laboratorio ya sean mandil, delantal, guantes, barbijo, y otros, para no contagiarse de algún microorganismo y nos cause algún problema o enfermedad.

7.5. En el trabajo está prohibido comer, beber y fumar en las áreas de laboratorio porque pueden ocasionar algún problema en el trabajo realizado.

8. TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

“ESTUDIO DE COSTOS DE LOS SERVICIOS Y PRODUCTOS TERMINADOS EN MEDIOS DE CULTIVO (INLASA)”

8.1 Objetivos de la pasantía

8.1.1. Objetivo General

Desarrollar un sistema de costos para el Laboratorio de medios de cultivo, que ayude a establecer tanto la cantidad de insumos utilizados durante el proceso, así como la cantidad de residuos generados. Tomando como base los elementos más importantes que intervienen en el funcionamiento de este tipo de laboratorios.

8.1.2. Específicos

1. Diseñar un modelo de costos de manera que su extensión a los demás departamentos, sea lo más fácil posible.
2. Realizar una evaluación detallada de la situación actual de la empresa, tomado en cuenta los factores determinantes en un análisis de costos.
3. Evaluar los sistemas actuales que posea la empresa para la determinación de los costos de operación.
4. Identificar los principales factores que afectan sus operaciones, en cuanto a costos se refiere.
5. Establecer un sistema de costos que permita de manera fácil, determinar los costos en un período estipulado de tiempo.

6. Desarrollar el modelo de costos con miras a que en el futuro la empresa pueda utilizarlo para detectar costos ocultos.
7. Utilizar una herramienta analítica como lo es un modelo de costos, no sólo para determinar sus egresos en un período dado de tiempo, sino que también lo emplee como un instrumento para presupuestar recursos.

9. JUSTIFICACIÓN

El trabajo que se realiza en el laboratorio de Medios de Cultivo es el de proveer diferentes medios de cultivo y soluciones especiales, como producto terminado, a los diferentes laboratorios del área microbiológica del INLASA, garantizando y controlando que todo el trabajo que se realiza en el laboratorio tenga un control que garantice su uso. Todo el trabajo debe enmarcarse dentro de las Normas Bolivianas, permitiendo que los puntos críticos estén bajo control. En la sección de descontaminación, que es la primera, estos puntos se controlan no solo en el material que ingresa sino al material que sale, para precautelar la integridad física del personal de apoyo que manipula este material. Es así que se controla el proceso de descontaminación en los aspectos inherentes al equipo (presión, temperatura y tiempo) y el aseguramiento que el material sometido a este proceso esté libre de agentes microbianos, cero carga microbiana (0 UFC). Esto se traduce en que el material de salida hacia el destinatario o hacia el proceso de lavado no presente ningún riesgo ni físico, ni químico ni microbiológico.

10. FUNDAMENTO TEÓRICO

Los medios de cultivo constituyen la herramienta fundamental en los laboratorios de Microbiología. Desde la época de *Koch* hasta hoy en día se ha incrementado enormemente el arsenal de medios de cultivo con que cuentan los microbiólogos. La responsable directa de tal incremento de los medios de cultivo es la expansión de la microbiología desde la medicina hacia la agricultura, la alimentación y la industria farmacéutica.

Teniendo en cuenta que los medios de cultivo seguirán jugando un papel importante en las investigaciones microbiológicas y el día durante el presente siglo, es necesario tomar todas las medidas que garanticen su correcta preparación y esterilización. Se debe controlar su calidad con el fin de comprobar si estos cumplen con sus especificaciones y si la metodología empleada en su preparación es satisfactoria.

La preparación de los medios de cultivo es un aspecto vital en el laboratorio de Microbiología, ya que su calidad constituye una garantía para la obtención de resultados confiables en los ensayos realizados.

10.1. Balance de materia

Un balance de masa o de materiales es una secuencia de cálculos que permite llevar la cuenta de todas las sustancias que intervienen en un proceso de transformación, satisfaciendo la ley de la conservación de la masa, la cual establece que la materia se transforma pero no se crea ni se destruye. Un balance de materia es, pues, una contabilidad de los materiales que toman parte del proceso. Las sustancias pueden entrar, salir, producirse, acumularse o consumirse durante el proceso. Se entiende por proceso cualquier conjunto de operaciones que produce una transformación física o química en una sustancia o en un grupo de sustancias. Todas las sustancias que ingresan en un proceso

reciben el nombre de entrada, mientras que las que emergen del proceso se llaman producto o salida.

Un proceso puede estar constituido por varias unidades de proceso, recibiendo este nombre cualquier aparato o sitio donde se lleve a cabo una operación de transformación.

Un proceso puede tener sólo una unidad de proceso. Para realizar los cálculos de balances de masa, es necesario recolectar información bien sea de las cantidades (en masa, en moles o en volumen) de las sustancias participantes o de los flujos de las mismas (velocidades másicas, molares o volumétricas), como también de las composiciones de las mezclas y de las condiciones de operación principalmente las presiones y las temperaturas.

10.2. Ecuación general de balance

Al hacer el conteo del material que participa en un proceso deben considerarse las entradas y las salidas que atraviesan las fronteras del sistema, las reacciones químicas que suceden pues en ellas se presenta consumo y producción de material y la cantidad de éste que se acumula. Por ello, el balance de materiales responde a esta ecuación: Material que entra al sistema + material producido dentro del sistema – material que sale del sistema – material consumido dentro del sistema = Material acumulado dentro del sistema. Si al aplicar esta ecuación se tienen en cuenta todos los componentes de las corrientes del proceso, se realiza un balance total de masa, y si se aplica solamente a alguna sustancia o a algún elemento químico se efectúa un balance parcial de masa.

La ecuación anterior, llamada ecuación general de balance de masa, puede ser empleada con unidades correspondientes a velocidades de flujo o a cantidades. En el primer caso el balance de masa corresponde a una unidad de tiempo determinado (una hora, un día, etc) y se aplica a procesos continuos y recibe el nombre de balance diferencial. En el segundo caso el balance corresponde a una determinada cantidad de material procesado o producido, aplicándose, por lo general, a procesos intermitentes y denominándose balance integral. En este documento se hacen las siguientes consideraciones:

- ♣ Los términos “material consumido” y “material producido” se aplican en aquellos casos donde hay reacciones químicas.
- ♣ Todos los cálculos se hacen sobre procesos estacionarios o en régimen permanente y, por ello, el término acumulación siempre vale cero, porque en caso contrario la cantidad de materia en el sistema cambia con el tiempo.

Esta contabilidad proporciona a la administración información sobre el costo total de producción para un producto o la prestación de un servicio. Si hay muchos productos o servicios diferentes, los resultados totales no ayudan demasiado para los fines de lograr el control.

Ha sido necesario expandir los procedimientos generales de la contabilidad de manera que sea posible, determinar el costo de producir y vender cada producto o de prestar un servicio, no al final del periodo de operaciones, sino al mismo tiempo que se lleva a cabo la transformación del producto. La administración, solo puede ejercer un control efectivo teniendo a su disposición inmediatamente las cifras detalladas del costo de los materiales y materias primas, la mano de obra y los costos indirectos así como los gastos de ventas y de administración de cada producto.

Para el laboratorio de medios de cultivo, se estableció una estructura de costos por áreas con el fin de permitir fijar los precios de comercialización que estén en sintonía con cada producto. Esta estructura permitirá además, la determinación de los costos en cada área así como también un balance tanto de materia como de energía y así poder de esta manera realizar un cálculo en ingresos de materia prima y generación de residuos.

10.3. Procesos Productivos

Los procesos productivos son una secuencia de actividades encargadas de generar y transformar la materia prima, a través de la intervención de la mano de obra y maquinas especialmente diseñadas para tal fin; con el objetivo de satisfacer la demanda de medios, esto se logra por medio de bienes y servicios que se ofertan en un determinado mercado. Los procesos productivos varían desde un nivel de transformación sencillo hasta unos más complejos.

Dentro de la actividad en laboratorio el proceso productivo está relacionado con la producción de medios de cultivo, para diferentes áreas (alimentos, tuberculosis, venta etc.). Estos productos se pueden producir en forma directa como es el caso de algunos vegetales; o después de un proceso de transformación como en la mayoría de los casos. Vale destacar que dentro del proceso productivo relacionado con la producción de medios de cultivo intervienen procesos tanto físicos como químicos.

Todas aquellas erogaciones incurridas dentro del proceso productivo usualmente son denominadas costos de producción. Es decir, el costo de los productos terminados está dado por los costos de producción en que fue necesario incurrir para su elaboración. De acuerdo con ello, a los desembolsos relacionados con la producción es mejor llamarlos costos y no gastos, puesto que se incorporan en los bienes producidos y quedan, por tanto, capitalizados en los inventarios hasta tanto se vendan los productos.

Los Gastos Administrativos y de Ventas, por el contrario, no se capitalizan sino que, como su nombre lo indica, se gastan en el período en el cual se incurren y aparecen como tales en el Estado de Resultados.

10.4. Elementos que generan costo de producción

Los elementos que generan costos en la producción son todos aquellos que intervienen directa o indirectamente en la fabricación de un producto estos son:

Material o materia prima

Mano de obra

Costos indirectos

10.5. Clasificación de los costos

Una definición de costo se refiere al conjunto de inversiones necesarias para producir, transportar, distribuir o vender un producto, un trabajo o un servicio.

10.5.1 Por su organización o función

Los costos pueden ser:

10.5.1.1 Costo de producción

Son los que permiten obtener determinados bienes a partir de otros, mediante el empleo de un proceso de transformación. Por ejemplo: o Costo de la materia prima y materiales que intervienen en el proceso productivo sueldos y cargas sociales del personal de producción.

- Costo de envases y embalajes.
- Costos de almacenamiento, depósito y expedición.

10.5.1.2 Costo de comercialización

Es el costo que posibilita el proceso de venta de los bienes o servicios a los clientes. Por ejemplo:

- Sueldos y cargas sociales del personal del área comercial.
- Comisiones sobre ventas. Fletes, hasta el lugar de destino de la mercadería. Seguros por el transporte de mercadería.
- Promoción y publicidad.

10.5.1.3 Costo de administración

Son aquellos costos necesarios para la gestión del negocio. Por ejemplo:

- Sueldos y cargas sociales del personal del área administrativa y general de la empresa.
- Honorarios pagados por servicios profesionales.
- Alquiler de oficina.

10.5.1.4 Costo de financiación

Es el correspondiente a la obtención de fondos aplicados al negocio.

- Intereses pagados por préstamos.
- Comisiones y otros gastos bancarios.

10.5.2. Según la naturaleza de las operaciones

10.5.1.5 Costos por órdenes de fabricación. Este procedimiento se emplea principalmente en las industrias que realizan trabajos especiales, o que fabrican productos sobre pedido (no necesaria ni exclusivamente).

10.5.1.6 Costos por proceso. Este sistema de costos es utilizado en la industria cuya producción es continua y en masa, la cual se obtiene a través de una serie de

procesos sucesivos o continuos, sin hacer referencia alguna a lotes u órdenes específicas. Los costos por procesos, son utilizados por las empresas que fabrican sus productos en una corriente más o menos continua.

Las características de este sistema son:

La corriente de producción es continua, en masa.

El cálculo para el costo unitario es por promedios.

El volumen de producción se cuantifica a través de medidas unitarias convencionales como kilos, metros, litros, etc.

La producción puede hacerse en procesos secundarios o paralelos.

10.5.2 Según la época en que se determinan

10.5.2.1 Costos históricos o reales Es el método a través del cual, los costos se obtienen después de que el producto ha sido manufacturado, se registran y resumen los costos a medida que se van originando. Por eso también se llaman costos reales.

10.5.2.2 Costos predeterminados. Es el sistema en el cual se clasifican los costos con anticipación al inicio de actividades de producción, a fin de determinarlos, clasificarlos y controlarlos. Se efectúan tomando como base, ciertas condiciones futuras y específicas. Se clasifican en: 3

- Costos estimados.
- Costos estándar.
- Costos estimados.

Representan únicamente una tentativa en la anticipación de los costos reales y están sujetos a rectificaciones a medida que se comparan con los mismos.

Costos estándar.

La técnica de costos estándar tuvo su origen a principios del siglo XX, con motivo de la doctrina llamada Taylorismo; es decir, el desplazamiento del esfuerzo humano por la máquina. Los costos estándar se clasifican en dos grupos, costos estándar circulantes o ideales y costos estándar básicos o fijos.

Los primeros Son aquellos que representan metas por alcanzar, en condiciones normales de la producción, sobre bases de eficiencia. Los segundos representan medidas fijas que sólo sirven como índice de comparación y no necesariamente deben ser cambiados, aun cuando las condiciones del mercado no han prevalecido. Para determinar el costo estándar es necesario seguir ciertos pasos. En la determinación de los materiales directos se establecen técnicas sobre la calidad, cantidad y rendimientos de los materiales directos, así como las mermas y desperdicios acudiendo a datos estadísticos que puedan proporcionar la experiencia y los registros contables.

Para determinar el trabajo directo se realiza un estudio para establecer las cantidades de tiempo necesarias para obtener cierto volumen de producción, y lograr mayor rendimiento con el mínimo de esfuerzo y costo. Finalmente, para determinar los gastos indirectos de producción se presupuesta el volumen de producción de acuerdo a los estudios sobre la capacidad productiva de la empresa, tomando en cuenta el presupuesto de ventas. Los objetivos de los costos estándar son brindar información amplia y oportuna, controlar las operaciones y gastos, determinar de forma confiable el costo unitario, fijar el precio de venta, valorar la producción terminada, en proceso, averiada, defectuosa, etc. Además de unificar o estandarizar la producción, procedimientos y métodos.

10.6. Materiales y Materias Primas

Son los principales recursos que se utilizan en la producción. La materia prima es transformada en producto en proceso y los materiales son elementos necesarios en producción pero no se transforman como: calor, frío, electricidad, entre otros.

En este caso se tomaron diferentes tipos de materias primas en cada área ya que cada función es distinta. Ver Hoja de cálculo EC-CPA

Las principales materias primas que se tomaron en cuenta para cada área son:

- **Sección de RECEPCIÓN DE MATERIAL CONTAMINADO Y DESCONTAMINACIÓN:**

- Soluciones y Medios de cultivo

- Material de limpieza

- Material de escritorio
- **Sección de LAVADO:**
 - Soluciones y Medios de cultivo
 - Material de limpieza
 - Material de escritorio
- **Sección de SECADO Y PREPARACION DE MATERIAL**
 - Material para preparación
 - Material de limpieza
 - Material de escritorio
- **Sección de ESTERILIZACION**
 - Material de limpieza
 - Material de escritorio
- **Sección de PESAJE**
 - Medios de cultivo
 - Material de limpieza
 - Material de escritorio
- **Área de PREPARACION DE MEDIOS DE CULTIVO**
 - Medios de cultivo
 - Material de limpieza
 - Material de escritorio
 - Indumentaria
- **Área de ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD**
 - Medios de cultivo
 - Material de limpieza
 - Material de escritorio
- **OFICINA Y COMEDOR**
 - Material de limpieza
 - Material de escritorio

10.7. Recurso Humano (RRHH)

Para la transformación de los materiales y las materias primas en producto terminado es necesario el trabajo humano por el cual la empresa paga una remuneración llamada salario y las correspondientes prestaciones legales y extra-legales.

En esta parte se tomó en cuenta al personal del laboratorio ver en la Hoja de cálculo RRHH

10.8. Activos Fijos Productivos (Equipos)

Dentro de lo que son los activos o bienes duraderos durante el proceso productivo se tomaron en cuenta todos aquellos equipos en uso; se calcularon los activos a partir de los siguientes datos: Precio del equipo, depreciación, años de vida útil, tiempo de funcionamiento

- **Sección de RECEPCIÓN DE MATERIAL CONTAMINADO Y DESCONTAMINACION**

- Autoclave vertical

- Calefón

- Estufa de incubación 36°C

- Bacula industrial

- **Sección de LAVADO**

- Destilador de agua

- Bidestilador de agua

- Destilador de agua

- **Sección de SECADO Y PREPARACION DE MATERIAL**

- Estufa de desecación 70°C

- Estufa de desecación 60°C

- **Sección de ESTERILIZACION**

- Autoclave horizontal

- Autoclave vertical 30l

- Autoclave horizontal 200l

- Autoclave vertical 100 l
- **Sección de PESAJE**
 - Balanza de precisión
 - Balanza analítica
 - Termo hidrómetro
- **AREA DE PREPARACION DE MEDIOS DE CULTIVO**
 - Hornilla simple
 - Hornilla simple
 - Hornilla simple
 - pH metro
 - pH metro
 - Vortex
 - Microondas
 - Coagulador
 - Termo higrómetro
- **Área de ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD**
 - Estufa de incubación
 - Estufa de incubación
 - Estufa de incubación
 - pH metro
 - Licuada
 - Licuada
 - Refrigerador
 - Refrigerador
 - Balanza
 - Termo higrómetro
- **OFICINA Y COMEDOR**
 - Computadora 1
 - Computadora 2

Computadora 3
Impresora Hp 1
Impresora Hp 2
Impresora Hp 3
Heladera

10.9. Servicios Adquiridos a Terceros

La utilización de servicios que no son generados por la empresa sino por personas o empresas externas, ocasionan un costo que corresponde al valor facturado por dicho servicio.

10.10. Clasificación de Costos de Producción

De acuerdo con el propósito que se tenga en la utilización de una determinada cifra relacionada con los costos, estos pueden tener diferentes clasificaciones.

10.10.1 Según la función

Permite acumular los elementos de costo de acuerdo al área administrativa que los genera como: producción, servicios, administración, compras, ventas, etc.

10.10.2 Según su Identificación

Permite clasificar los elementos en directos e indirectos a un producto, proceso o área en particular que se desee costear. Un elemento de costo es directo cuando se puede identificar específicamente en su aspecto físico o su valor en un producto, proceso o área de la empresa. Un elemento de costo es indirecto cuando por lo contrario no se puede identificar en cantidad y valor con un producto, proceso o área en particular.

10.10.3 Según el Comportamiento

De acuerdo con los cambios en el volumen de producción, los costos se clasifican como variables, fijos y mixtos (semifijos o semi variables) Sin

embargo, los patrones de comportamiento de esta clasificación se aplican únicamente dentro del corto plazo económico de una empresa. Costos Variables, son aquellos en los que el costo variable total cambia en proporción directa a los cambios en el volumen de producción dentro del corto plazo económico, en tanto que el costo variable unitario permanece constante. Costos Fijos, son aquellos en los que el costo fijo total permanece constante dentro de un rango de producción, mientras el costo fijo unitario varía con la producción. Costos Mixtos, tiene la característica de fijos y variables.

10.11 Métodos de Costeo

10.11.1 Costeo Total o de Absorción

Según esta doctrina, son costos del producto todos los costos de producción, tanto fijos como variables, directos e indirectos. A medida que se elabora la producción todos estos costos se incorporan o capitalizan en los productos terminados y constituyen el costo de dichos productos

10.11.2 Costeo Variable

Con este método, solo se consideran costos del producto los variables de producción tanto directos como indirectos. Solamente los costos variables de producción se cargan a los inventarios y constituyen el costo de los productos terminados. Los costos fijos de producción no se capitalizan en los inventarios, sino que se consideran gastos del período en el cual se incurren y como tal se registran en el Estado de Resultados

Estas herramientas administrativas permiten a la gerencia realizar diversos análisis para toma de decisiones apropiadas.

11. DATOS OBTENIDOS

11.1 Hoja de costos generales

DESCRIPCION	ESPECIFICACION	COSTO
SERVICIOS	LUZ	52860,6
	ASEO	612
	AGUA	7664,7
	COTEL	1011,85
	INTERNET	1345
	FAX	488,11
MATERIAL DE VIDRIO	Matraz erlenmeyer de 2000 ml	240
	Matraz erlenmeyer de 1000 ml	100
	Matraz erlenmeyer de 500 ml	60
	Matraz erlenmeyer de 250 ml	50
	Matraz erlenmeyer de 100 ml	35
	Tubo de ensayo de 180x16 mm con t	17
	Tubo de ensayo de 160x16 mm con t	16
	Tubo de ensayo de 100x10 mm con t	9
	Tubo Durham de 37 mm de largo y 7	3
	Vaso de precipitado de vidrio f/baja	43,05
	Vaso de precipitado de vidrio f/baja	27,99
	Vaso de precipitado de vidrio f/baja	24,55
	Pipeta graduada de 5 mL	20
	Pipeta graduada de 10 mL	25
	Probeta de 1000 mL	260
	Probeta de 500 mL	170
	Probeta de 250 mL	100
	Probeta de 100 mL	60
	Probeta de 50 mL	50
	Probeta de 25 mL	40
	Embudo analítico de 15 cm de diame	150
	Embudo analítico de 10 cm de diame	100
	Caja petri de 10 x 100 cm	18
	Viales biológicos para control de es	750
	Bolsa colectora de sangre	40
	Succionsdor automatico para pipeta	2240
	Gradilla metalica para 50 tubos 20m	350
	Gradilla plastica para 30 tubos 20 m	180
	Termohigrometro	400
AREAS	Ácido clorhídrico al 1%	150
	Agar nutritivo	4
	Agar sabouraud	4,5
	Agar sangre	8
	Agua Destilada	3

11.2. HOJA DE COSTOS

Columna1	Columna2	Columna3	Columna4	Columna5	Columna6	Columna7	Columna8	Columna9	Columna10	Columna11	Columna12	Columna13	Columna14	Columna15	Columna16	Columna17	Columna18	Columna19	Columna20	
DESCRIPCION	ESPECIFICACION	COSTO	DESCRIPCION	ESPECIFICACION	COSTO	DESCRIPCION	ESPECIFICACION	COSTO	DESCRIPCION	ESPECIFICACION	COSTO	DESCRIPCION	ESPECIFICACION	COSTO	DESCRIPCION	ESPECIFICACION	COSTO	DESCRIPCION	ESPECIFICACION	COSTO
SERVICIOS	LUZ	52860,6	MATERIAL DE DESKTOP Y PREPARADO	Boligrato	3,5	MATERIAL DE LIMPIEZA	Teca Klep (5cm)	16	PREPARACION DE SOLUCIONES											
	ASEO	612		Marcador rojo	3		Guantes de latex descartable	11												
	AGUA	7664,7		Marcador verde	3		Guantes domésticos color natural	7,5												
	GOTEL	1011,85		Gasa	340		Dabatal de hilo	15												
	INTERNET	1345		Algodón	26		Gorro descartable	0,56												
	FAX	488,11		Papel medida	13		Barbijo descartable	0,52												
	TOTAL	63382,26		Cartulina	2,5		Fofofo	0,55												
				Papel estirado	2,5		Jaboncello	3,5												
				Papel filtro	250		Toalla	5												
MATERIAL DE VIDRIO	Metros en lamina de 2000 ml	222		Papel kraft negro	2		Ecobbs	30												
	Metros en lamina de 900 ml	63		Plis cordel de alquodór	22,5		Lavandador de basura	19,5												
	Metros en lamina de 500 ml	46		Teca klep de 5 cm	16		Ataque de goma	12												
	Metros en lamina de 250 ml	40		Teca klep de 2 cm	17,5		Repasador pequeño	4,5												
	Tubo de ensayo de 10x175 mm con tapa de mar	33		Marcabores	3		Trapesador plomo de piso	5,9												
	Tubo de ensayo de 10x175 mm con tapa de mar	17		Tijeras medianas	6,4		Bañador	20												
	Tubo de ensayo de 10x175 mm con tapa de mar	16		Cuchillo	5		Baldes de 10 litros	22,5												
	Tubo Durkum de 37 mm de largo 7 mm de diám	3		Aguijas hipodermicas	1		Bazuro grande	20												
	Vara de precipitacion de vidrio HFS de 500 ml	42,05		Valer de control	1		Bazuro pequeño	10												
	Vara de precipitacion de vidrio HFS de 500 ml	27,99		Papel estirado	2,5		Bolsa toh	2,1												
	Vara de precipitacion de vidrio HFS de 500 ml	24,55		Papel filtro	250		Bolsa negra grande	1,95												
	Pipeta graduada de 5 mL	19		Papel kraft negro	2		Bolsa negra pequeña	0,32												
	Pipeta graduada de 10 mL	20		Papel medida	13		Agua destilada	4												
	Prueba de 100 mL	240		Papel toalla	8,35		Hicopo descartable	15												
	Prueba de 500 mL	166					Lavandina	3,5												
	Prueba de 250 mL	98					Ambientador	18,8												
	Prueba de 100 mL	56					Ambientador en spray	13,2												
	Prueba de 50 mL	50					Desarquete	4,2												
	Prueba de 25 mL	40					Pulidor	6												
	Envase analitico de 15 cm de diametro	190					Juego de cepillos	25												
	Envase analitico de 10 cm de diametro	100					Esponja doble cara	2,4												
	Envase analitico de 5 cm de diametro	17					Lavandina	3,75												
	Botella calienta para central de ventilacion	750					Ambientador liquido	17,2												
	Bolsa calienta de negro	40					Bolsa sell grande	1,51												
	Succión de sistema de pipeta	2240																		
	Gratilla metalica para 50 tubos 20mm de diam	350																		
	Gratilla plastica para 40 tubos 20mm de diam	180																		
	Palancas metalica	500																		
	Palancas/cuchilla metalica	200																		
EQUIPOS	Energia Electrica DESC	0																		
	Plis. zas. servidor en base. NPS	500																		

11.4. EQUIPOS

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
AREA	EQUIPO	MARCA	MODELO	TIEMPO DE USO	COSTO INICIAL	DEPRECIACION	VALOR ACTUAL	CTOTAL/MES	CTOTAL/DIA	CTOTAL/HR	Watchers	CTOTAL/MIN	Watch/min
3	DESCONTAMINACION	QUIMIS	0230-23	8	14.500	580	230	3,666,666,667	1,203,333,333	0,150416667		0,002517661	
4	AUTOCUAYE VERTICAL	ELECTROLUX	EWH-60R	8	1548	1548	1548	0,76	0,76	0,0080625		0,000134375	
5	CALEFON	HERAELIS	TIPFB420	24	3.780	252	252	0,84	0,105	0,004375		7,23167E-05	
6	ESTUFA DE INCUBACION 36°C	FERTON		0	4350	1450	207,1428571	6,304761905	0,663092338	#DIV/0!			
7	BASCULA INDUSTRIAL							17,32742857	2,240383571	#DIV/0!	0	0,002124653	
8													
9	LAVADO	FANEM	T24 2A	12	6650	1300	3325	11,08333333	1,385416667	0,154515389		0,00192419	
10	DESTILADOR DE AGUA	FANEM	0-34HY24B	0	12733	2546,6	636,65	21,22166667	2,652708333	#DIV/0!		#DIV/0!	
11	BIDESTILADOR DE AGUA	BARNSTEAD	EMD-5V	0	2200	440	110	3,666666667	0,458333333	#DIV/0!		#DIV/0!	
12	DESTILADOR DE AGUA							35,37166667	4,436458333	#DIV/0!	0	#DIV/0!	
13													
14													
15	SECAO	BRACOME	ESTUFA DE SECAO 70°C	8	4325	288,3333333	36,04166667	1,201938889	0,150173611	0,018771001		0,000312862	
16	ESTUFA DE SECAO 60°C	TREAS		8	4397	333,3333333	41,64166667	1,38035556	0,173063444	0,021683368		0,000361473	
17								2,583444444	0,322680356	0,040460069	0	0,000614334	
18													
19	ESTERILIZACION	BIOBASE			193000								
20	AUTOCUAYE HORIZONTAL	QUIMIS	0-230P24	6	16.000	640	80	2,666666667	0,333333333	0,05555556		0,000923266	
21	AUTOCUAYE VERTICAL 30L	CASTLE	342 106	6	38500	1540	192,5	6,466666667	0,802083333	0,133680556		0,002228009	
22	AUTOCUAYE HORIZONTAL 200L	MEDICAL	141-0459	0	34400	1376	172	5,733333333	0,716666667	#DIV/0!		#DIV/0!	
23	AUTOCUAYE VERTICAL 100L							14,21666667	1,822083333	#DIV/0!	0	#DIV/0!	
24													
25	PESAJE	AND	EK-3001	1	1833	146,64	48,88	1,629333333	0,203666667	0,203666667		0,003344444	
26	BALANZA DE PRECISION	AND	GX 600	4	2790	300	310	10,33333333	1,291666667	0,322316667		0,005381944	
27	BALANZA ANALITICA	DOSTMAN		24	652	326	163	5,433333333	0,679166667	0,028238611		0,000471644	
28	TERMOMETRO							17,336	2,1745	0,548881944	0	0,003248032	
29	PREPARADO DE MEDIOS	SEVERIN	HORNILLA SIMPLE	2	260	20	20	0,666666667	0,083333333	0,041666667		0,000634444	
30	HORNILLA SIMPLE	SEVERIN		2	260	20	20	0,666666667	0,083333333	0,041666667		0,000634444	
31	HORNILLA SIMPLE	SEVERIN		2	260	20	20	0,666666667	0,083333333	0,041666667		0,000634444	
32	HORNILLA SIMPLE	SEVERIN		2	260	20	20	0,666666667	0,083333333	0,041666667		0,000634444	
33	PRIMETRO	METTLER TOLEDO		6	18243	539,7903601	539,7903601	17,319167867	2,248393834	0,374826639		0,006247111	
34	PRIMETRO	METTLER TOLEDO		6	18243	539,7903601	539,7903601	17,319167867	2,248393834	0,374826639		0,006247111	
35	VORTEX	BARNSTEAD		0,2	1732	577,3333333	288,6666667	9,622222222	1,202777778	0,013888889		0,00231481	
36	MICROONDAS	SAMSUNG		1	850	85	85	0,566666667	0,070833333	0,070833333		0,001809556	
37	COAGULADOR	CONVERT DOWNUP		14,8257143	182000	18200	2275	75,83333333	9,479166667	8,234270833		0,138237847	
38	TERMOMETRO	FISCHER		24	350	175	87,5	2,316666667	0,364583333	0,015190972		0,000253163	
39													
40	CONTROL DE CALIDAD	BINDER	ESTUFA DE INCUBACION	24	26.700	2.670	3814,285714	12,74285714	1,58285714	0,066220238		0,00103671	
41	ESTUFA DE INCUBACION	FANEM	002 CB	24	63.379	6.398	939,7	33,32333333	4,165416667	0,17335028		0,002828265	
42	ESTUFA DE INCUBACION	JICA	FM100M	24	43.380	4.338	628,2857143	2,61757143	2,61757143	0,109077381		0,001817956	
43	ESTUFA DE INCUBACION	METTLER TOLEDO		6	11.243	540	77,07942857	0,321279376	0,053546663			0,000932444	
44	PRIMETRO												

11.5. SERVICIOS

SERVICIOS	COSTO	# LAB/20	LMC/MES	LMC/DIA	LMC/HORA
LUZ	52860,6	2643,03	2643,03	132,1515	22,02525
ASEO	612	30,6	30,6	1,53	0,255
AGUA	7664,7	383,235	383,235	19,16175	3,193625
COTEL	1011,85	50,5925	50,5925	2,529625	0,421604
INTERNET	1345	67,25	67,25	3,3625	0,560417
FAX	488,11	24,4055	24,4055	1,220275	0,203379
	63982,26				

11.6. PRECIOS DE MATERIAL DE VIDRIO

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	PRECIOS MATERIAL DE VIDRIO 2016							
2								
3	MATERIAL DE VIDRIO		PRECIO Bs					CANTIDAD
4		VILLAVEL						Pieza
5	Matraz erlenmeyer de 5000						Matraz erlenmeyer de 5000	3
6	Matraz erlenmeyer de 2000	235	30,55	265,55			Matraz erlenmeyer de 500	80
7	Matraz erlenmeyer de 1000						Matraz erlenmeyer de 250	30
8	Matraz erlenmeyer de 500	49	6,37	55,37			Matraz erlenmeyer de 100	20
9	Matraz erlenmeyer de 250						Matraz erlenmeyer de 50	10
10	Matraz erlenmeyer de 100						Pipeta volumétrica de 1 ml	10
11	Matraz erlenmeyer de 50						Pipeta volumétrica de 2 ml	10
12	Pipeta graduada de 1 ml						Pipeta volumétrica de 10 ml	20
13	Pipeta graduada de 2 ml						Pipeta volumétrica de 25 ml	20
14	Pipeta graduada de 5 ml						Probeta de 1000 ml	2
15	Pipeta graduada de 10 ml	20					Probeta de 500 ml	2
16	Pipeta graduada de 25 ml	43					Probeta de 250 ml	2
17	Probeta de 1000 ml	260					Probeta de 100 ml	3
18	Probeta de 500 ml	166					Probeta de 50 ml	3
19	Probeta de 250 ml	90					Probeta de 25 ml	3
20	Probeta de 100 ml	56					Tubo Durham	500
21	Probeta de 50 ml	51					Tubo de ensayo 160x16 con tapa rosca	320
22	Probeta de 25 ml	40					Tubo de ensayo 150x16 con tapa rosca	100
23	Caja petri de 100 x 20 mm	17	2,21	19,21	19,5			
24	Tubo Durham	3	0,39	3,39	4		Tubo de ensayo 100x13 con tapa rosca	300
25	Tubo con tapa rosca de 180x16	17	2,21	19,21	20			
26	Tubo de ensayo 160x16	15	1,95	16,95	17		Tubo de ensayo 150x20 con tapa rosca	200
27	Tubo de ensayo 150x16	10	1,3	11,3	11,5		Vaso de precipitación de 600 ml	10

11.7. AREA DE LAVADO

4								
5	LAVADO	PRECIO	unidad/mes	Mes/Bs	Dia/Bs	Hora/Bs	Proc./B	Proc./\$US
6	Aqua potable	6,17	72 m3	444,24	22,212	3,702	0,31	0,04385
7	Detergente	4,2	20	60	3	0,5	0,5	0,07072
8	Pulidor	6	2	20	1	0,17	0,0056	0,00079
9	Juego de cepillos	25	1 juego	25	1,25	0,21	0,0175	0,00248
10	Gasa	278	1m2	18	0,09	0,015	0,004	0,00057
11	Algodón	26	0,5 pqte	7,5	0,375	0,0625	0,0625	0,00884
12	Esponja doble cara	2,4	4	4	0,2	0,03	0,003	0,00042
13	Lavandina	3,5	20.	30	1,5	0,25	0,0084	0,00119
14	Aqua Destilada	3	200	600	30	5	0,08	0,01132
15	Ácido clorhídrico al 1%	150	0,01 litro	1,5	0,075		0,075	0,01061
16	Guantes domésticos color n	7,5	4	10	0,5	0,08	0,17	0,02405
17	Delantal de hule (pechera)	15	1	4,17	0,21	0,035	0,07	0,0099
18	Gorro descartable	0,56	1	0,83	0,042	0,007	0,014	0,00198
19	Barbijo descartable	0,52	4	4	0,2	0,03	0,06	0,00849
20	Jaboncillo	3,5	4	8	0,4	0,067	0,134	0,01895
21	Toalla de tela pequeña	5	1	1,67	0,084	0,014	0,028	0,00396
22	Escoba	30	1	2,5	0,125	0,021	0,021	0,00297
23	Levantador de basura	20	1	0,42	0,021	0,0035	0,0035	0,0005
24	arañanes de goma	12	1	1,25	0,0625	0,011	0,011	0,00156
25	Repasador	5	1	3,5	0,175	0,029	0,029	0,0041
26	Trapeador plomo de piso	5,9	1	3,5	0,175	0,029	0,029	0,0041
27	Bañador	20	1	1,25	0,0625	0,011	0,011	0,00156
28	Balde de 10 litros	22,5	1	0,92	0,046	0,0077	0,0077	0,00109
29	Basurero	20	1	1,67	0,0835	0,014	0,014	0,00198
30	Bolsa roja grande	2,1	4	6,04	0,302	0,03775	0,03775	0,00534
31	Bolsa negra grande	1,95	4	16	0,8	0,13	0,13	0,01839
32	Azul de bromo timol al 4%	2	20 ml/mes	40	2	0,3	0,3	0,04243
33	Hoja de registro/formularios	0,08	4	0,16	0,08	0,0013	0,0026	0,00037
34	Ambientador líquido	12	2	20	1		1	0,14144
35	RRHH	2176,44	1	2176,44	108,822	18,137	18,137	2,56535
36								
37	COSTO TOTAL				174,89		21,276	3,0093
38								
39	COSTO DE LAVADO POR 1 EM - 1 Probeta - 1 caja petri - 1 pipeta - 1 tubo = 21,30 Bs = 3 \$U							
40								

11.8. AREA DE SECADO

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	<u>ACTIVIDAD = SECADO DE MATERIAL</u>								
2									
3									
4	SECADO DE MATERIAL	PRECIO	Gasto	Bs/hora	Proc./Bs	Proc./\$US			
5	Energía eléctrica		2	5,347222	10,69444	1,527778			
6	Palangana metálica	500	2	0,013021	0,026042	0,00372			
7	Depresión equipo (Estufa)	40000	2	1,041667	2,083333	0,297619			
8	Termómetro	150	2	0,003906	0,007813	0,001116			
9									
10	COSTO TOTAL				12,81163	1,830233			
11									
12	COSTO DE SECADO DE MATERIAL POR 1 EM - 1 Probeta - 1 pipeta - 1 caja petri - 1 tubo								
13	PRECIO SECADO DE MATERIAL = 12,81 Bs = 1,83 \$US								
14									
15									
16									

11.8. AREA DE ESTERILIZACION

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	ACTIVIDAD = ESTERILIZACION DE MATERIAL E INSUMOS							
2								
3	0,03 Bs/l							
4								
5								
6	ESTERILIZACION MATERIAL	Gasto	PRECIO	Proc./Bs	Proc.\$US			
7	Agua potable	80	0,003	0,24	0,034286			
8	Energía eléctrica	1	5,347222	5,347222	0,763889			
9	Cronómetro	300	0,015625	0,015625	0,002232			
10	Formulario	2	0,066	0,132	0,018857			
11	Depresión equipo	100000	2,604167	2,604167	0,372024			
12	Viales de control	1	30	30	4,285714			
13	Palangana/canastilla metálica	200	0,010417	0,28	0,04			
14	COSTO TOTAL			38,61901	5,517			
15								
16	COSTO DE ESTERILIZACIÓN POR 1 EM - 1 Probeta - 1 pipeta - 1 caja petri - 1 tubo							
17								
18	COSTO DE ESTERILIZACION = 38,62 Bs = 5,52 \$US							
19								
20								

11.9. AREA DE PREPARACION DE MATERIALES

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	ACTIVIDAD = PREPARACION DE MATERIAL E INSUMOS							
2								
3								
4								
5	PREPARACIÓN MATERIAL	PRECIO	Unidad/mes	Mes/Bs	Día/Bs	Hora/Bs	Proc./Bs	Proc./\$US
6	Aldogón	26	10	150	7,5	1,25	0,75	0,09
7	Gasa	278	0,5	90	4,5	0,56	0,56	0,07
8	Papel madera	1,3	50	50	2,5	0,42	0,42	0,05
9	Cartulina	2,5	2	3	0,15	0,025	0,025	0,003
10	Papel estañado	2,5	2	6	0,3	0,05	0,05	0,006
11	Papel filtro	250	1	3	0,15	0,025	0,025	0,003
12	Papel kraf resma	3,5	3	9	0,45	0,075	0,075	0,009
13	Pita cordel de algodón	16	2	20	1	0,17	0,17	0,021
14	Tesa krep de 5 cm	16	0,5	5	0,25	0,042	0,042	0,005
15	Tesa krep de 2 cm	17,5	0,5	5	0,25	0,042	0,042	0,005
16	Marcadores	3	0,5	1,5	0,075	0,013	0,013	0,0016
17	Tijeras medianas	6,4	1	2,5	0,125	0,021	0,021	0,003
18	Cuchillo	5	1	0,42	0,021	0,0035	0,0035	0,0004
19	Agujas hipodérmicas	1	1	1	0,05	0,008	0,008	0,001
20	Delantal de hule (pecheras)	15	1	4,17	0,21	0,035	0,07	0,009
21	Gorro descartable	0,56	1	0,83	0,042	0,007	0,014	0,002
22	Barbijo descartable	0,39	4	4	0,2	0,03	0,06	0,008
23	Jaboncillo	3,5	4	8	0,4	0,067	0,134	0,017
24	Toalla	10	1	1,67	0,084	0,014	0,028	0,004
25	Escoba	30	1	2,5	0,125	0,021	0,021	0,003
26	Levantador de basura	20	1	0,42	0,021	0,0035	0,0035	0,0004
27	Araganes de goma	12	1	1,25	0,0625	0,011	0,011	0,001
28	Repasador pequeño	4,5	1	3,5	0,175	0,029	0,029	0,004
29	Trapeador plomo de piso	5,9	1	3,5	0,175	0,029	0,029	0,004
30	Bañador	20	1	1,25	0,0625	0,011	0,011	0,001
31	Balde de 10 litros	22,5	1	0,92	0,046	0,0077	0,0077	0,001
32	Basurero	20	1	1,67	0,0835	0,014	0,014	0,0018
33	Bolsa negra grande	1,95	4	16	0,8	0,13	0,13	0,017
34	Bolsa negra pequeña	0,32	8	2,4	0,12	0,02	0,02	0,003
35	Hoja de registro/formularios	0	4	0,16	0,08	0,0013	0,0026	0,0003
36	RRHH	2176,44	1	2176,44	108,822	18,137	18,137	2,56535

11.10. AREA DE PREPARACION DE MEDIOS DE CULTIVO

22					
23	COSTO PESAJE MEDIOS DE CULTIVO = 7,98 Bs = 1,14 \$US				
24					
25	GASTOS POR DISTRIBUCION DE MEDIOS DE CULTIVO Y REACTIVOS				
26					
27	PREPARACION MEDIOS DE CULTIVO	Gasto	Bs		
28	Limpieza y desinfeccion (lavandina)	125	1,5625		
29	Agua potable	0,001	0,003		
30	Trapeador	5,9	1,125		
31	Haragán	12	1,25		
32	Trabajo auxiliar	10	1,624		
33	Agua destilada	1	11,6		
34	Hidratación y mezcla	1	0,3523		
35	Medicion de pH inicial	1	0,3523		
36	Ajuste de pH	2	0,7046		
37	Adición de ácido o base	1	0,5		
38	Disolución por calor	10	1,624		
39	Energía eléctrica	10	0,89,12		
40	Distribución	5	1,7615		
41	Proceso de Esterilización	1	38,62		
42	Personal para esterilización	1	21,14		
43	Identificación, Etiquetado y empaquetad	5	1,7615		
44					
45	COSTO TOTAL		83,9807		
46					
47					
48	COSTO DISTRIBUCION MEDIOS DE CULTIVO = 83,98 Bs = 12,00 \$US				
49					

11.11. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

47					
48	COSTO DISTRIBUCION MEDIOS DE CULTIVO = 83,98 Bs = 12,00 \$US				
49					
50	GASTOS POR ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE MEDIOS DE CULTIVO Y REACTIVOS				
51					
52	PREPARACION DE MEDIOS	Gasto	Bs		
53	Limpieza y desinfeccion (lavandina)	125	1,5625		
54	Agua potable	0,001	0,003		
55	Trapeador	1	1,125		
56	Haragán	1	1,25		
57	Trabajo auxiliar	10	1,624		
58	Control general	2	42,28		21,14
59	Control de esterilidad	2	338,2		169,1
60	Depresión del equipo	2	25		3000
61					
62					
63					
64					
65					
66					
67	COSTO TOTAL		411,0445		
68					
69	COSTO ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE MEDIOS DE CULTIVO = 411,04 Bs = 58,72 \$US				
70					
71					
72	COSTO PREPARACION DE MEDIOS DE CULTIVO = 91,97 Bs = 13,14 \$US				
73					
74					

11.13. COSTOS POR AREA

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	
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																												
27																												
28																												
29																												
30																												
31																												
32																												
33																												
34																												
35																												
36																												
37																												
38																												
39																												
40																												

12. SUGERENCIA

Se sugiere lo siguiente:

- 12.1. Registrar una vez al mes las variaciones en los costos para predecir a través del programa los costos finales de los productos terminados
- 12.2. Guardar el registro de estos costos
- 12.3. Realizar un registro y una revisión de los residuos generados durante un día para comprobar el cumplimiento de la ecuación de balance de materia y energía una vez al mes

13. CONCLUSIONES

- 13.1. Se desarrolló un sistema de costos para el laboratorio de medios de cultivo, para predecir tanto la cantidad de insumos utilizados durante el proceso, así como la cantidad de residuos generados.
- 13.2. Se diseñó un modelo de costos que puede facilitar el trabajo en laboratorio
- 13.3. Se realizó una evaluación detallada de la situación actual de la empresa, recolectando diversos datos
- 13.4. Se evaluaron los sistemas actuales que posee la empresa para la determinación de los costos y se implementó un sistema adicional que se pueda aproximar lo más posible a los costos reales
- 13.5. Se identificaron algunos factores que dificulta establecer valores exactos en cuanto a costos.
- 13.6. Establecer un sistema de costos que permita de manera fácil, determinar los costos en un período estipulado de tiempo.
- 13.7. El modelo de costos diseñado en un futuro puede ser utilizarlo para detectar costos ocultos.
- 13.8. Se utilizó una herramienta analítica como lo es un modelo de costos, que permite presupuestar recursos.

14. BIBLIOGRAFÍA

FUNDAMENTOS Y TECNICAS DE COSTOS	Carlos Ramírez Molinares
MANUAL DE COSTOS Y PRESUPUESTOS	Guadalupe Padilla Alvarez
COSTOS HISTORICOS	Carlos Robles Roman
DISEÑO DE MODELO DE COSTOS PARA UNA MICROEMPRESA	
Jose Martinez Realpez	

