

1-1-2006

## **Diseño del sistema de costos ABC para Nutriánálisis Ltda.**

Yeimmy Consuegra Pardo  
*Universidad de La Salle, Bogotá*

Diana Clemencia Cortes Moreno  
*Universidad de La Salle, Bogotá*

Follow this and additional works at: [https://ciencia.lasalle.edu.co/contaduria\\_publica](https://ciencia.lasalle.edu.co/contaduria_publica)

---

### **Citación recomendada**

Consuegra Pardo, Y., & Cortes Moreno, D. C. (2006). Diseño del sistema de costos ABC para Nutriánálisis Ltda.. Retrieved from [https://ciencia.lasalle.edu.co/contaduria\\_publica/364](https://ciencia.lasalle.edu.co/contaduria_publica/364)

This Trabajo de grado - Pregrado is brought to you for free and open access by the Facultad de Economía, Empresa y Desarrollo Sostenible - FEEDS at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Contaduría Pública by an authorized administrator of Ciencia Unisalle. For more information, please contact [ciencia@lasalle.edu.co](mailto:ciencia@lasalle.edu.co).

**DISEÑO DEL SISTEMA DE COSTOS ABC PARA NUTRIANÁLISIS LTDA.**

**YEIMMY CONSUEGRA PARDO  
DIANA CLEMENCIA CORTES MORENO**

**UNIVERSIDAD DE LA SALLE  
FACULTAD DE CONTADURÍA PÚBLICA  
BOGOTÁ D.C.  
2006**

**DISEÑO DEL SISTEMA DE COSTOS ABC PARA NUTRIANÁLISIS LTDA.**

**YEIMMY CONSUEGRA PARDO  
DIANA CLEMENCIA CORTES MORENO**

**Tesis presentada para optar al título de Contador Público**

**Ana del Carmen Quintana  
Asesora Técnica**

**Alicia Aldana  
Asesora Metodológica**

**UNIVERSIDAD DE LA SALLE  
FACULTAD DE CONTADURÍA PÚBLICA  
BOGOTÁ D.C.  
2006**

**Nota de aceptación:**

---

---

---

---

---

---

**Firma del presidente del jurado**

---

**Firma del jurado**

---

**Firma del jurado**

**Bogotá, D.C. (día, mes y año)**

## CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	10
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
1.1 DESCRIPCION DE PROBLEMA	11
1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA	12
1.3 OBJETIVOS	12
1.4 JUSTIFICACION DEL PROBLEMA	13
1.5 PROPOSITOS	13
2. MARCO REFERENCIAL	14
2.1 MARCO CONCEPTUAL	14
2.2 MARCO TEORICO REFERENCIAL	16
2.2.1 Antecedentes de los costos	16
2.2.2 Sistema de costos basado en actividades	17
2.3. MARCO CONTEXTUAL	21
2.3.1 Política de calidad	22
2.3.2 Misión	22
2.3.3 Visión	22
2.3.4 Organigrama	23
2.3.5 Servicios	25
3. DISEÑO METODOLOGICO	26
3.1 POBLACION Y MUESTRA	26

	pág.
3.2 TIPO DE ESTUDIO	27
3.3. INSTRUMENTOS Y TECNICAS DE RECOLECCION DE DATOS	27
4. ANALISIS DE LA INFORMACION Y PROPUESTA	28
4.1 DETERMINACION DEL SISTEMA DE COSTOS	28
4.2. IDENTIFICACION DE LOS ELEMENTOS DEL COSTO	29
4.2.1 Materiales	29
4.2.2 Mano de Obra	37
4.2.3 Costos Indirectos de Fabricación	39
4.3 ACTIVIDADES DE LOS CIF	40
4.4 REPARTO DE LOS CIF POR ACTIVIDADES	49
4.5 IDENTIFICACION DE LOS INDUCTORES DEL COSTO PARA ASIGNAR LOS COSTOS A LAS ACTIVIDADES	50
4.6 ASIGNACION DE LOS COSTOS A LAS ACTIVIDADES	50
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	72
5.1 CONCLUSIONES	72
5.2 RECOMENDACIONES	73
BIBLIOGRAFIA	74
ANEXOS	75

## LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Materiales directos para espectrofotometría	30
Tabla 2. Materiales directos para cromatografía líquida de alta eficiencia	31
Tabla 3. Materiales directos para cromatografía de capa fina	32
Tabla 4. Materiales directos para gravimetría	33
Tabla 5. Materiales directos para volumetría	34
Tabla 6. Materiales directos para electrodo Ion selectivo	35
Tabla 7. Materiales directos para absorción atómica	36
Tabla 8. Resultado de materiales directos por grupo	37
Tabla 9. Identificación de la mano de obra directa	37
Tabla 10. Nómina mano de obra directa	38
Tabla 11. Total mano de obra por grupo	39
Tabla 12. Determinación de las actividades	48
Tabla 13. Asignación de los costos a las actividades	49
Tabla 14. Inductores del costo	50
Tabla 15. Tiempo de duración de las actividades	50
Tabla 16. Consumo de energía por actividad	50
Tabla 17. Consumo de equipos permanentes	54
Tabla 18. Consumo de agua por actividad	54
Tabla 19. Materiales indirectos para cromatografía de capa fina	56
Tabla 20. Materiales indirectos para espectrofotometría	57

Tabla 21. Materiales indirectos para cromatografía líquida de alta eficiencia	58
Tabla 22. Materiales indirectos para gravimetría	59
Tabla 23. Materiales indirectos para volumetría	60
Tabla 24. Materiales indirectos para electrodo Ion selectivo	61
Tabla 25. Materiales indirectos para absorción atómica	62
Tabla 26. Total materiales indirectos por grupo	63
Tabla 27. Área en que se realizan las actividades	63
Tabla 28. Nómina mano de obra indirecta	65
Tabla 29. Mantenimiento de equipos	66
Tabla 30. Total costos indirectos por actividades	66
Tabla 31. Total costos por grupo	69
Tabla 32. Resumen costos por grupo	69
Tabla 33. Precios por grupo de servicio	70
Tabla 34. Comparación costos y precios promedio	70



## LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Certificado de existencia y representación legal	75
Anexo B. Estados financieros	78
Anexo C. Planos laboratorio	81
Anexo D. Imágenes de equipos y materiales	83
Anexo E. Tarifas 2006	91

## INTRODUCCIÓN

La contabilidad de costos es una herramienta de la contabilidad gerencial cuyo objetivo es facilitar a la gerencia el proceso de asignación de los costos por medio de diferentes sistemas. El sistema de costos basado en actividades requiere calcular las actividades de cada grupo de costo e identificar los inductores para su asignación, por esta razón es el método más apropiado para costear servicios con base en los recursos consumidos.

El presente trabajo muestra el crecimiento de la contabilidad de costos en la industria de servicios, con el objetivo de diseñar un modelo de sistema de costos basado en actividades, para la empresa Nutriánálisis Ltda., en el cual se aplicó el sistema de costos por órdenes para los materiales directos y la mano de obra directa, para los costos indirectos se utilizó un modelo de costos ABC.

Para la realización de este trabajo, se tuvieron en cuenta los conceptos aprendidos en el transcurso de la carrera. También se realizó una profundización de dichos fundamentos teóricos con la realización de lecturas de autores como Douglas T. Hicks del libro “El sistema de costos basado en actividades”, donde se describen ampliamente los pasos para implementar este sistema de costos en una pequeña y mediana empresa. Igualmente, Hansen y Mowen explican que parámetros se deben tener en cuenta para la implementación de este sistema de costos, aunque hablan de empresas norteamericanas, su teoría es fácilmente aplicable a nuestra economía.

Ya para el desarrollo del trabajo, en primera instancia se identificaron los elementos del costo, donde se determinó el costo para los materiales directos y para la mano de obra directa utilizando el sistema de costos por órdenes.

Luego se identificaron los procesos que se realizan en la empresa por medio de la elaboración de Diagramas de Flujo y de esto se determinaron las actividades más relevantes de cada uno de estos procesos, seguidamente se asignaron los recursos a dichas actividades utilizando el sistema de costos ABC.

Una vez asignados los recursos a las actividades se obtuvo el costo por grupo de servicio, este resultado se comparó con los precios promedio actuales de cada grupo donde se determinó un porcentaje de utilidad o pérdida para cada uno.

Finalmente, se hicieron recomendaciones a la gerencia con base en el análisis de los resultados obtenidos.

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Nutrianálisis es una empresa familiar prestadora de servicios de laboratorio de análisis y ensayos físicos y químicos con una trayectoria de catorce años en este sector. “Presta servicios de análisis de laboratorio en Alimentos para humanos, alimentos balanceados para animales y sus materias primas asociadas, productos farmacéuticos para uso veterinario y sus materias primas, diagnóstico, control y monitoreo ambiental.

El Laboratorio tiene implementado su sistema de calidad bajo la norma ISO 17025 por lo tanto evalúa constantemente la calidad de los análisis mediante controles internos y externos para mantener altos estándares de calidad en sus servicios.”<sup>1</sup>

Actualmente, el laboratorio no cuenta con un sistema que le permita asignar los costos adecuadamente a los servicios que presta.

Dentro de las consecuencias que este problema acarrea en el Laboratorio además de la inadecuada asignación de los precios a los servicios, es la falta de bases para la toma de decisiones, la inapropiada asignación de los recursos y así mismo el riesgo que corre de perder un cliente potencial si este encuentra precios más bajos en el mercado.

Es fundamental destacar la importancia de un sistema de costos dentro de la estructura financiera de cualquier empresa. Ésta radica en que se permite llevar un registro sobre los costos de producción de un artículo elaborado o un servicio prestado, ayuda al control de las áreas de producción y es una herramienta esencial en el análisis de los costos en varias técnicas financieras como base para la toma de decisiones.

Los costos son una herramienta de la contabilidad gerencial que permiten determinar las erogaciones en que se incurre para producir un bien o prestar un servicio, igualmente es un elemento esencial para la toma de decisiones.

Los costos han surgido como medio para controlar y minimizar el riesgo, en cuanto a la producción en una industria manufacturera ya que un sistema de costos facilita la distribución y correcta utilización de los recursos, así mismo permite un proceso ágil y eficiente.

---

<sup>1</sup> Disponible en <http://www.nutrianálisis.com.co>

En la actualidad se han desarrollado diversos sistemas de costos tales como costos por procesos, costos por órdenes, de producción, costos estándar, costos directos y por absorción.

Los anteriores sistemas de costos son de fácil aplicación en industrias manufactureras o de producción de bienes, pero es más compleja en empresas prestadoras de servicios ya que estas no manejan inventarios y además son de difícil determinación los elementos que lo componen, tales como la materia prima, mano de obra y costos indirectos de fabricación.

La determinación de los costos en las organizaciones de servicios es de suma importancia para el proceso de aplicación de presupuestos y el control de ciertas operaciones comerciales. Históricamente se le ha dado gran importancia a la contabilidad de costos en la manufactura y poco en el área de servicios. La presente investigación se desarrollará en Nutrianálisis Ltda., una empresa prestadora de servicios de Laboratorio de Análisis y Ensayos fisicoquímicos y biológicos en productos y materiales utilizados en alimentación animal y humana.

El propósito de esta investigación es apoyar a la gerencia y al departamento de contabilidad para que asistidos de un sistema de costos puedan tener bases para la toma de decisiones, determinar precios, elaborar presupuestos y mejorar la gestión.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cuál es el proceso para diseñar el Sistema de Costos ABC en Nutrianálisis Ltda.?

## **1.3 OBJETIVOS**

### **General**

Diseñar el sistema de costos ABC en Nutrianálisis Ltda., con el propósito de proveer a la empresa de herramientas suficientes para la toma de decisiones y la determinación de precios mediante el estudio de los elementos del costo utilizados en el proceso de la prestación del servicio.

### **Específicos**

- Identificar el funcionamiento y organización de la empresa objeto de investigación por medio de la observación y estudio de los procesos y el organigrama con el propósito de detectar las falencias en este campo y así desarrollar el proyecto.
- Establecer cada uno de los servicios que presta Nutrianálisis mediante la observación directa de las actividades realizadas con el fin de determinar las actividades más relevantes en cada proceso.

- Organizar los diferentes departamentos de servicios que apoyan al laboratorio, realizando un estudio de los mismos que permita la determinación de su participación en la prestación del servicio.
- Determinar el costo para cada grupo de servicio mediante la asignación de los recursos asociados a cada proceso con el fin de compararlos con los precios actuales de venta.

#### **1.4 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA**

La presente investigación pretende contribuir al mejoramiento de la gestión administrativa y financiera de Nutrianálisis Limitada, a través del diseño del sistema de costos ABC que permita realizar una adecuada utilización de los recursos y un seguimiento de los procesos que se realizan al interior de la empresa.

La razón que lleva a realizar esta investigación esta centrada en el proceso de determinación de costos en los servicios prestados por Nutrianálisis, debido a que el procedimiento utilizado actualmente no se encuentra dentro de los patrones de fijación de costos para un servicio.

La gerencia de Nutrianálisis ha visto la necesidad de evaluar la forma como se determinan los precios ya que el método utilizado se basa en aplicar un porcentaje a las tarifas del año anterior y así determinar la utilidad sin tener en cuenta los costos en que realmente se incurre para prestar el servicio.

Es importante para la empresa utilizar un sistema de costos ya que como mencionamos anteriormente facilitaría la toma de decisiones y contribuiría al crecimiento de la misma llevándola a posicionarse frente a sus competidores.

Finalmente, este trabajo permite contribuir a la investigación y mejoramiento del sistema de calidad implementado por la Facultad de Contaduría y en general por la Universidad de la Salle. Así mismo, ser una herramienta que apoyada del conocimiento contable, produzca inquietudes para futuros diseños o enfoques de la contabilidad de costos.

#### **1.5 PROPÓSITOS**

El propósito de realizar este trabajo es crear conciencia a la gerencia de Nutrianálisis Ltda., de la importancia de implementar un sistema de costos ya que éste provee de muchas herramientas administrativas a la empresa.

## 2. MARCO REFERENCIAL

### 2.1 MARCO CONCEPTUAL

A continuación se definen los términos que se presentan en el siguiente trabajo y que pueden llegar a ser desconocidos para los lectores.

**ADITIVO:** compuesto que no suelen considerarse alimentos, pero se añaden a estos para su fabricación o procesamiento, o para mejorar la calidad y conservación del color, sabor, textura aspecto o estabilidad.<sup>2</sup>

**AFLATOXINAS:** las aflatoxinas son sustancias tóxicas fluorescentes producidas principalmente por el hongo *Aspergillus Flavus*. Se han identificado ocho tipos de aflatoxinas que se representan por los símbolos B1, B2, G1, G2, M1, M2, G2a, G2a.

**ANÁLISIS QUÍMICO:** conjunto de técnicas y procedimientos empleados para identificar y cuantificar la composición química de una sustancia.

**CONTABILIDAD DE COSTOS:** se relaciona principalmente con la acumulación y el análisis de la información de costos para uso interno, con el fin de ayudar a la gerencia en la planeación, el control y la toma de decisiones.

**COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN:** se utiliza para acumular los materiales indirectos, mano de obra indirecta y todos aquellos costos indirectos de fabricación que no pueden identificarse directamente con el producto como por ejemplo, alquileres, energía, calefacción, etc.

**COSTOS DE PRODUCCIÓN:** son los que se generan en el proceso de transformar la materia prima en productos terminados: materia prima (costo de los materiales integrados al producto), mano de obra (que interviene directamente en la transformación del producto) y gastos de fabricación indirectos (intervienen en la transformación del producto, con excepción de la materia prima y la mano de obra directa).

**COSTOS DEL PRODUCTO:** se llevan contra los ingresos únicamente cuando han contribuido a generarlos en forma directa, sin importar el tipo de venta (a crédito o al contado). Los costos que no contribuyeron a generar ingresos en un período determinado, quedarán como inventariados.

---

<sup>2</sup> HARRIS, Daniel. Análisis químico cuantitativo. Grupo editorial Iberoamerica. México. 1992. p. 35

**CROMATOGRAFÍA DE CAPA FINA:** técnica en la cual la fase estacionaria se encuentra depositada sobre una placa de vidrio o de plástico. Se coloca una gota de solución problema cerca del borde inferior de la placa. Este mismo borde se pone en contacto con el solvente, se asciende por capilaridad a través de la fase estacionaria.

**CROMATOGRAFÍA LÍQUIDA DE ALTA EFICIENCIA (HPLC):** técnica cromatográfica en la que se utilizan partículas muy finas de fase estacionaria y un dispositivo de alta precisión para forzar el solvente a circular en la columna.<sup>3</sup>

**DESTILACIÓN:** este método consiste en separar los componentes de las mezclas basándose en las diferencias en los puntos de ebullición de dichos componentes.

**ELECTRODO DE ION SELECTIVO:** aquel cuyo potencial solo depende selectivamente de la concentración de un Ion particular en la solución

**ESPECTROFOTOMETRÍA:** se refiere al uso de la luz para medir las concentraciones de sustancias químicas. Espectrofotómetro: equipo para medir la absorción de la luz. La luz de una fuente continua pasa a través del monocromador, que selecciona una banda estrecha de longitudes de onda del haz incidente. Esta luz monocromática atraviesa una muestra de espesor  $b$ , y se mide la potencia de la luz radiante que sale.

**ESPECTROFOTOMETRÍA DE ABSORCIÓN ATÓMICA:** técnica en la cual se utiliza la absorción de luz por el átomo gaseoso libre en la flama o en un horno para determinar la concentración de átomos.

**EXTRACCIÓN:** cuando los solutos se distribuyen libremente entre dos solventes inmiscibles se establece una diferencia entre las relaciones de concentración en el equilibrio.

**GRAVIMETRÍA:** método analítico basado en la medición de la masa de una sustancia.

**MATERIALES DIRECTOS:** son todos los que pueden identificarse o cuantificarse en la fabricación de un producto terminado, fácilmente se asocian con este y representan el principal costo de materiales en la elaboración del producto.

**MATERIALES INDIRECTOS:** son todos aquellos materiales que están involucrados en la elaboración de un producto, pero no intervienen directamente en la fabricación del producto, y sus costos son muy difíciles de calcular

**MANO DE OBRA:** esfuerzo humano destinado a la producción de un bien o servicio.

---

<sup>3</sup> Ibíd. p. 68

**MANO DE OBRA DIRECTA:** es aquella directamente involucrada en la fabricación de un producto terminado que puede asociarse con éste con facilidad y que representa un importante costo de mano obra en la elaboración del producto, la fuerza laboral involucrada directamente con la manufactura de una sola unidad de producto terminado o servicio prestado

**MANO DE OBRA INDIRECTA:** son todos aquellos trabajadores que no tienen contacto directo con la transformación de los materiales en productos terminados.

**TOXINAS:** sustancia venenosa producida por la actividad metabólica de ciertos organismos vivos, como bacterias, insectos, plantas y reptiles.

**VITAMINAS:** cualquiera de un grupo de compuestos orgánicos esenciales en el metabolismo y necesarios para el crecimiento y, en general, para el buen funcionamiento del organismo. Las vitaminas participan en la formación de hormonas, células sanguíneas, sustancias químicas del sistema nervioso y material genético.

**VITAMINAS LIPOSOLUBLES:** son vitaminas que dentro de su composición tiene afinidad por la grasa y por tanto se almacenan en ella, las vitaminas liposolubles son A, D, E y K.

**VITAMINAS HIDROSOLUBLES:** Las vitaminas hidrosolubles son las ocho del grupo B y la vitamina C, no se pueden almacenar en la grasa y, por tanto, se deben consumir con frecuencia.

**VOLUMETRÍA:** se mide el volumen de reactivo que se requiere para que reaccione con el analito (la sustancia que se analiza). En una valoración, se añaden incrementos de la solución del reactivo al analito hasta que su reacción sea completa. El procedimiento usual consiste en añadir el titulante con una bureta

## **2.2 MARCO TEÓRICO REFERENCIAL**

**2.2.1 Antecedentes de los costos.** La contabilidad de costos surgió en las empresas manufactureras y su aplicación en otros campos se dio en etapas posteriores. La contabilidad general presento inconvenientes al suministrar la información en las industrias que fabricaban más de un producto, y las desventajas de los procedimientos eran evidentes, los inventarios físicos no podían practicarse con la frecuencia adecuada, los costos estimados utilizados para valuar cada uno de los productos fabricados por la industria eran inexactos y alejados de la realidad, no podían servir de base para apreciar la situación financiera real de la empresa ni utilizar la información para otras finalidades administrativas.



Es así, como surgió la necesidad de diseñar procedimientos y registros que pudieran acumular realmente los costos incurridos, separadamente para cada producto elaborado, con el fin de utilizar esos costos incurridos en la valuación de inventarios y en la determinación de utilidades y determinación de precios.<sup>4</sup>

**2.2.2 Sistema de costos basado en actividades.** Los costos ABC aparecen a mediados de la década de los ochenta, con el fin de determinar que el costo de los productos debe comprender el costo de las actividades necesarias para producirlo y venderlo y el costo de las materias primas, es por esta razón que los costos ABC son mas precisos en la asignación de los costos a los productos y servicios.

El cálculo de costos basado en actividades es un concepto de contabilidad de costos que se fundamenta en la premisa de que los productos requieren que una empresa ejecute determinadas actividades que tales actividades requieran a su vez que la empresa incurra en unos costos. En los costos ABC, los sistemas están diseñados de tal forma que cualquiera de los costos que no pueden ser atribuidos directamente a un producto, fluya dentro de las actividades que los originan y de forma que el costo de a cada actividad fluya entonces al o los productos que dan origen a tales actividades con arreglo a su consumo respectivo de tal actividad.<sup>5</sup>

En cualquier empresa la asignación de costos se realiza básicamente en dos etapas la primera en la que la “Gerencia” los distribuye por departamentos o unidades en la empresa y luego a los productos que se realizan en estas, en el caso de los costos ABC se trata en primer lugar de identificar las actividades que se asocian a los costos de las actividades individuales y luego las actividades y costos asociados se dividen en conjuntos homogéneos, en esta etapa se requiere hacer una lista de todas y cada una de las actividades que se realizan en la empresa como por ejemplo el manejo de los materiales y el proceso de inspección de los mismos hasta terminar con la descripción del producto final.

Una vez identificadas las actividades se determina el costo del desarrollo de esa actividad claro que esto seria muy complejo de hacerlo para cada una de las actividades sin mencionar la cantidad de bases y tasa que resultarían de este trabajo, con el objeto de reducir el numero de estas tasas de costos indirectos requeridos se recomienda hacer grupos de actividades homogéneos como se ha mencionado anteriormente que cumplan con ciertos requisitos por ejemplo que posean las mismas características de consumo para los productos que estén lógicamente relacionadas.

En la segunda etapa se rastrean los costos indirectos de cada grupo a los productos mediante la tasa de los grupos, en esta etapa es importante la selección

---

<sup>4</sup> UNIVERSIDAD DE LA SALLE. Facultad de Contaduría. Área de Costos. Lectura: “Teoría General de Costos”

<sup>5</sup> HICKS. Douglas T. El Sistema de Costos basado en las actividades. Alfaomega Grupo Editor S.A. Bogota. 1998. p. 43

de conductores de costos de la actividad que relacionan las actividades con las demandas de los productos individuales, estos conductores de costos son ya conocidos en los sistemas tradicionales por ejemplo horas mano de obra directa, horas maquina, unidades producidas, etc.

- **Definición.** El costeo basado en las actividades es un sistema presentado en dos escenarios: Los recursos se asignan primero a las actividades, luego los costos de las actividades se asignan a los objetos de costo según su uso, mide el costo y el desempeño de actividades, recursos y objetos de costo.

El objetivo de los costos ABC es facilitar a la gerencia de la compañía el proceso de asignación de los costos indirectos en las empresas de servicios específicamente de los recursos de apoyo a las actividades, procesos, productos, servicios en forma mas precisa y posteriormente establecer los precios de dichos recursos.

Los costos ABC brindan mayor exactitud en el costeo de los productos ya que este sistema proporciona información sobre el costo y el desempeño de las actividades los recursos y la importancia que estos tienen en el proceso de producción del bien o servicio.

- **¿Cuál es la diferencia entre el costeo ABC y el tradicional?** Cuando el objeto del costo es un producto, el costeo tradicional traza el costo directo al producto y asigna los costos indirectos de un mínimo número de costos, mientras que el costeo ABC asigna los costos indirectos en varias etapas; los costos se asignan a las actividades luego cada actividad es asignada a un producto usando una base de asignación que es el objeto de costo de la actividad, en el ABC cada elemento del costo es mas beneficioso cuando una compañía suministra servicios que utilizan recursos de diferentes formas.

- **¿Qué son las actividades y cómo se identifican?** Las actividades son tareas o funciones realizadas por un negocio, para identificar las actividades de un negocio se usan categorías basadas en los niveles de la organización. Las categorías del ABC pueden ser:

- Actividades de soporte de la Organización: Son aquellas que se presentan como soporte de la organización.
- Actividades de soporte de los servicios: son aquellas que soportan varios servicios de la organización, el costo de esas actividades puede ser variable en los niveles de la organización pero pueden ser fijos par los niveles bajos de la organización.
- Actividades de soporte de ventas: algunos de los costos de estas actividades pueden ser fijos y otros varias con el nivel de las ventas.

- **Actividades de soporte de producción:** son tareas o funciones que soportan la producción y la distribución de un producto o una línea de este.

Este paso se obtiene a través de la entrevista con los administradores y/o trabajadores de la empresa obteniendo a su vez un listado cuya característica principal es que cada actividad debe estar descrita por un verbo de acción y un objeto.

- **¿Cómo seleccionar el objeto del costo?** Los costos indirectos son estimados y esta estimación es mejor cuando la base de asignación es también el objeto del costo.

Algunas diferencias entre las actividades de las empresas manufactureras y de servicios como describen Mowen y Hansen en su publicación de administración de costos, las actividades manufactureras tienden a ser del mismo tipo y se desarrollan de un modo similar en cambio en una empresa de servicios las actividades son muy diferentes. Así mismo, en ambos tipos de organización la definición de producto también cambia, en las manufactureras el producto es algo tangible, algo que transformó o fabricó. En la de servicios no es tan tangible pero se debe precisar para poderlo costear.

- **Metodología del costeo basado en actividades.** En la guía para implantación en pequeñas y medianas empresas, Douglas T. Hicks<sup>6</sup> identifica los siguientes pasos para establecer el sistema de costos basado en actividades:

1. Identificar y definir las actividades relevantes.
2. Organizar las actividades por centros de costos.
3. Identificar los componentes de costos principales.
4. Determinar las relaciones entre actividades y costos.
5. Identificar inductores de costos para asignar los costos a las actividades y las actividades a los productos.
6. Establecer la estructura del flujo de costos.
7. Seleccionar herramientas apropiadas para realizar la estructura del flujo de costos.
8. Planificar el modelo de acumulación de costos.
9. Reunir los datos necesarios para dirigir el modelo de acumulación de costos.
10. Establecer el modelo de acumulación de costos para simular el flujo y la estructura de costos de la empresa y desarrollar las tarifas de costos

- **Identificación de las actividades.** La identificación de las actividades puede resultar muy sencilla, ya que bastará con preguntar a los empleados que trabajo

---

<sup>6</sup> Ibíd. p. 53

realizan, dentro de estas actividades se consumen recursos. “Las actividades son las que una organización lleva a cabo para satisfacer las necesidades del cliente”<sup>7</sup>

Una vez identificadas las actividades se organizan de acuerdo al centro o centros de costos que la organización tenga definidos. Las actividades se clasifican y se crean grupos homogéneos con el propósito de reducir la cantidad de tasa de costos indirectos; de esta manera se reduce la complejidad general del modelo de costos ABC.

En la clasificación de las actividades se debe tener en cuenta que en un mismo grupo deben estar las actividades que compartan el mismo objetivo, que se desarrollan al mismo nivel y que se puede usar la misma base de costos con el propósito de distribuirlo a un objeto de costos.

Una vez identificadas las actividades y clasificadas, se debe hacer una distribución de los costos a dichas actividades, El objetivo final de dicha clasificación es estructurar grupos de costos semejantes de manera que los costos de las actividades puedan distribuirse entre los servicios.

Una vez que se han formado los grupos de las actividades, se crean grupos de costos sumando los costos de las actividades individuales, por lo tanto hay que distribuir los costos a las actividades individualmente.

- **Conductores de costos de las actividades.** Una vez identificadas las actividades se debe realizar la selección de los conductores de costos de la actividad con las demandas de los productos individuales. Los conductores de costos (cost drivers) son la causa original del costo y pueden existir diferentes conductores en una misma planta.

Se utilizan para reflejar el consumo de los costos por las actividades y a su vez el consumo de las actividades por otras actividades, además se debe tener en cuenta que los recursos indirectos deben ser en proporción al volumen físico, por esta razón los sistemas de costos tradicionales enfatizan el trabajo que es proporcional al número de unidades producidas. Este trabajo divide en:

- Actividades de nivel unitario: representan el trabajo desarrollado para cada unidad de producto o servicio. La cantidad de recursos utilizados por las actividades de nivel unitario son proporcionales a la producción de bienes y a los volúmenes de ventas. los conductores que se pueden utilizar a este nivel son las horas mano de obra, las horas maquina y la cantidad de materiales.
- Actividades de lotes: incluyen los costos de la suma o agregación de unidades, la diferencia con las actividades a nivel unitario es que los recursos requeridos

---

<sup>7</sup> HANSEN, Don R. Mowen Maryanne M. Cost Management: Accounting and control. Edition 3. South-Western College Publishing Thomson Learning. 2004. p. 272

para desarrollar una actividad a nivel de lote son independientes del número de unidades a lote.

- Actividades a nivel producto: son los costos incurridos para soportar el número de los diferentes productos. No necesariamente están influidos por la producción y la venta de uno o más lotes o de una o más unidades.
- Actividades a nivel planta: son las que permiten mantener el nivel de capacidad. Por ejemplo los gastos de depreciación los impuestos, los seguros, etc.

- **Beneficios y limitaciones del sistema de costos ABC.** ABC proporciona una información más exacta del costo del producto que el costeo tradicional, pero la agregación de los ABC es algunas veces más provechosas que supone la información del costo. Sin embargo el sistema ABC es mas difícil para asignar y necesita mucha información, también es más costoso que el sistema de costos tradicional.

La implantación de un sistema ABC se facilita cuando se establece y se conserva una base de datos basada en actividades. El costo de la actividad es una particularidad esencial de la actividad y sus costos se determinan mediante una distribución directa y las bases de recursos.

- **Gestión basada en actividades.** Concluyendo que el sistema de costos basado en actividades es mas preciso en la asignación de los costos indirectos a los diferentes productos o servicios, el costeo por actividades debe complementarse con una buena administración del mismo y esta es conocida como gestión ABM.

La visión gerencial ABM se refiere a reducir o eliminar los costos que no representan valor agregado dentro de la cadena de valor. Esta administración utiliza información obtenida del costeo ABC, esto ocurre cuando se hace una revisión de los costos y los precios para que la empresa pueda reorganizarse y evaluar la eficiencia de los procesos y orientar la organización a un mejoramiento continuo.<sup>8</sup>

### 2.3 MARCO CONTEXTUAL

Nutrianálisis es una sociedad comercial de responsabilidad limitada, constituida por Escritura Pública No. 05887 de Octubre 5 de 1.995 de la Notaria Veintiuna del Círculo de Bogotá D.C., y registrada en la Cámara de Comercio de Bogotá D.C. bajo la matrícula No. 669688, antes Carlos Belalcázar y/o Nutrianálisis. (Ver Anexo A)

---

<sup>8</sup> CUEVAS, Carlos Fernando. Contabilidad de Costos, Enfoque gerencial y de gestión. Bogotá: Prentice Hall. 2001. p. 297-298

Con una trayectoria de 14 años, Nutrianálisis presta servicios de análisis de laboratorio en Alimentos para humanos, alimentos balanceados para animales y sus materias primas asociadas, productos farmacéuticos para uso veterinario y sus materias primas, diagnóstico, control y monitoreo ambiental.

Nutrianálisis hace parte de la red de laboratorios de la Secretaría de Salud de Bogotá, que prestan servicios de análisis de alimentos de consumo humano. Así mismo, está registrado ante el Instituto Colombiano Agropecuario ICA, mediante la resolución 1958 del 26 de Mayo de 1.994 como Laboratorio de Análisis Químico y Bromatológico para el Control de Calidad Alimentos para Animales, por cambio de un titular de registro Resolución 3136 de 2004; y la resolución 2378 del 4 de Agosto de 1.995 como Laboratorio de Control de calidad de Drogas para Uso Veterinario, por cambio de un titular de registro Resolución 888 de 2005.

**2.3.1 Política de Calidad.** *“En nuestra Política de Calidad nos comprometemos a prestar servicios analíticos confiables con eficiencia y honestidad, trabajando bajo un sistema de calidad acorde con la Norma NTC/ISO-IEC 17025, con las Buenas Prácticas de Laboratorio, con personal capacitado y calificado, que conoce la documentación del sistema de calidad, la implementación de las políticas y de los procedimientos técnicos de su trabajo, y con equipos e instrumentos adecuados que nos hacen competentes para generar resultados técnicamente válidos. De esta manera garantizamos una mejora continua en el servicio tal, que cumpla con las expectativas de nuestros clientes”*<sup>9</sup>

Con la implementación del sistema de calidad, el laboratorio muestra aun más el compromiso que tiene con sus clientes, ya que gracias a este da más seguridad y confiabilidad en los resultados.

**2.3.2 Misión.** *“En NUTRIANALISIS LTDA., estamos comprometidos a prestar servicios de ensayos y análisis técnicos de manera eficiente, responsable y honesta, esforzándonos continuamente por mantener altos estándares de calidad en nuestra labor, sin causar perjuicios al medio ambiente y en armonía con la sociedad. Para ello mejoramos constantemente todos los recursos de la organización, con el fin de asegurar servicios satisfactorios para nuestros clientes”*<sup>10</sup>

**2.3.3 Visión.** *“Ser una empresa reconocida en Colombia y el exterior por la prestación de servicios analíticos y ensayos técnicos bajo Normas Técnicas Nacionales e Internacionales. Mejorar continuamente para ofrecer servicios de excelente calidad a nuestros clientes y ampliar el campo de acción con nuevos servicios para satisfacer los requerimientos de los mercados globalizados”*<sup>11</sup>

---

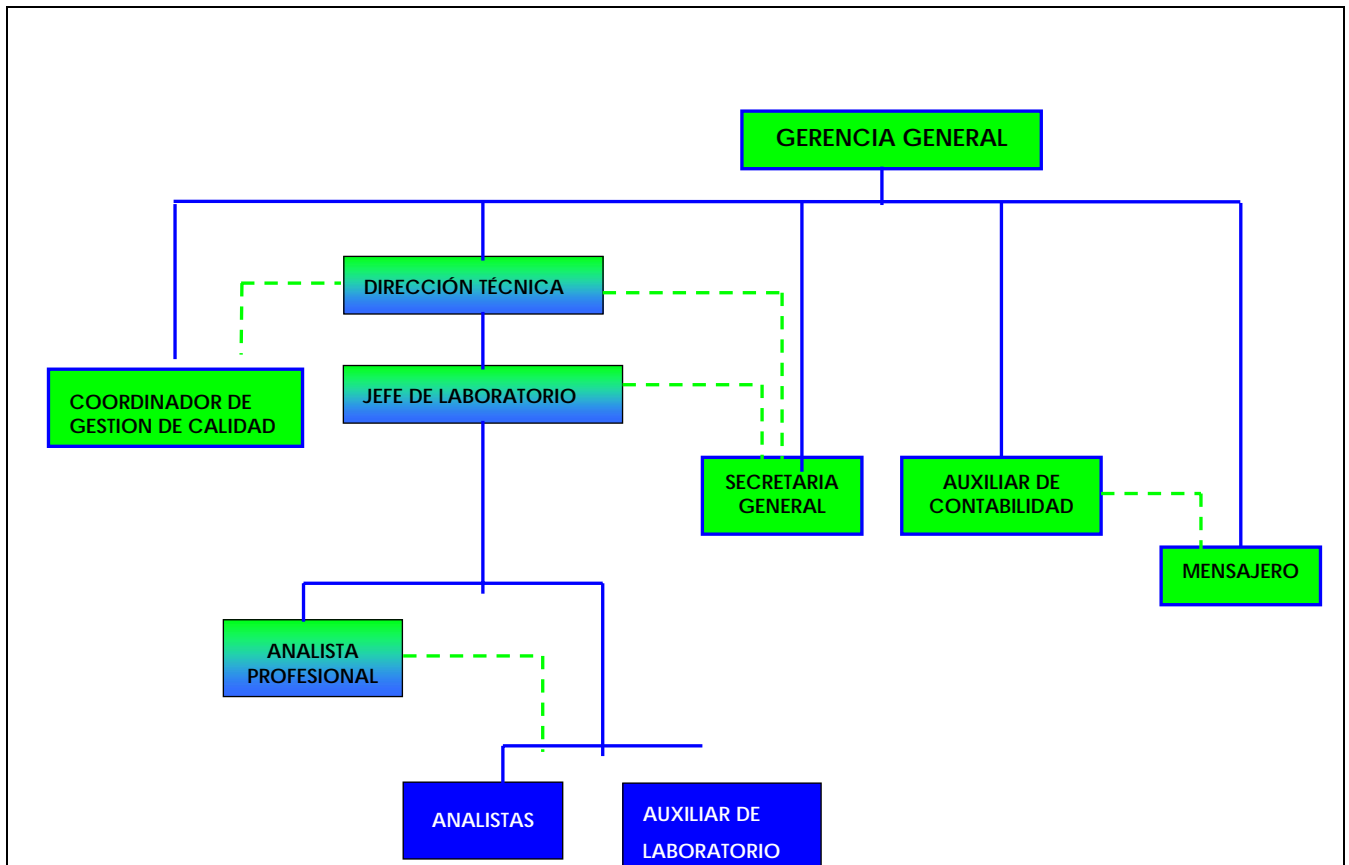
<sup>9</sup> Manual de calidad. Nutrianálisis Ltda. Sección 2 p. 1

<sup>10</sup> *Ibíd.* Sección 2 p. 1

<sup>11</sup> *Ibíd.* Sección 2 p. 1

El compromiso del laboratorio con el medio ambiente y la sociedad es un fiel reflejo de una empresa que cuenta con una organización bien estructurada, con fines muy precisos y grandes proyecciones.

**2.3.4 Organigrama.** El laboratorio está estructurado como se refleja a continuación donde se muestra que está dividido en parte administrativa y técnica.



**INTERPRETACIONES**

Los cuadros verdes corresponden al personal que tiene funciones puramente administrativas.

Los cuadros azules corresponden al personal que tiene funciones puramente técnicas.

Los cuadros combinados corresponden al personal que tiene funciones combinadas.

Las líneas continuas indican una autoridad directa y prioritaria.

Las líneas punteadas indican labores de coordinación de actividades o de autoridad secundaria. Por ejemplo:

Las labores de mensajería son coordinadas por el Auxiliar de Contabilidad pero el jefe directo es el Gerente General.

Algunas actividades del Coordinador de Gestión de Calidad se acuerdan con el Director Técnico, pero el jefe directo es el Gerente General

El Analista Profesional coordina algunas de las actividades de los analistas y auxiliar de laboratorio pero el jefe directo es el Jefe de Laboratorio.

La Secretaria General, debe colaborar con las actividades secretariales requeridas por la Dirección Técnica y el Jefe de Laboratorio, pero su jefe directo es el Gerente General.

Tomado del manual de calidad de Nutriánálisis Ltda.

## ORGANIGRAMA DEL ÁREA TÉCNICA



### INTERPRETACIONES

Los cuadros verdes corresponden al personal GRADO PROFESIONAL

Los cuadros azules corresponden al personal GRADO TÉCNICO.

Las líneas continuas indican una autoridad directa y prioritaria.

Las líneas punteadas indican labores de coordinación de actividades o de autoridad secundaria. Por ejemplo: El Analista Profesional coordina algunas de las actividades de los analistas y auxiliar de laboratorio pero el jefe directo es el Jefe de Laboratorio.

Tomado del manual de calidad de Nutriánálisis Ltda.



### **2.3.5 Servicios.**

- En el área de alimentos:

Aceites y Grasas

Alimentos para Humanos

Materias primas y alimentos balanceados para animales

Forrajes

Contenido de Metales pesados

Micotoxinas

Análisis especiales

- En el área de Aditivos, Vitaminas, Fármacos y Productos químicos ofrece:

Valoración de Ingrediente activo

Cuantificación de ingrediente en premezclas y producto terminado.

Estabilidad de iodóforos y otros desinfectantes

Otros análisis especiales

- En el área de Diagnóstico y control ambiental ofrece ensayos y análisis en:

Aguas crudas

Aguas potables

Aguas residuales

Contenido de Metales pesados

Ensayos de biodegradabilidad

### 3. DISEÑO METODOLÓGICO

#### 3.1 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población a que hace referencia este proyecto son todos los servicios que presta Nutriánálisis Ltda. En el área de alimentos se realizan análisis en muestras de Aceites y Grasas, Alimentos para Humanos, Materias primas y alimentos para animales, Forrajes, Contenido de Metales pesados y Mico toxinas.

En el área de Aditivos, Vitaminas, Fármacos y Productos químicos se analizan en las muestras Valoración de Ingrediente activo, Cuantificación de ingrediente en premezclas y producto terminado. También se realizan análisis fisicoquímicos en muestras de aguas para consumo humano y animal.

El siguiente estudio se realizará tomando datos del mes de Febrero de 2006 ya que este mes se tomó aleatoriamente para realizar el presente trabajo.

Con base en lo anterior no se realizó muestreo ya que el trabajo se desarrolló teniendo en cuenta todos los análisis que presta el Laboratorio.

Los servicios que presta Nutriánálisis se clasificaron según el procedimiento para realizarlos de donde se obtuvieron 7 grupos así:

Grupos de análisis

GRUPOS	ANALISIS
Cromatografía Líquida de Alta Eficiencia HPLC	Vitaminas, ácidos orgánicos, aditivos.
Cromatografía de Capa fina TLC	Toxinas: Aflatoxinas, Ocratoxinas, Zeralenona, Vomitoxina, Citrinina.
Absorción Atómica	Minerales: Calcio, Arsénico, magnesio, Bismuto, Cobalto, antimonio, etc.
Electrodo Ion Selectivo	Fluor, Yoduros, Actividad de Ureasa, Nitratos, pH, Cloruros, Amonio, etc.
Espectrofotometría	Fósforo, Azufre, Nicarbazina, Taninos, Nitritos, Sulfatos, Gosipol, Azucares, Xantofilas, etc.
Gravimetría	Grasa, Fibra, Cenizas, Humedad, Lignina, FDA, FDN, Sólidos Totales, etc.
Volumetría	Proteína, Peróxidos, Acidez, Lisina Disponible, Índice de Yodo, Histamina, Lactosa, etc.

Elaborado por investigadoras

### 3.2 TIPO DE ESTUDIO

El estudio se desarrolló bajo los parámetros de una investigación descriptiva con el fin de determinar un procedimiento técnico que permita evaluar los beneficios de la aplicación del sistema de costos ABC en Nutriánálisis Ltda.

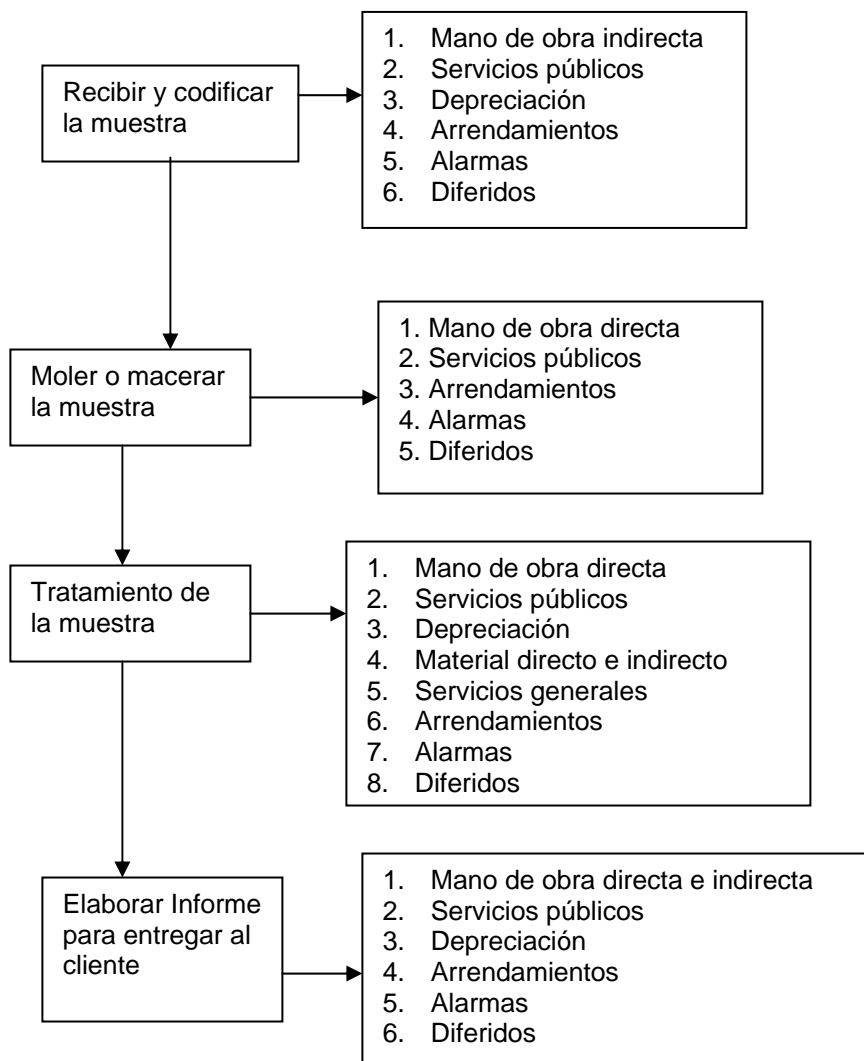
### 3.3 INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

ACTIVIDAD	HERRAMIENTA	TECNICA
Visita a la empresa	Organigrama, manual de calidad, NTC ISO 17025	Observación de la documentación
Revisión del portafolio de servicios.	Carta de presentación y portafolio de servicios.	

## 4. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN Y PROPUESTA

### 4.1 DETERMINACIÓN DEL SISTEMA DE COSTOS

Teniendo en cuenta que Nutriánálisis es una empresa prestadora de servicios de laboratorio y que no cuenta con un sistema de costos se propone diseñar un sistema de costos ABC para asignar los costos indirectos, para la determinación de los costos de Materiales y mano de obra directa se utilizó el costo por órdenes de trabajo ya que el proceso de prestación de servicio inicia con la solicitud de análisis que envía el cliente y esta es única y específica para cada muestra que él mismo envía. El modelo de costo se elaboró con cifras tomadas del período correspondiente a Febrero de 2006. Para lo anterior se estableció el proceso general del costo así:



## 4.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL COSTO

**4.2.1 Materiales:** Se determinó que los materiales directos que intervienen en el proceso son los reactivos y estándares que son utilizados en el desarrollo del análisis. Ya que el laboratorio en la actualidad no cuenta con un sistema de costos y por lo tanto no maneja inventarios de materiales, el costo se determinó de la periodicidad en las compras por medio de la observación de los registros de las requisiciones de materiales elaboradas por los analistas y técnicos. Estos materiales se distribuirán a los grupos de análisis de acuerdo al volumen de los mismos utilizados en el proceso de análisis.

Para la asignación de los costos de materiales directos a los siete grupos de análisis se tuvieron en cuenta las actividades que se definieron en la página 48.

Nº	Actividades
1	Recibir y codificar las muestras
2	Calcinar
3	Filtración y preparación para inyección
4	Extraer con solventes
5	Eluir muestras y toxinas
6	Titular
7	Pesar recipiente de secado
8	Pesar y medir muestras
9	Preparar diluciones
10	Llevar a volumen
11	Sembrar muestras y estándar
12	Pesar y medir estándar
13	Colocar en estufa
14	Reconstrucción de toxinas y estándar
15	Destilar y recibir en solución de ácidos
16	Extraer con solución de trabajo
17	Colocar en desecador
18	Preparar soluciones de trabajo
19	Pesar recipiente de secado con analito
20	Lavar material
21	Medir el Ion correspondiente
22	Digestionar
23	Realizar cálculos
24	Leer absorbancia en el equipo
25	Calentar en la plancha
26	Preparar curva de calibración
27	Extracción con baño de ultrasonido
28	Colocar la muestra en recipiente de secado
29	Purificación y filtración de toxinas
30	Comparar contra curva
31	Emitir el informe
32	Cuantificar contra estándar
33	Corrida cromatográfica

En las siguientes tablas se muestra el costo por actividad de los materiales directos para cada grupo de servicio dentro de los cuales comprenden los reactivos y estándares, en algunas oportunidades estos son importados, otros son nacionales.

Tabla 1. Materiales directos para espectrofotometría

ACTIVIDAD	MATERIAL Y REACTIVOS	CANTIDAD	COSTO	COSTO POR ACTIVIDAD
1	N/A			
2	N/A			
3	N/A			
4	N/A			
5	N/A			
6	N/A			
7	N/A			
8	PAPEL MANTEQUILLA	1/8	\$2000 x 80	\$3,125
9	N/A			
10	N/A			
11	N/A			
12	PAPEL MANTEQUILLA	1/16	\$2000 x 80	\$1,5625
13	N/A			
14	N/A			
15	N/A			
16	N/A			
17	N/A			
18	ACETONA	45 ml	\$86.250 x 4L	\$970,31
	ANILINA R.A.	14 MI	\$175,000 x 1L	\$2450
	ALCOHOL ISOPROPILICO	80 ml	\$133.000 x 5L	\$2128
19	N/A			
20	JABON NEUTRO	5 mL	\$95.000 X 3L	\$158,33
21	N/A			
22	ACIDO CLORHIDRICO	20 ml	\$92.800 X 2,5 L	\$742,4
23	NA			
24	LAMPARA DE DEUTERIO	10 min.	\$2.500.000 (mil hrs.)	\$416,7
25	N/A			
26	N/A			
27	N/A			
28	N/A			
29	N/A			
30	N/A			
31	NA			
32	LAMPARA DE DEUTERIO	10 min.	\$2.500.000 (mil hrs.)	\$416,7
33	N/A			
<b>TOTALES</b>				<b>\$7.287</b>

N/A: No aplica

Elaborado por investigadoras

Tabla 2. Materiales directos para Cromatografía Líquida de Alta Eficiencia

ACTIVIDAD	MATERIAL Y REACTIVOS	CANTIDAD	COSTO	COSTO POR ACTIVIDAD
1	N/A			
2	N/A			
3	PAPEL DE FILTRO (MICROPORE)	1	\$190.345 x 100	\$ 1.903,45
	VIALES DE 1,5 MI	4	\$517.647 x 1000	\$ 2.058,59
	SEPTUM	4	\$170.000 caja x 1000	\$ 680,00
4	PAPEL DE FILTRO (MICROPORE)	1	\$190.345 x 100	\$ 1.903,45
	ACIDO CLORHIDRICO	1 MI	\$64.900x2,5L	\$ 25,96
	METANOL	12.5 mL	\$84.000 x 4L	\$ 26,25
5	N/A			
6	N/A			
7	N/A			
8	PAPEL MANTEQUILLA	3/16	\$2000 x 80 Hojas	\$ 4,69
9	N/A			
10	N/A			
11	N/A			
12	ESTANDAR DE VITAMINA	50 mg	\$54.000x25g	\$ 108,00
	PAPEL MANTEQUILLA	1/16	\$2000 x 80 Hojas	\$ 1,56
13	N/A			
14	N/A			
15	N/A			
16	N/A			
17	N/A			
18	N/A			
19	N/A			
20	JABON NEUTRO	5 mL	\$95.000 X 3L	\$158,33
21	N/A			
22	N/A			
23	N/A			
24	N/A			
25	N/A			
26	N/A			
27	N/A			
28	N/A			
29	N/A			
30	N/A			
31	N/A			
32	N/A			
33	COLUMNA RP18 PUROSPHER	4 Inyección	\$1.611.000x 1000 Iny.	\$ 6.444,00
	ACETONITRILO	100 mL	\$140,000 x 4L	\$ 3.500,00
	PAPEL DE FILTRO (MICROPORE)	2	\$190.345 x 100	\$ 3.806,90
	LAMPARA DEUTERIO PARA HPLC	1 hora	\$3.000.000	\$ 3.000,00
<b>TOTALES</b>				<b>\$ 23.621</b>

N/A: No aplica

Elaborado por investigadoras

Tabla 3. Materiales directos para Cromatografía de capa fina

ACTIVIDAD	MATERIAL Y REACTIVOS	CANTIDAD	COSTO	COSTO POR ACTIVIDAD
1	N/A			
2	N/A			
3	N/A			
4	PAPEL DE FILTRO	1/8	1960 Pliego	\$ 245,00
	ACETONITRILO	84 ml	162400 x 4L	\$ 3.410,40
5	ACETONA	1 ml	86250 x 4L	\$ 21,56
	CLOROFORMO	9 ml	162,000 x 4L	\$ 365,40
6	N/A			
7	N/A			
8	N/A			
9	N/A			
10	N/A			
11	PLACAS CROMATOGRAFICAS	10cm	399000 20cmx20cm	\$ 9.975,00
	ESTANDAR	5 ul	150000 x 50 uL	\$ 15.000,00
12	PUNTAS	1	57.500 x 1000	\$ 57,50
13	N/A			
14	TOLUENO	9.5 ml	30,000x1L	\$ 285,00
	ACETONITRILO	0.5 ml	140,000 x 4L	\$ 17,50
15	N/A			
16	N/A			
17	N/A			
18	N/A			
19	N/A			
20	JABON NEUTRO	5 mL	95000 X 3L	\$ 158,33
21	N/A			
22	N/A			
23	N/A			
24	N/A			
25	N/A			
26	N/A			
27	N/A			
28	N/A			
29	COLUMNA DE MULTITOXINA RP	2	481250	\$ 19.250,00
	NITROGENO	1 L	198000 x 100L	\$ 1.980,00
30	N/A			
31	N/A			
32	10 ACIDO SULFURICO	2 ML	15,000 x 5L	\$ 6,00
	METANOL	18 ml	87500 x 4L	\$ 393,75
	LAMPARA DE DEUTERIO	20 min	2500000	\$ 833,33
33	N/A			
<b>TOTALES</b>				<b>\$ 51.998,78</b>

N/A: No aplica

Elaborado por investigadoras



Tabla 4. Materiales directos para Gravimetría

ACTIVIDAD	MATERIAL Y REACTIVOS	CANTIDAD	COSTO	COSTO POR ACTIVIDAD
1	N/A			
2	N/A			
3	N/A			
4	N/A			
5	N/A			
6	N/A			
7	Crisoles	2	33800	\$ 1,56
8	Papel Mantequilla	1/4	2000 x 80 Hojas	\$ 6,25
9	N/A			
10	N/A			
11	N/A			
12	N/A			
13	N/A			
14	N/A			
15	N/A			
16	Estándar	100 microL	1403600 X 100	\$ 14.036,00
	Etanol	800 ml	14000 x 3L	\$ 3.733,33
	Acido Clorhídrico	20 ml	92800 x 2,5 L	\$ 742,40
	Hidróxido de Sodio	20 ml	49880 x 2,5 L	\$ 399,04
	Buffer Fosfato	100 ml	52000 X 2,5 L	\$ 2.080,00
17	N/A			
18	N/A			
19	N/A			
20	JABON NEUTRO	5 mL	95000 X 3L	\$ 158,33
21	N/A			
22	N/A			
23	N/A			
24	N/A			
25	N/A			
26	N/A			
27	N/A			
28	N/A			
29	N/A			
30	N/A			
31	N/A			
32	N/A			
33	N/A			
<b>TOTALES</b>				<b>\$ 21.156,92</b>

N/A: No aplica

Elaborado por investigadoras

Tabla 5. Materiales directos para Volumetría

ACTIVIDAD	MATERIAL Y REACTIVOS	CANTIDAD	COSTO	COSTO POR ACTIVIDAD
1	N/A			
2	N/A			
3	N/A			
4	N/A			
5	N/A			
6	Acido Clorhídrico	10 mL	92800 x 2,5L	\$ 2.320,00
7	N/A			
8	Papel Mantequilla	1/8	\$2000 x 80	\$ 3,13
9	N/A			
10	N/A			
11	N/A			
12	N/A			
13	N/A			
14	N/A			
15	Hidróxido de Sodio	6 g	49880 x250g	\$ 1.197,12
	Acido bórico	3 g	40,000 1K	\$ 120,00
	Verde de bromocresol	0.1 g	235000 x 5g	\$ 4.700,00
	Rojo de metilo	0.05 g	88740 50 g	\$ 88,74
16	N/A			
17	N/A			
18	N/A			
19	N/A			
20	Jabón Neutro	5 mL	95000 X 3L	\$ 158,33
21	N/A			
22	Acido Sulfúrico	10 mL	15,000 x 1L	\$ 150,00
	Sulfato de potasio r.a.	0.1 g	40000 x 1K	\$ 4,00
	Sulfato de cobre r.a.	0.01 g	46400 25 g	\$ 18,56
	Dióxido de titanio r.a.	0.01 g	46400 5 g	\$ 92,80
23	N/A			
24	N/A			
25	N/A			
26	N/A			
27	N/A			
28	N/A			
29	N/A			
30	N/A			
31	N/A			
32	N/A			
33	N/A			
<b>TOTALES</b>				<b>\$ 8.852,68</b>

N/A: No aplica

Elaborado por investigadoras

Tabla 6. Materiales directos para Electrodo Ion Selectivo

ACTIVIDAD	MATERIAL Y REACTIVOS	CANTIDAD	COSTO	COSTO POR ACTIVIDAD
1	N/A			
2	N/A			
3	N/A			
4	N/A			
5	N/A			
6	N/A			
7	N/A			
8	PAPEL MANTEQUILLA	1/8	2000 x 80 Hojas	\$ 3,13
9	N/A			
10	N/A			
11	N/A			
12	N/A			
13	N/A			
14	N/A			
15	N/A			
16	N/A			
17	N/A			
18	Fosfato básico de Potasio	4.5 g	42000 x 150 g	\$ 1.260,00
	Fosfato Acido de Potasio	2 g	42000 x 150 g	\$ 560,00
	Urea	15 g	132,000 x 5 kilos	\$ 9.900,00
19	N/A			
20	JABON NEUTRO	5 mL	95000 X 3L	\$ 158,33
21	Cloruro de Potasio	5 g	38000 x 250 g	\$ 760,00
	Solución buffer pH 4	50 mL	24000 x 500 mL	\$ 2.400,00
	Solución buffer pH 7	50 mL	24000 x 500 mL	\$ 2.400,00
22	N/A			
23	NA			
24	N/A			
25	N/A			
26	N/A			
27	N/A			
28	N/A			
29	N/A			
30	N/A			
31	N/A			
32	N/A			
33	N/A			
<b>TOTALES</b>				\$ 17.441,46

N/A: No aplica

Elaborado por investigadoras

Tabla 7. Materiales directos para Absorción Atómica

ACTIVIDAD	MATERIAL Y REACTIVOS	CANTIDAD	COSTO	COSTO POR ACTIVIDAD
1	N/A			
2	Crisoles	1	33800	\$ 46,94
3	N/A			
4	N/A			
5	N/A			
6	N/A			
7	N/A			
8	Papel mantequilla	1/16	25	\$ 1,56
9	N/A			
10	N/A			
11	N/A			
12	Estándar de minerales	10 mL	55000 x 250mL	\$ 2.200,00
13	N/A			
14	N/A			
15	N/A			
16	N/A			
17	N/A			
18	Oxido de lantano	2 g	146000 x 25 g	\$ 11.680,00
	Acido Clorhídrico	10 mL	64000 x 2,5L	\$ 256,00
	Acido Nítrico	0,0013 L	120,000 x 2,5L	\$ 62,40
19	N/A			
20	jabón Neutro	5 mL	95000 X 3L	\$ 158,33
21	N/A			
22	N/A			
23	N/A			
24	Acetileno	3,5 L	343000x100 Lbs	\$ 12.000,00
	Lámpara de Iones	10 minutos	1025000 x 1000 hrs	\$ 170,83
25	N/A			
26	N/A			
27	N/A			
28	N/A			
29	N/A			
30	N/A			
31	N/A			
32	N/A			
33	N/A			
<b>TOTALES</b>				\$ 26.576,07

N/A: No aplica

Elaborado por investigadoras

El total de costo de materiales directos por grupo es:

Tabla 8. Resultado de materiales directos por grupo

Grupo	HPLC	TLC	AA	EIS	ESP	GRA	VOL	total
<b>Materiales Directos</b>	\$ 23.621,18	\$ 51.998,78	\$ 26.576,07	\$ 17.441,46	\$ 7.287,07	\$ 21.156,92	\$ 8.852,68	\$ 156.934,16

**4.2.2. Mano de obra:** el personal del laboratorio está distribuido en administrativo y técnico como se puede observar en el organigrama. La parte administrativa está compuesta por el gerente, el coordinador del área de gestión de calidad, el auxiliar contable, la secretaria recepcionista y el mensajero. La parte técnica esta dividida en el jefe de laboratorio, dos analistas profesionales, tres Técnicos y un auxiliar de laboratorio.

Tabla 9. Identificación mano de obra directa

<b>MANO DE OBRA DIRECTA</b>	
<b>CARGO</b>	<b>NIVEL</b>
Analista Profesional 1	Profesional
Analista Profesional 2	Profesional
Analista Técnico 1	Técnico
Analista Técnico 2	Técnico
Analista Técnico 3	Técnico

La determinación de la mano de obra directa se hará teniendo en cuenta el tiempo que dura el proceso del análisis en horas mano de hombre. Tanto el jefe de laboratorio como el auxiliar del laboratorio cumplen funciones repetitivas en los procesos por lo que el costo de su mano de obra se asignará únicamente a dichas actividades.

La mano de obra directa esta compuesta por los siguientes empleados:

**TABLA 10. NÓMINA MANO DE OBRA DIRECTA**

CARGO	BASICO NOMINAL	HORAS TRAB.	BASICO DEVENGADO	BONIFICACION	SUBSIDIO TRANSPORTE	TOTAL DEVENGA	DESCUENTO SALUD	DESCUENTO PENSIONES	TOTAL DESCOTOS	NETO A PAGAR
Técnico	674.000,00	240	674.000	135.000,00	47.700	856.700	26.960	26.118	53.078	803.623
Técnico	815.000,00	240	815.000	235.000,00	47.700	1.097.700	32.600	31.581	64.181	1.033.519
Profesional	950.000,00	240	950.000	250.000,00	0	1.200.000	38.000	36.813	74.813	1.125.188
Técnico	500.000,00	240	500.000	90.000,00	47.700	637.700	20.000	19.375	39.375	598.325
Profesional	950.000,00	240	950.000	250.000,00	0	1.200.000	38.000	36.813	74.813	1.125.188
<b>TOTALES</b>	<b>3.889.000</b>		<b>3.889.000</b>	<b>960.000</b>	<b>143.100</b>	<b>4.992.100</b>	<b>155.560</b>	<b>150.699</b>	<b>306.259</b>	<b>4.685.843</b>

Cargo	Cesantías	Prima	Vacaciones	Pagos parafiscales	Salud	Pensión	TOTAL
Técnico	60.142	60.142	30.066	64.953	57.736	83.898	1.160.559
Técnico	71.892	71.892	35.940	77.643	69.016	100.289	1.460.190
Profesional	79.167	79.167	39.577	85.500	76.000	110.438	1.595.036
Técnico	45.642	45.642	22.817	49.293	43.816	63.670	869.205
Profesional	79.167	79.167	39.577	85.500	76.000	110.438	1.595.036
<b>TOTALES</b>	<b>336.008</b>	<b>336.008</b>	<b>167.977</b>	<b>362.889</b>	<b>322.568</b>	<b>468.732</b>	<b>6.680.026</b>

De acuerdo a lo anterior se establece el costo de la mano de obra directa tomando el valor de la nómina de quien realiza el análisis por el tiempo que demora en realizarse el mismo\* y con un tiempo productivo mensual de 170 horas, donde obtenemos lo siguiente para cada grupo:

HPLC → Profesional \$ 1.595.036/170 hrs= \$ 9.387.22

TLC → Profesional \$ 1.595.036/170 hrs = \$ 9.387.22

AA → Técnico \$ 1.160.559/170 hrs = \$6.830.36

\* Suministrado por la parte Técnica

ESI → Técnico \$ 1.160.559/170 hrs = \$6.830.36

ESP → Técnico \$ 869.205/170 hrs = \$5.115.65

GRA → Técnico \$ 869.205/170 hrs = \$5.115.65

VOL → Técnico \$ 1.460.190/170 hrs = \$8.593.58

Tabla 11. Total Mano de Obra Directa por Grupo de Análisis

	HPLC	TLC	AA	EIS	ESP	GRA	VOL
MOD	\$ 9.387,22	\$ 9.387,22	\$ 6.830,36	\$ 6.830,36	\$ 5.115,65	\$ 5.115,65	\$ 8.593,58
Tiempo (hrs)	3	3	1	2	2	3	1
Total	\$ 28.161,66	\$ 18.774,44	\$ 13.660,71	\$13.660.71	\$20.462.61	\$ 10.231,31	\$ 8.593,58

**4.2.3 Costos Indirectos de Fabricación:** estos costos se determinarán dentro del proceso como aquellos costos que intervienen en el análisis pero que son de difícil cuantificación e identificación. Estos costos indirectos se determinaran utilizando el sistema de costos basado en actividades, donde por medio de inductores se asignan los costos a las actividades. Las actividades fueron identificadas mediante la observación de los diagramas de flujo de cada uno de los siete grupos de análisis. Los CIF que intervienen en el proceso de prestación del servicio son:

- Materiales indirectos: se clasificaron como materiales indirectos los vasos, pipetas y demás material de vidrio y plástico que por su naturaleza son reutilizables en el proceso del análisis. Se estimó una vida útil para estos materiales de seis meses ya que por su reutilización continua se deterioran y rompen y deben ser reemplazados.

- Mano de obra indirecta: se identificó que la mano de obra indirecta son la secretaria recepcionista donde sus funciones dentro del proceso son recibir y codificar las muestras y finalmente entregar el informe de resultados al cliente; el auxiliar de laboratorio que realiza tareas como preparación de la muestra ya sea macerando o moliendo y lo correspondiente al lavado de material y el jefe del laboratorio cuya función es revisar y verificar el correcto funcionamiento de los procesos. El costo correspondiente a esta mano de obra indirecta se asignará a las actividades correspondientes a dichas tareas teniendo como inductor las horas/hombre.

- Costos Indirectos:

Servicios Públicos: la energía eléctrica, el agua y el teléfono son los servicios que se tomaran en cuenta como costos indirectos.

Arriendo: el edificio donde funciona el laboratorio esta compuesto por dos plantas con un área total de 232.7 m<sup>2</sup> donde se toma una distribución del 72% para el área

técnica y un 28% para el área administrativa compuesta por la oficina de gerencia, la oficina del coordinador del sistema de calidad y la recepción. Para determinar el costo de este ítem se tendrá en cuenta únicamente la utilización del área técnica y lo correspondiente a la parte administrativa se tomara como un gasto.

Mantenimiento de Equipos: no se mantienen políticas de mantenimiento de los equipos ya que la mayoría de ellos son revisados y ajustados por los mismos técnicos que los manejan. Sin embargo, existen equipos que por su tecnología se necesita de un especialista que realice mantenimientos preventivos y correctivos por los menos 2 veces por año.

Depreciaciones: los análisis realizados se hacen apoyados en equipos especializados por lo que se debe tener en cuenta su depreciación, aunque algunos de ellos por su vida útil ya c encuentran completamente depreciados se siguen utilizando ya que se encuentran en condiciones favorables de uso.

#### **4.3 ACTIVIDADES DE LOS CIF**

Para la determinación de las actividades se tomaron en cuenta los siete grupos en los que se clasificaron los servicios y se determinó el proceso para cada uno de ellos como se muestra en los siguientes diagramas de Flujo.

Diagrama 1. Cromatografía Líquida de Alta Eficiencia = HPLC

Diagrama 2. Cromatografía de Capa fina = TLC

Diagrama 3. Absorción Atómica = AA

Diagrama 4. Electrodo Ion Selectivo = EIS

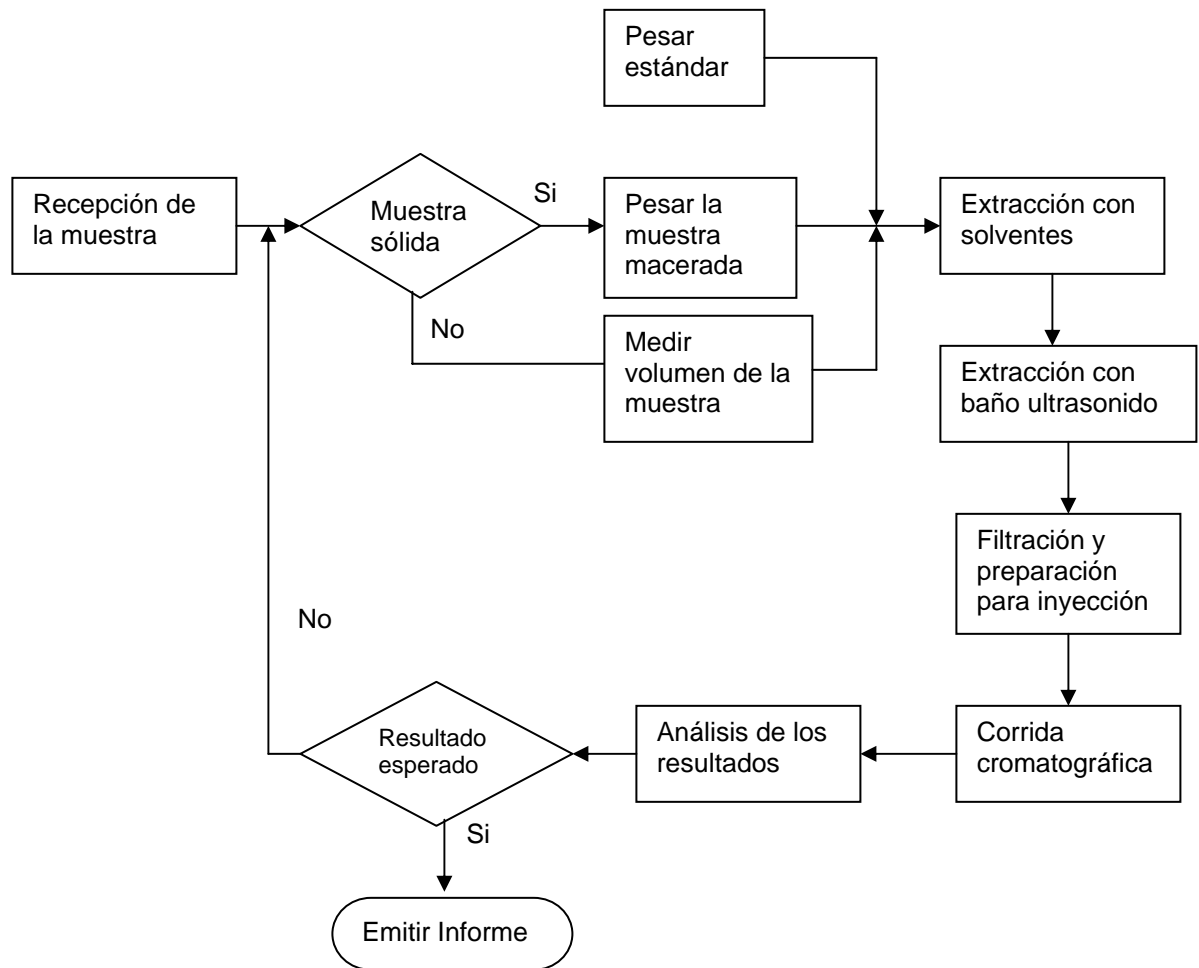
Diagrama 5. Espectrofotometría = ESP

Diagrama 6. Gravimetría = GRA

Diagrama 7. Volumetría = VOL

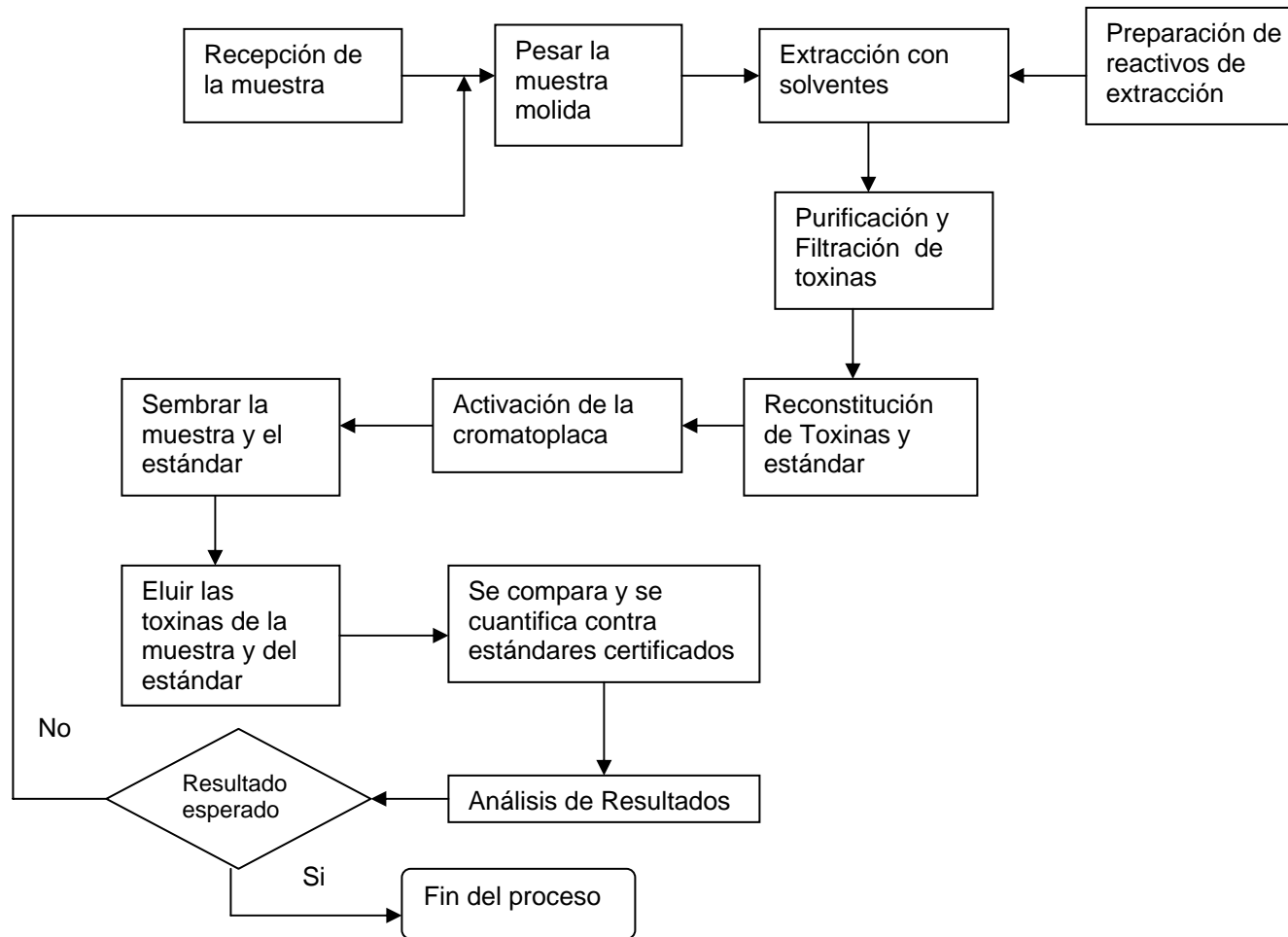


# DIAGRAMA 1. DETERMINACION DE ANALISIS POR CROMATOGRAFIA LIQUIDA DE ALTA EFICIENCIA HPLC



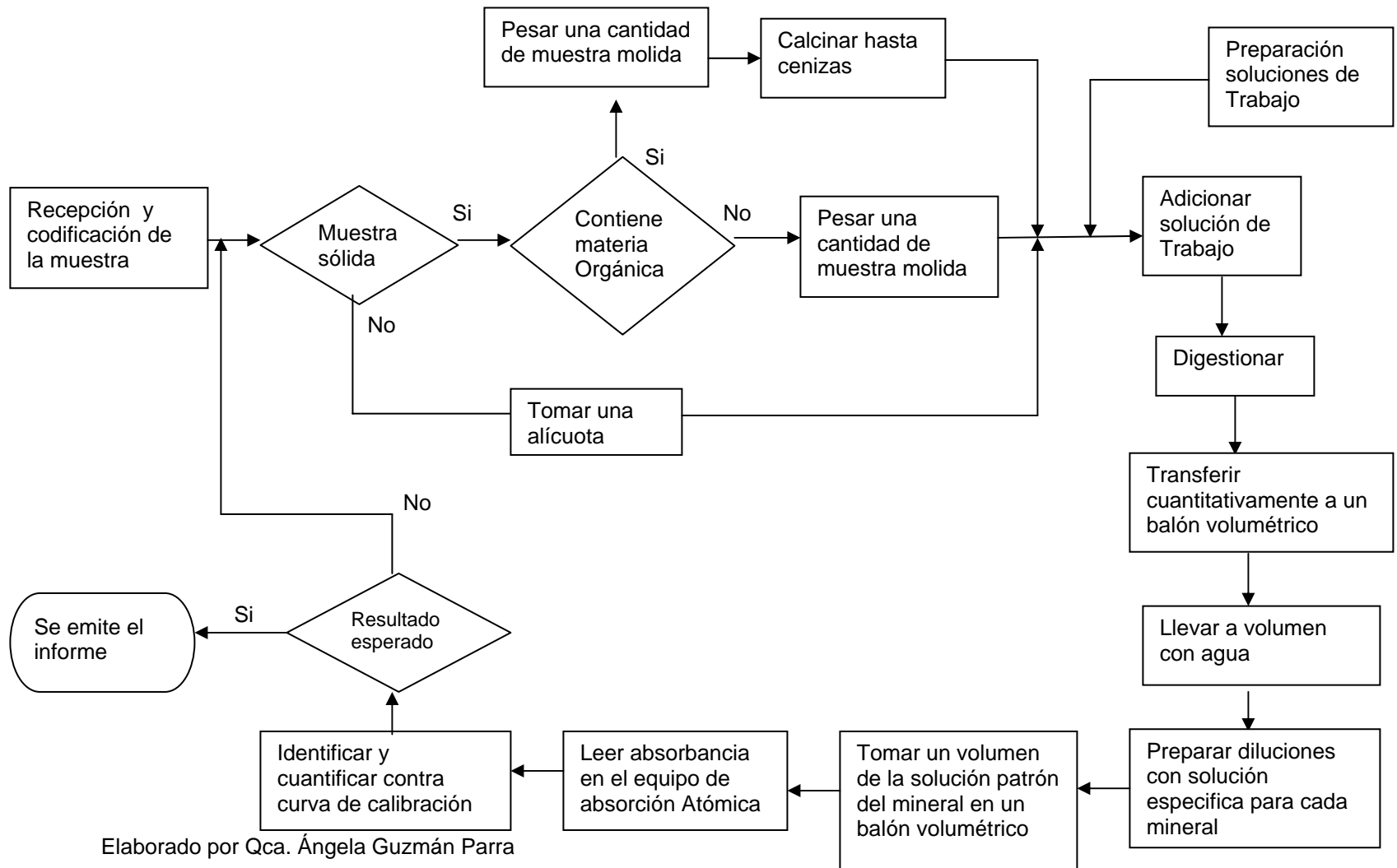
Elaborado por Qca. Ángela Guzmán Parra

## DIAGRAMA 2. DETERMINACION DE ANALISIS POR CROMATOGRAFIA DE CAPA FINA TLC



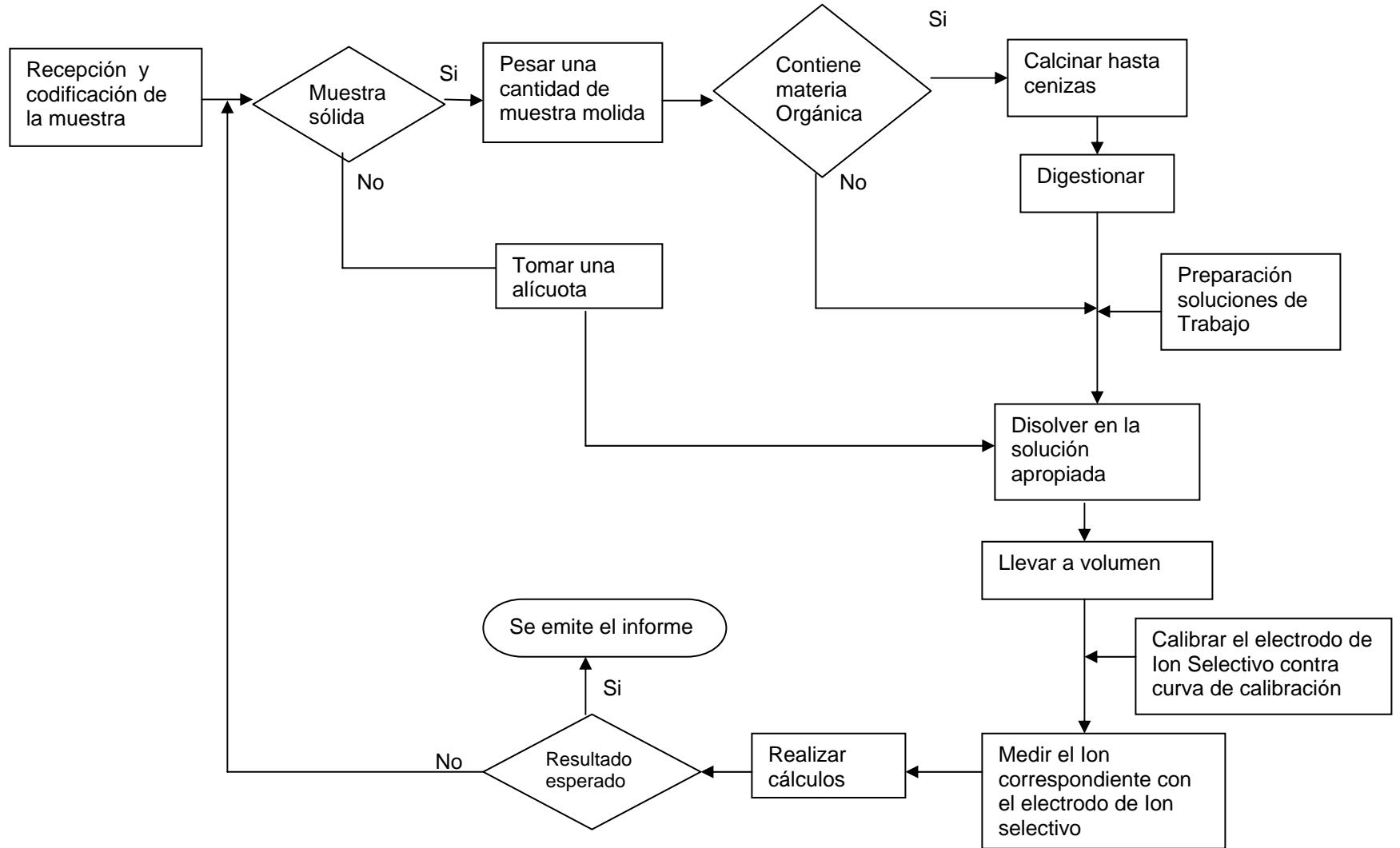
Elaborado por Qca. Ángela Guzmán Parra

DIAGRAMA 3. DETERMINACION DE MINERALES POR ABSORCION ATOMICA



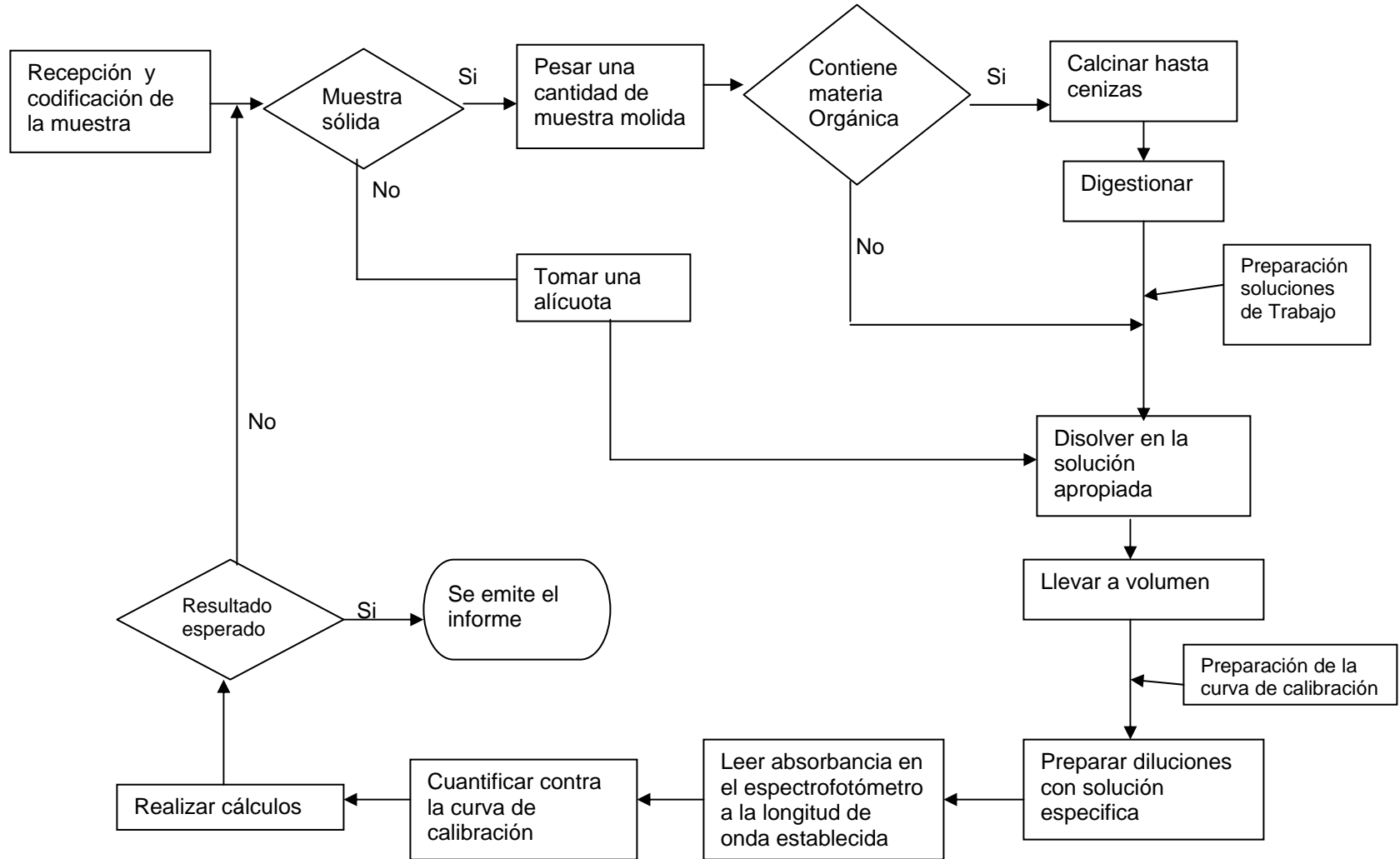
Elaborado por Qca. Ángela Guzmán Parra

DIAGRAMA 4. DETERMINACION DE ANALISIS POR ELECTRODO ION SELECTIVO



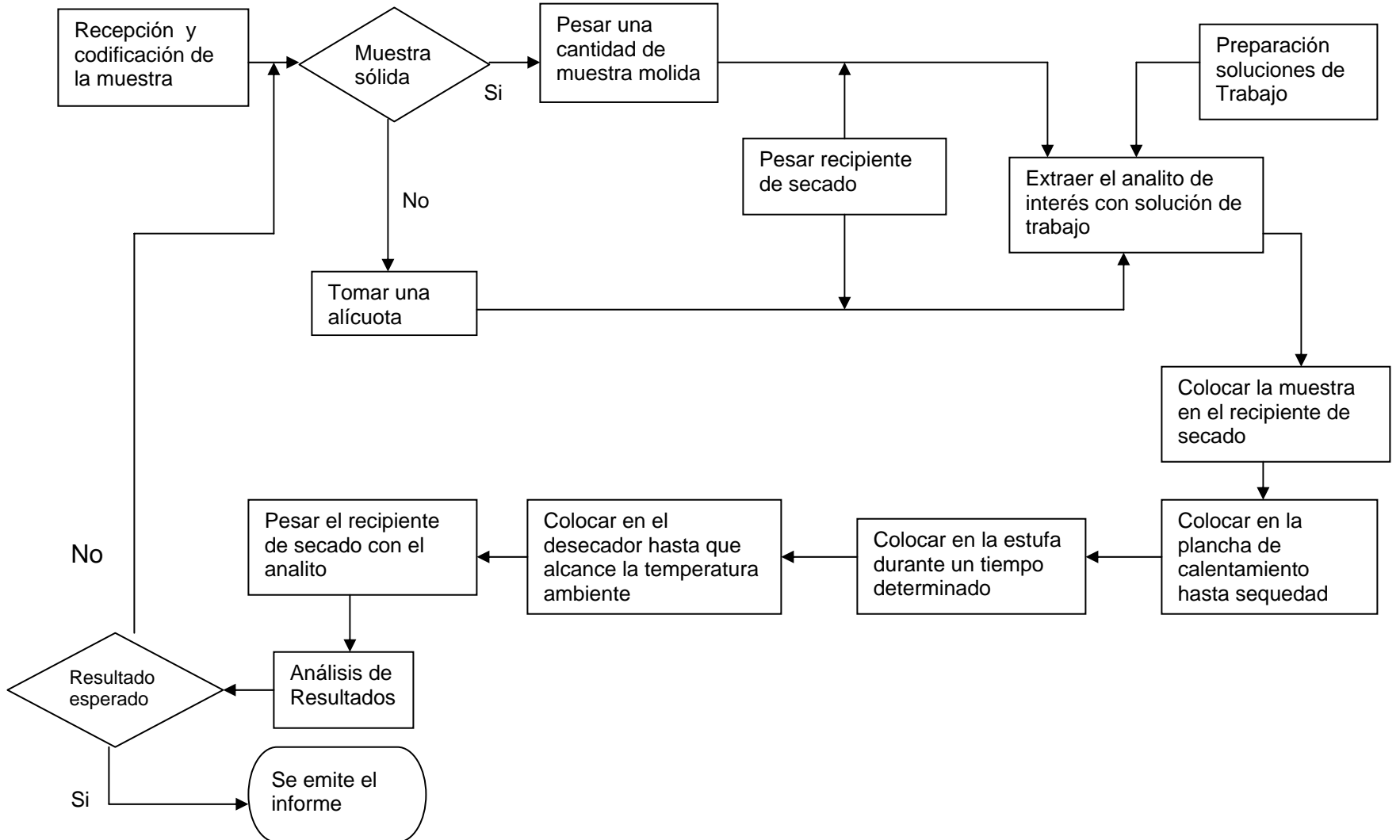
Elaborado por Qca. Ángela Guzmán Parra

**DIAGRAMA 5. DETERMINACION DE ANALISIS POR ESPECTROFOTOMETRIA**



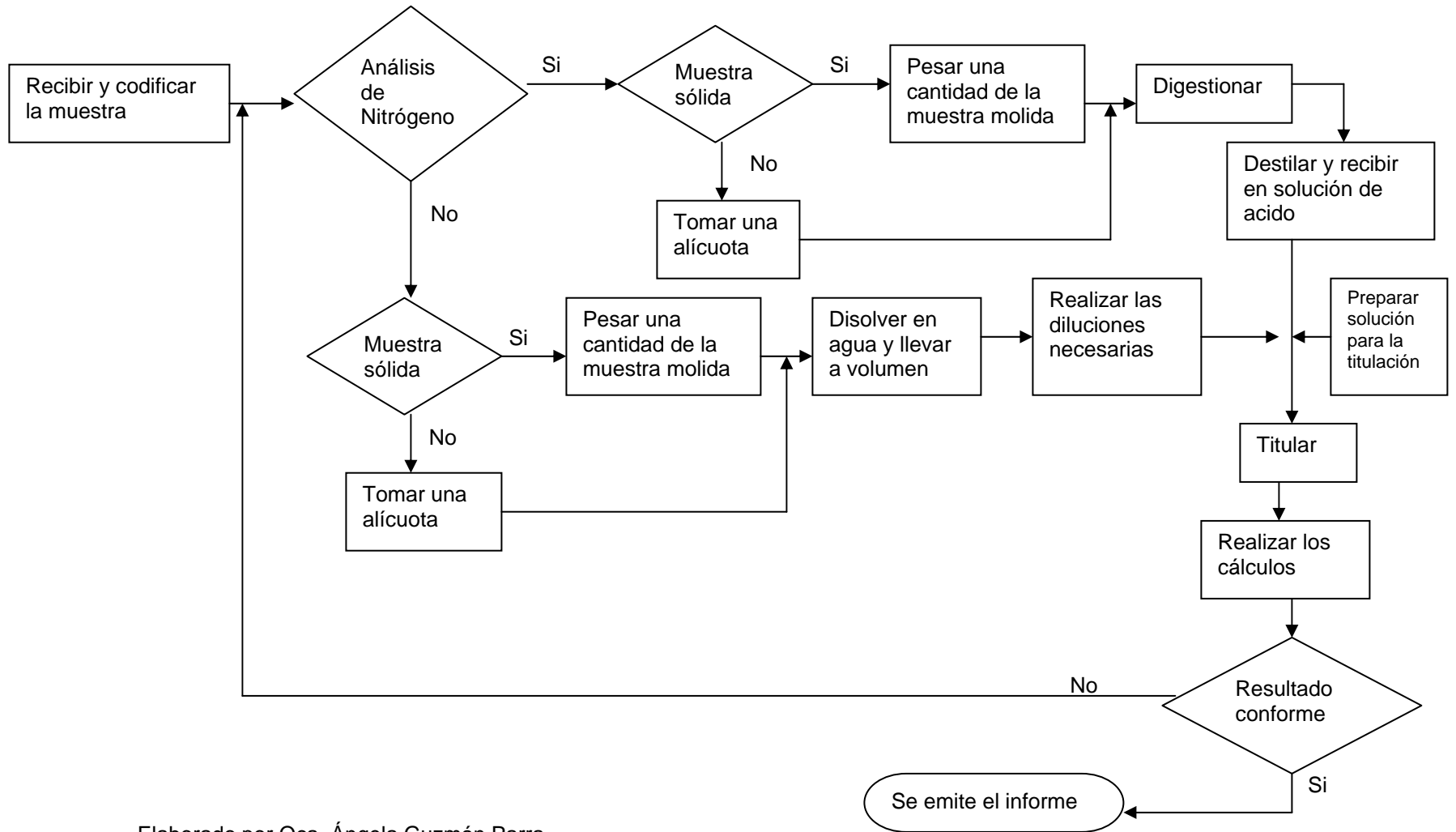
Elaborado por Qca. Ángela Guzmán Parra

**DIAGRAMA 6. DETERMINACION DE ANALISIS POR GRAVIMETRIA**



Elaborado por Qca. Ángela Guzmán Parra

**DIAGRAMA 7. DETERMINACION DE ANALISIS POR VOLUMETRIA**



Elaborado por Qca. Ángela Guzmán Parra

Con base en los diagramas de procesos se determinaron las actividades descritas en la siguiente Tabla donde se identifican las que se repiten en los diferentes grupos de análisis.

Tabla 12. Determinación de las actividades

Nº	Actividades	HPLC	TLC	AA	EIS	ESP	GRA	VOL
1	Recibir y codificar la muestras	X	X	X	X	X	X	X
2	Calcinar			X				
3	Filtración y preparación para inyección	X						
4	Extraer con solventes	X	X					
5	Eluir muestras y toxinas		X					
6	Titular							X
7	Pesar recipiente de secado						X	
8	Pesar y medir muestras	X	X	X	X	X	X	X
9	Preparar diluciones			X		X		X
10	Llevar a volumen				X	X		
11	Sembrar muestras y estándar		X					
12	Pesar y medir estándar	X	X	X	X	X		
13	Colocar en estufa						X	
14	Reconstrucción de toxinas y estándar		X					
15	Destilar y recibir en solución de ácidos							X
16	Extraer con solución de trabajo						X	
17	Colocar en desecador						X	
18	Preparar soluciones de trabajo		X	X	X	X	X	
19	Pesar recipiente de secado con analito						X	
20	Lavar material	X	X	X	X	X	X	X
21	Medir el Ion correspondiente				X			
22	Digestionar			X	X	X		X
23	Realizar cálculos	X	X	X	X	X	X	X
24	Leer absorbancia en el equipo			X		X		
25	Calentar en la plancha						X	
26	Preparar curva de calibración	X		X	X	X		
27	Extracción con baño de ultrasonido	X	X					
28	Colocar la muestra en recipiente de secado						X	
29	Purificación y filtración de toxinas		X					
30	Comparar contra curva	X		X	X	X		
31	Emitir el informe	X	X	X	X	X	X	X
32	Cuantificar contra estándar		X					
33	Corrida cromatográfica	X						

Elaborado por investigadoras



#### 4.4 REPARTO DE LOS CIF POR ACTIVIDADES

El reparto de los costos indirectos a las actividades se realizará mediante factores de distribución y se asignarán a las actividades así:

Tabla 13. Asignación de los costos a las actividades

Actividad	Agua	Energía Eléctrica	Teléfono	Arriendo	Materiales Indirectos	Manto. Equipos	Dep. Equipos
1		X	x	x			
2		X		x	x	x	
3	X	X		x		x	
4	X	X		x	x	x	x
5		X		x			
6		X		x	x	x	x
7		X		x	x	x	x
8		X		x	x	x	x
9	X	X		x	x		
10		X		x	x		
11		X		x		x	x
12		X		x	x	x	x
13		X		x	x	x	x
14		X		x	x		
15		X		x	x	x	x
16		X		x	x		
17		X		x	x		
18	X	X		x	x		
19		X		x	x	x	x
20	X	X		x	x		
21		X		x	x	x	x
22		X		x	x	x	x
23		X		x			
24		X		x	x	x	x
25		X		x	x	x	x
26		X		x	x		
27		X		x	x	x	x
28		X		x	x		
29		X		x		x	x
30		X		x		x	x
31		X		x			
32		X		x		x	
33		X		x		x	x

Elaborado por investigadoras

#### 4.5 IDENTIFICACIÓN DE LOS INDUCTORES DEL COSTO PARA ASIGNAR LOS COSTOS A LAS ACTIVIDADES.

En la determinación de los inductores se tuvo en cuenta las unidades de medida que se utilizarán para su asignación:

Tabla 14. Inductores del costo

CIF	INDUCTORES
Materiales Indirectos	Vida útil/hrs. uso
Agua	Metros cúbicos
Luz	Kilovatios/hora
Teléfono	Minutos
Arriendo	Metros cuadrados
Mano de obra Indirecta	Horas /Hombre
Mantenimiento de equipos	Horas/Hombre
Depreciación de los equipos	Vida útil/hrs. uso

#### 4.6 ASIGNACIÓN DE LOS COSTOS INDIRECTOS A LAS ACTIVIDADES

Para la asignación de los costos a las actividades se tomó la información correspondiente al mes de febrero de 2006 y con los inductores anteriormente determinados se realizaron los cálculos para cada una de las actividades.

De esta manera se determinaron los tiempos que toman en desarrollarse cada una de las 33 actividades los cuales son:

Tabla 15. Tiempo de duración de las actividades

Nº	Actividades	Tiempo (horas)*
1	Recibir y codificar la muestras	0,25
2	Calcinar	6,00
3	Filtración y preparación para inyección	0,25
4	Extraer con solventes	0,50
5	Eluir muestras y toxinas	0,50
6	Titular	0,50
7	Pesar recipiente de secado	0,10
8	Pesar y medir muestras	0,25
9	Preparar diluciones	0,17
10	Llevar a volumen	0,17
11	Sembrar muestras y estándar	1,00
12	Pesar y medir estándar	0,25
13	Colocar en estufa	4,00
14	Reconstitución de toxinas y estándar	0,17
15	Destilar y recibir en solución de ácidos	0,10
16	Extraer con solución de trabajo	0,50
17	Colocar en desecador	0,03
18	Preparar soluciones de trabajo	0,50
19	Pesar recipiente de secado con analito	0,10

20	Lavar material	0,50
21	Medir el Ion correspondiente	0,50
22	Digestionar	1,00
23	Realizar cálculos	0.25
24	Leer absorbancia en el equipo	0,50
25	Calentar en la plancha	1,00
26	Preparar curva de calibración	0,33
27	Extracción con baño de ultrasonido	0,50
28	Colocar la muestra en recipiente de secado	0,03
29	Purificación y filtración de toxinas	0,25
30	Comparar contra curva	1,00
31	Emitir el informe	0,16
32	Cuantificar contra estándar	0,50
33	Corrida cromatográfica	4,00

\* Información suministrada por el área Técnica  
Elaborado por investigadoras

Energía: Para la determinación del consumo de energía en cada actividad se tuvo en cuenta que actividad consume energía por medio de equipos y cual solo consume por los bombillos es decir, que no necesita de ningún equipo en especial para realizarse. Se tomó el consumo total de energía de los equipos según las especificaciones de los mismos y se multiplicó por el tiempo según la tabla anterior así:

Actividad 1 = computador 0.25 Kw. \* 0.25 hrs. = 0.122 Kw. /hrs.

Después de obtener el consumo de energía por la actividad se multiplicó por el valor del Kw. que para este caso es \$225.70 (valor tomado de la factura correspondiente) y se obtuvo que la actividad 1 consume \$27.65 pesos. De esta manera se lograron los siguientes resultados para las actividades:

Tabla 16. Consumo de energía por actividad

Nº	Actividades	Consumo en Kwts/hr	Tiempo (horas)	Subtotal	Total por actividad
1	Computador	0,25	0,25	0,0625	0,7300
	Neveras y congelador	2,55	0,25	0,6375	
	2 bombillos	0,12	0,25	0,03	
2	Mufla	2	6	12	28,1640
	Neveras y congelador	2,55	6	15,3	
	Bombillo	0,144	6	0,864	
3	Centrifuga	0,35	0,25	0,0875	0,7430
	Neveras y congelador	2,55	0,25	0,6375	
	Bombillo	0,072	0,25	0,018	
4	Plancha de agitación	0,2	0,5	0,1	1,5800
	Neveras y congelador	2,55	0,5	1,275	
	Bombillo	0,06	0,5	0,03	
	Agitador de vaivén	0,35	0,5	0,175	

5	Neveras y congelador	2,55	0,5	1,275	1,3110
	Bombillo	0,072	0,5	0,036	
6	Bureta digital	0,35	0,5	0,175	1,5860
	Neveras y congelador	2,55	0,5	1,275	
	Plancha de agitación	0,2	0,5	0,1	
	Bombillo	0,072	0,5	0,036	
7	Balanza	0,12	0,1	0,012	0,2742
	Neveras y congelador	2,55	0,1	0,255	
	Bombillo	0,072	0,1	0,0072	
8	Balanza	0,12	0,25	0,03	0,6855
	Neveras y congelador	2,55	0,25	0,6375	
	Bombillo	0,072	0,25	0,018	
9	Neveras y congelador	2,55	0,17	0,4335	0,4457
	Bombillo	0,072	0,17	0,01224	
10	Neveras y congelador	2,55	0,17	0,4335	0,4457
	Bombillo	0,072	0,17	0,01224	
11	Autosembrador	0,25	1	0,25	3,2420
	Bombillo	0,072	1	0,072	
	Neveras y congelador	2,55	1	2,55	
	Cabina de extracción de solventes	0,37	1	0,37	
12	Balanza	0,12	0,25	0,03	0,6855
	Neveras y congelador	2,55	0,25	0,6375	
	Bombillo	0,072	0,25	0,018	
13	Estufa de convección de aire	2	4	8	18,4880
	Neveras y congelador	2,55	4	10,2	
	Bombillo	0,072	4	0,288	
14	Neveras y congelador	2,55	0,17	0,4335	0,4457
	Bombillo	0,072	0,17	0,01224	
15	Destilador	0,4	0,1	0,04	0,3022
	Neveras y congelador	2,55	0,1	0,255	
	Bombillo	0,072	0,1	0,0072	
16	Bomba de vacío	0,35	0,5	0,175	1,4860
	Neveras y congelador	2,55	0,5	1,275	
	Bombillo	0,072	0,5	0,036	
17	Neveras y congelador	2,55	0,03	0,0765	0,0787
	Bombillo	0,072	0,03	0,00216	
18	Potenciómetro	0,2	0,5	0,1	1,411
	Neveras y congelador	2,55	0,5	1,275	
	Bombillo	0,072	0,5	0,036	
19	Balanza	0,12	0,1	0,012	0,274
	Neveras y congelador	2,55	0,1	0,255	
	Bombillo	0,072	0,1	0,0072	
20	Neveras y congelador	2,55	0,5	1,275	1,311
	Bombillo	0,072	0,5	0,036	
21	Bombillo	0,072	0,5	0,036	1,411
	Neveras y congelador	2,55	0,5	1,275	
	Potenciómetro	0,2	0,5	0,1	
22	Digestor	0,4	1	0,4	5,222

	Plancha de calentamiento	1	1	1	
	Neveras y congelador	2,55	1	2,55	
	Bombillo	0,072	1	0,072	
	Bomba	1,2	1	1,2	
23	Computador	0,25	1	0,25	2,872
	Neveras y congelador	2,55	1	2,55	
	Bombillo	0,072	1	0,072	
24	espectrofotómetro de Absorción Atómica por llama	1,2	0,5	0,6	2,161
	espectrofotómetro	0,5	0,5	0,25	
	Neveras y congelador	2,55	0,5	1,275	
	Bombillo	0,072	0,5	0,036	
25	Plancha de calentamiento	1	1	1	4,372
	Bombillo	0,072	1	0,072	
	Neveras y congelador	2,55	1	2,55	
	Cabina de extracción de ácidos	0,75	1	0,75	
26	Neveras y congelador	2,55	0,33	0,8415	0,865
	Bombillo	0,072	0,33	0,02376	
27	Baño de ultrasonido	0,25	0,5	0,125	1,436
	Neveras y congelador	2,55	0,5	1,275	
	Bombillo	0,072	0,5	0,036	
28	Neveras y congelador	2,55	0,5	1,275	1,277
	Bombillo	0,072	0,03	0,00216	
29	Bombillo	0,072	0,25	0,018	0,748
	Neveras y congelador	2,55	0,25	0,6375	
	Modulo de calentamiento	0,02	0,25	0,005	
	Bomba de vacío	0,35	0,25	0,0875	
30	Computador	0,25	1	0,25	2,872
	Neveras y congelador	2,55	1	2,55	
	Bombillo	0,072	1	0,072	
31	Computador	0,25	0,5	0,125	1,436
	Neveras y congelador	2,55	0,5	1,275	
	Bombillo	0,072	0,5	0,036	
32	Cámara de ultravioleta	0,3	0,5	0,15	1,461
	Neveras y congelador	2,55	0,5	1,275	
	Bombillo	0,072	0,5	0,036	
33	Bombillo	0,072	4	0,288	18,488
	Neveras y congelador	2,55	4	10,2	
	Cromatógrafo	2	4	8	

Elaborado por investigadoras

Adicionalmente, a cada actividad se le sumó el consumo de equipos que permanecen encendidos todos los días del mes ya que estos se utilizan para guardar las muestras y reactivos, tales como neveras y congeladores.

Para la determinación de este costo, se tomó el valor del consumo de las neveras y congeladores y se multiplicó por el valor del Kw., este resultado se multiplica por

el tiempo que demora la actividad en realizarse. El resultado se asigna a las actividades.

Ejemplo: Actividad 1 → el congelador consume 0.75 Kw. \* 0.25 hrs. = 0.1875 Kw. /h \* \$225.7 = \$42.31

El consumo de energía adicional que asignamos a las actividades es:

Tabla 17. Consumo de equipos permanentes

Nombre Equipo	Consumo por hora (Kw.)	Costo total (\$)
Nevera Recepción	0,6	135,42
Nevera Laboratorio	1,2	270,84
Congelador	0,75	169,275

Para las demás actividades se utiliza el mismo procedimiento para asignar el costo donde la variable es el tiempo que demora en realizarse la actividad.

Agua: Para la determinación del consumo de agua por actividad se tiene en cuenta además que la actividad consume este servicio, el consumo estimado de agua por la actividad y así obtenemos el valor que consume en agua la actividad:

Valor del m<sup>3</sup> \$ 6.865      Estimación de consumo de la actividad 3: 0.0025m<sup>3</sup>

Actividad = Valor del m<sup>3</sup> \* Estimación de consumo de la actividad

Actividad 3= \$ 6.865/m<sup>3</sup> \* 0.0025m<sup>3</sup> = \$16.71

Así se aplica el mismo procedimiento para las demás actividades que consumen este servicio donde la variable es la cantidad de agua que se consume en dicha actividad la cual se relaciona a continuación:

Tabla 18. Consumo de agua por actividad

Nº	Actividades	Consumo en m3*
1	Recibir y codificar la muestras	0,0000
2	Calcinar	0,0000
3	Filtración y preparación para inyección	0,0003
4	Extraer con solventes	0,0005
5	Eluir muestras y toxinas	0,0000
6	Titular	0,0000
7	Pesar recipiente de secado	0,0000
8	Pesar y medir muestras	0,0000
9	Preparar diluciones	0,0005
10	Llevar a volumen	0,0025
11	Sembrar muestras y estándar	0,0000
12	Pesar y medir estándar	0,0000

13	Colocar en estufa	0,0000
14	Reconstitución de toxinas y estándar	0,0001
15	Destilar y recibir en solución de ácidos	0,0005
16	Extraer con solución de trabajo	0,0003
17	Colocar en desecador	0,0000
18	Preparar soluciones de trabajo	0,0010
19	Pesar recipiente de secado con analito	0,0000
20	Lavar material	0,0040
21	Medir el Ion correspondiente	0,0000
22	Digestionar	0,0000
23	Realizar cálculos	0,0000
24	Leer absorbancia en el equipo	0,0001
25	Calentar en la plancha	0,0000
26	Preparar curva de calibración	0,0003
27	Extracción con baño de ultrasonido	0,0001
28	Colocar la muestra en recipiente de secado	0,0000
29	Purificación y filtración de toxinas	0,0000
30	Comparar contra curva	0,0000
31	Emitir el informe	0,0000
32	Cuantificar contra estándar	0,0000
33	Corrida cromatográfica	0,0000

\* Información suministrada por el área técnica  
Elaborado por investigadoras

**Materiales indirectos:** los materiales indirectos identificados en el proceso son el material de vidrio y plástico ya que este es lavable y se utiliza para varios procesos, por esta razón se determinó el tiempo de duración de dichos materiales para 6 meses\*, en la determinación del costo de los materiales indirectos tenemos en cuenta el valor de cada material, se divide en el tiempo estimado de vida de dicho material y el resultado se multiplica por el tiempo que dura la actividad. Por ejemplo en la actividad N° 2 que es calcinar se utilizan los crisoles y se determina el costo así:

$$\text{Materiales indirectos} = \frac{\text{Valordecompra}}{\text{Tiempodeduracion}} \times \text{tiempo de duración de la actividad}$$

$$\text{Crisoles} = \frac{\$35.000}{4320\text{horas} / \text{semestrales}} \times 6 \text{ hrs.} = \$48.61$$

Las siguientes tablas ilustran los materiales indirectos utilizados en cada actividad por grupo de análisis, al final se totaliza por grupo.

\*Periodicidad tomada del libro de compras

Tabla 19. Materiales indirectos para Cromatografía de capa fina

ACTIVIDAD	MATERIAL Y REACTIVOS	CANTIDAD	COSTO	COSTO POR ACTIVIDAD
1	N/A			
2	N/A			
3	N/A			
4	FRASCO DE 250 mL	2	10500	\$ 2,43
	EMBUDO	1	2500	\$ 0,29
	PROBETA DE 100 ML	1	56000	\$ 6,48
5	N/A			
6	N/A			
7	N/A			
8	N/A			
9	N/A			
10	N/A			
11	JERINGAS DE 100 uL DE VIDRIO	2		
	PLACAS CROMATOGRAFICAS	10cm	399000 20cmx20cm	
12	VASO DE PRECIPITADOS DE 25 MI	1	5500	\$ 0,32
13	N/A			
14	TUBOS DE ENSAYO	1	4000	\$ 0,16
15	N/A			
16	N/A			
17	N/A			
18	PROBETA DE 10 ML	1	32500	\$ 3,76
19	N/A			
20	JABON NEUTRO	5 mL	95000 X 3L	\$ 158,33
21	N/A			
22	N/A			
23	N/A			
24	N/A			
25	N/A			
26	N/A			
27	N/A			
28	N/A			
29	TUBOS DE ENSAYO	4	4000	\$ 0,93
	PIPETA DE 2 MI	1	12000	\$ 0,69
30	N/A			
31	N/A			
32	N/A			
33	N/A			
<b>TOTALES</b>				<b>\$ 173,39</b>

N/A: No aplica

Elaborado por investigadoras



Tabla 20. Materiales indirectos para Espectrofotometría

ACTIVIDAD	MATERIAL Y REACTIVOS	CANTIDAD	PRECIO	COSTO POR ACTIVIDAD
1	N/A			
2	N/A			
3	N/A			
4	N/A			
5	N/A			
6	N/A			
7	N/A			
8	N/A			
9	PIPETAS DE 1 MI	1	9500	\$ 0,37
	PIPETAS DE 2 MI	1	12000	\$ 0,47
	PIPETAS DE 3 MI	1	18000	\$ 0,71
	PIPETAS DE 5 MI	1	19500	\$ 0,77
	PIPETAS DE 10 MI	1	23000	\$ 0,91
10	BALONES DE 25 mL	5	27000	\$ 5,31
	BALONES DE 10 ML	1	32000	\$ 1,26
11	N/A			
12	N/A			
13	N/A			
14	N/A			
15	N/A			
16	N/A			
17	N/A			
18	N/A			
19	N/A			
20	N/A			
21	N/A			
22	VASO DE PRECIPITADOS DE 100 ML	2	5500	\$ 2,55
23	NA			
24	CELDA DE VIDRIO	1	158,000 x 2	\$ 36,57
25	N/A			
26	N/A			
27	N/A			
28	N/A			
29	N/A			
30	N/A			
31	N/A			
32	N/A			
33	N/A			
<b>TOTALES</b>				<b>\$ 48,92</b>

N/A: No aplica

Elaborado por investigadoras

Tabla 21. Materiales indirectos para Cromatografía Líquida de Alta Eficiencia

ACTIVIDAD	MATERIAL Y REACTIVOS	CANTIDAD	COSTO	COSTO POR ACTIVIDAD
1	N/A			
2	N/A			
3	TUBOS DE ENSAYO PARA CENTRIFUGA	4	\$ 13.000,00	\$ 3,01
4	BALONES DE 50 mL ANTIACTINICOS	4	\$ 58.000,00	\$ 26,85
	PROBETA 250 MI	1	\$ 28.000,00	\$ 3,24
	FRASCOS SCHOTT 500 mL	1	\$ 18.000,00	\$ 2,08
	AGITADOR MAGNETICO	1	\$ 8.000,00	\$ 0,93
	BALON VOLUMETRICO DE 500 mL	1	\$ 62.000,00	\$ 7,18
5	N/A			
6	N/A			
7	N/A			
8	N/A			
9	N/A			
10	N/A			
11	N/A			
12	N/A			
13	N/A			
14	N/A			
15	N/A			
16	N/A			
17	N/A			
18	N/A			
19	N/A			
20	N/A			
21	N/A			
22	N/A			
23	N/A			
24	N/A			
25	N/A			
26	PIPETA DE 3 mL	1	\$ 18.000,00	\$ 1,38
	PIPETA DE 1 mL	1	\$ 9.500,00	\$ 0,73
27	N/A			
28	N/A			
29	N/A			
30	N/A			
31	N/A			
32	N/A			
33	FRASCOS SCHOTT 250 MI	4	\$ 10.500,00	\$ 38,89
<b>TOTALES</b>				<b>\$ 84,28</b>

N/A: No aplica

Elaborado por investigadoras

Tabla 22. Materiales indirectos para Gravimetría

ACTIVIDAD	MATERIAL Y REACTIVOS	CANTIDAD	COSTO	COSTO POR ACTIVIDAD
1	N/A			
2	N/A			
3	N/A			
4	N/A			
5	N/A			
6	N/A			
7	CRISOLES	2	33800	\$ 1,56
8	VASO DE CUELLO LARGO DE 600 ml	2	33000	\$ 3,82
9	N/A			
10	N/A			
11	N/A			
12	N/A			
13	N/A			
14	N/A			
15	N/A			
16	FRASCO DE 100 ml	2	7500	\$ 1,74
17	N/A			
18	N/A			
19	N/A			
20	N/A			
21	N/A			
22	N/A			
23	N/A			
24	N/A			
25	N/A			
26	N/A			
27	N/A			
28	N/A			
29	N/A			
30	N/A			
31	N/A			
32	N/A			
33	N/A			
<b>TOTALES</b>				<b>\$ 7,12</b>

N/A: No aplica

Elaborado por investigadoras

Tabla 23. Materiales indirectos para Volumetría

ACTIVIDAD	MATERIAL Y REACTIVOS	CANTIDAD	COSTO	COSTO POR ACTIVIDAD
1	N/A			
2	N/A			
3	N/A			
4	N/A			
5	N/A			
6	N/A			
7	N/A			
8	N/A			
9	N/A			
10	N/A			
11	N/A			
12	N/A			
13	N/A			
14	N/A			
15	ERLENMEYER 125 mL	2	\$42000 c/u	\$ 1,94
	TUBOS DE 250 mL	2	\$16000 c/u	\$ 0,74
16	N/A			
17	N/A			
18	N/A			
19	N/A			
20	N/A			
21	N/A			
22	PIPETA DE 25 mL	1	\$12000 c/u	\$ 2,78
	BALONES KJELDAHL PARA DIGESTIÓN.	2	\$17000 c/u	\$ 7,87
23	N/A			
24	N/A			
25	N/A			
26	N/A			
27	N/A			
28	N/A			
29	N/A			
30	N/A			
31	N/A			
32	N/A			
33	N/A			
<b>TOTALES</b>				<b>\$ 13,33</b>

N/A: No aplica

Elaborado por investigadoras

Tabla 24. Materiales indirectos para Electrodo Ion Selectivo

ACTIVIDAD	MATERIAL Y REACTIVOS	CANTIDAD	COSTO	COSTO POR ACTIVIDAD
1	N/A			
2	N/A			
3	N/A			
4	N/A			
5	N/A			
6	N/A			
7	N/A			
8	N/A			
9	N/A			
10	PROBETA DE 50 mL	1	\$ 41.000	\$ 1,61
	FRASCOS SCHOTT 100 mL	2	\$ 7.500	\$ 0,30
11	N/A			
12	N/A			
13	N/A			
14	N/A			
15	N/A			
16	N/A			
17	N/A			
18	VASO DE PRECIPITADOS DE 1 L	1	\$ 28.000	\$ 3,24
	BALONES DE 500 mL	2	\$ 36.000	\$ 4,17
19	N/A			
20	N/A			
21	N/A			
22	N/A			
23	NA			
24	N/A			
25	N/A			
26	N/A			
27	N/A			
28	N/A			
29	N/A			
30	N/A			
31	N/A			
32	N/A			
33	N/A			
<b>TOTALES</b>				<b>\$ 9,32</b>

N/A: No aplica

Elaborado por investigadoras

Tabla 25. Materiales indirectos para Absorción Atómica

ACTIVIDAD	MATERIAL Y REACTIVOS	CANTIDAD	COSTO	COSTO POR ACTIVIDAD
1	N/A			
2	CRISOLES	1	\$ 33.800	\$ 46,94
3	N/A			
4	N/A			
5	N/A			
6	N/A			
7	N/A			
8	N/A			
9	BALON DE 100 mL	1	\$ 33.400	\$ 1,31
	BALON DE 25 mL	1	\$ 27.000	\$ 1,06
	PIPETAS DE 1 mL	1	\$ 9.500	\$ 0,37
10	N/A			
11	N/A			
12	PIPETA DE 10 mL	1	\$ 23.000	\$ 1,33
	BALON DE 100 mL	1	\$ 33.400	\$ 1,93
13	N/A			
14	N/A			
15	N/A			
16	N/A			
17	N/A			
18	BALON DE 1 L	1	\$ 70.000	\$ 8,10
	BALONES DE 500 mL	2	\$ 62.000	\$ 14,35
19	N/A			
20	N/A			
21	N/A			
22	VASO DE PRECIPITADO DE 150 mL	1	\$ 11.000	\$ 2,55
	PIPETA DE 20 mL	1	\$ 25.000	\$ 5,79
23	N/A			
24	ERLENMEYER DE 25 mL	1	\$ 34.000	\$ 3,94
25	N/A			
26	BALONES 100 mL	4	\$ 33.400	\$ 2,55
	PIPETA DE 10 mL	1	\$ 23.000	\$ 1,76
	PIPETA DE 3 mL	1	\$ 18.000	\$ 1,38
	PIPETA DE 2 mL	1	\$ 12.000	\$ 0,92
	PIPETA DE 1 mL	1	\$ 9.500	\$ 0,73
27	N/A			
28	N/A			
29	N/A			
30	N/A			
31	N/A			
32	N/A			
33	N/A			
<b>TOTALES</b>				<b>\$ 95,01</b>

N/A: No aplica

Elaborado por investigadoras

Totales de material indirecto por grupo

Tabla 26. Total materiales indirectos por grupo

Grupo	HPLC	TLC	AA	EIS	ESP	GRA	VOL	Total
<b>Materiales Indirectos</b>	\$ 84,28	\$ 173,39	\$ 95,01	\$ 9,32	\$ 48,92	\$ 7,12	\$ 13,33	\$ 431,36

**Arriendo:** para la determinación del costo del arriendo se tuvo en cuenta el plano de los 2 pisos del laboratorio y se determinó el área en que se desarrolla cada una de las 33 actividades, después se determinó la participación de cada una de ellas en el total del valor cancelado por arriendo (Ver anexo B). El área del laboratorio esta distribuida así:

Recepción: 25.27m<sup>2</sup>

Preparación de muestras: 9.09m<sup>2</sup>

Área de balanzas: 6.24m<sup>2</sup>

Área analítica: 31.78m<sup>2</sup>

Lavado de material: 3.90m<sup>2</sup>

Instrumental: 21.72m<sup>2</sup>

Cromatografía Líquida: 10.41m<sup>2</sup>

Capa fina: 11.76m<sup>2</sup>

Dirección Técnica: 13.32m<sup>2</sup>

De acuerdo a lo anterior y teniendo en cuenta que hay actividades que se desarrollan en un mismo lugar, se distribuyeron las áreas en las actividades:

Tabla 27. Área en que se realizan las actividades

Nº	Actividades	Área en m <sup>2</sup>
1	Recibir y codificar la muestras	3,61
2	Calcinar	0,76
3	Filtración y preparación para inyección	1,3
4	Extraer con solventes	1,24
5	Eluir muestras y toxinas	1,18
6	Titular	2,27
7	Pesar recipiente de secado	1,25
8	Pesar y medir muestras	1,25
9	Preparar diluciones	2,27
10	Llevar a volumen	2,27

11	Sembrar muestras y estándar	1,18
12	Pesar y medir estándar	1,25
13	Colocar en estufa	2,27
14	Reconstrucción de toxinas y estándar	1,18
15	Destilar y recibir en solución de ácidos	2,27
16	Extraer con solución de trabajo	1,14
17	Colocar en desecador	1,25
18	Preparar soluciones de trabajo	2,27
19	Pesar recipiente de secado con analito	1,25
20	Lavar material	3,9
21	Medir el Ion correspondiente	3,1
22	Digestionar	0,57
23	Realizar cálculos	24
24	Leer absorbancia en el equipo	3,1
25	Calentar en la plancha	2,27
26	Preparar curva de calibración	2,27
27	Extracción con baño de ultrasonido	1,24
28	Colocar la muestra en recipiente de secado	2,27
29	Purificación y filtración de toxinas	1,18
30	Comparar contra curva	3,1
31	Emitir el informe	1,9
32	Cuantificar contra estándar	1,18
33	Corrida cromatográfica	1,3

Elaborado por investigadoras

Con base en lo anterior se tomó el valor del arriendo, se dividió en el total del área y esto se dividió en el total de horas efectivamente trabajadas ya que el resto del tiempo no se realiza ninguna actividad productiva en esa área, lo cual genera un gasto para la empresa. El resultado se multiplica por el área en el que se desarrolla la actividad así:

Arriendo mensual: \$2.436.000

Valor del arriendo por m<sup>2</sup>: \$2.436.000/232 m<sup>2</sup> = \$10.468 / 170 hrs. = \$61.57

Para la actividad 1: 3.61m<sup>2</sup> \* 61.57 = \$222.29

De esta manera se asigna el arriendo a las demás actividades con la variable del área en que se desarrollan dentro del laboratorio.

**Mano de Obra indirecta:** para la determinación del costo de mano de obra indirecta como primera medida se determinó en que actividad interviene la mano de obra indirecta, una vez determinado esto, se establece el costo de la mano de obra teniendo en cuenta la nómina de esta y el tiempo que demora en desarrollarse la actividad.



Tabla 28. Nómina mano de obra indirecta

Cargo	BASICO NOMINAL	HORAS TRAB.	BASICO DEVENGADO	BONIFICACION	SUBSIDIO TRANSPORTE	TOTAL DEVENGA	DESCUENTO SALUD	DESCUENTO PENSIONES	TOTAL DESCOTOS	NETO A PAGAR
Secretaria	550.000,00	240	550.000	160.000,00	47.700	757.700	22.000	21.313	43.313	714.388
Jefe Lab.	2.300.000,00	240	2.300.000	360.000,00	0	2.660.000	92.000	89.125	181.125	2.478.875
Aux. Lab.	450.000,00	240	450.000	30.000,00	47.700	527.700	18.000	17.438	35.438	492.263
<b>TOTALES</b>	3.300.000		3.300.000	550.000	95.400	3.945.400	132.000	127.875	259.875	3.685.526

Cargo	Cesantías	Intereses sobre cesantías	Prima	Vacaciones	Pagos parafiscales	Salud	Pensión	TOTAL
Secretaria	49.808	498	49.808	24.900	53.793	47.816	69.483	1.010.495
Jefe Lab.	191.667	1.917	191.667	95.818	207.000	184.000	267.375	3.618.318
Aux. Lab.	41.475	415	41.475	20.734	44.793	39.816	57.858	738.829
<b>TOTALES</b>	282.950	2.830	282.950	141.452	305.586	271.632	394.715	5.367.641

Al igual que en la determinación de la mano de obra directa se establece el costo de esta tomando el valor de la nómina de quien realiza la actividad por el tiempo que demora en realizarse la misma<sup>12</sup> y teniendo en cuenta que las horas productivas en el mes son de 170 en total, por ejemplo en la actividad 1 que es recibir y codificar las muestras demora un tiempo de 0.25 horas y esta tarea la realiza la secretaria donde el costo de esta actividad es:

$$\text{MOI Actividad 1} = \$1.010.495/170 \text{ horas} = \$5.944/\text{h}$$

$$\text{MOI Actividad 1} = \$5.944/\text{h} / 0.25 \text{ horas} = \$1.486$$

De esta misma forma para las demás actividades que tienen mano de obra indirecta.

**Depreciación:** los equipos que se utilizan en el laboratorio en su gran mayoría ya se encuentran totalmente depreciados ya que el laboratorio lleva 15 años de funcionamiento y estos tenían una vida útil de 10 años y aunque se hayan realizado mejoras y adiciones no son significativas. A continuación se listan los equipos que se utilizan y que aun cuentan con un valor de depreciación

<sup>12</sup> Tiempo de duración de análisis ver Pág. 50

correspondiente al mes de febrero, el cual se tomará en proporción al tiempo que se utiliza el equipo en la actividad.

La balanza marca AM100 Mettler se utiliza en todas las actividades y tiene un valor por depreciación en el mes de febrero de \$114.749 el cual se divide en las horas que tiene el mes y se multiplica por el tiempo que demora en realizarse la actividad.

Balanza AM100 Mettler:  $(\$114.749/720\text{hrs}) * 0.25\text{hrs} = \$40$

El Cromatógrafo líquido tiene una depreciación mensual de \$159.398 donde el valor que corresponde a la actividad donde se utiliza es de \$886.

Todos los demás equipos se encuentran depreciados al 100%.

**Mantenimiento de equipos:** el mantenimiento de los equipos es de carácter preventivo y en muy pocas ocasiones es para reparación o reemplazo de los mismos, por este motivo este mantenimiento se realiza dos veces por año y es realizado por una compañía externa, de esta manera se hizo una revisión de los registros de mantenimientos de equipos y se encontró la siguiente información. Los equipos a los que se les realiza mantenimiento son el Cromatógrafo Líquido de alta eficiencia y el Espectrofotómetro de Absorción atómica.

Tabla 29. Mantenimiento de los equipos

Equipo	Realizado por	Duración	Motivo
Cromatógrafo HPLC	Quimitronica Ltda.	3 hrs.	Preventivo
Espectrofotómetro	Impel Ltda.	2 hrs.	Preventivo

Con base en los procedimientos anteriores se colocaron los resultados de asignar los costos indirectos a las actividades en la siguiente tabla:

Tabla 30. Total de costos indirectos por actividades

CIF	INDUCTOR	ACTIVIDAD	VOLUMEN	FACTOR	COSTO POR FACTOR
Energía	Kilovatios	1	0,730	\$ 225,70	\$ 164,76
Teléfono	Minutos	1	10	\$ 179,88	\$ 1.798,80
Arriendo	m <sup>2</sup>	1	3,61	\$ 61,58	\$ 222,29
MOI	Horas	1	0,25	\$ 5.944,00	\$ 1.486,00
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 3.671,85</b>
Energía	Kilovatios	2	28,16	\$ 225,70	\$ 6.355,71
Arriendo	m <sup>2</sup>	2	0,76	\$ 61,58	\$ 46,80
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 6.402,51</b>
Energía	Kilovatios	3	0,74	\$ 225,70	\$ 167,70
Agua	m <sup>3</sup>	3	0,0003	\$ 6.864,70	\$ 2,06
Arriendo	m <sup>2</sup>	3	1,3	\$ 61,58	\$ 80,05
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 249,80</b>

Energía	Kilovatios	4	1,58	\$ 225,70	\$ 356,61
Agua	Mts 3	4	0,0005	\$ 6.864,70	\$ 3,43
Arriendo	m <sup>2</sup>	4	1,24	\$ 61,58	\$ 76,35
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 436,39</b>
Energía	Kilovatios	5	1,31	\$ 225,70	\$ 295,67
Arriendo	m <sup>2</sup>	5	1,18	\$ 61,58	\$ 72,66
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 368,33</b>
Energía	Kilovatios	6	1,59	\$ 225,70	\$ 357,96
Arriendo	m <sup>2</sup>	6	2,27	\$ 61,58	\$ 139,78
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 497,74</b>
Energía	Kilovatios	7	0,27	\$ 225,70	\$ 61,89
Arriendo	m <sup>2</sup>	7	1,25	\$ 61,58	\$ 76,97
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 138,86</b>
Energía	Kilovatios	8	0,69	\$ 225,70	\$ 154,72
Arriendo	m <sup>2</sup>	8	1,25	\$ 61,58	\$ 76,97
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 231,69</b>
Energía	Kilovatios	9	0,45	\$ 225,70	\$ 100,59
Agua	m <sup>3</sup>	9	0,0005	\$ 6.864,70	\$ 3,43
Arriendo	m <sup>2</sup>	9	2,27	\$ 61,58	\$ 139,78
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 243,81</b>
Energía	Kilovatios	10	0,45	\$ 225,70	\$ 100,59
Agua	m <sup>3</sup>	10	0,0025	\$ 6.864,70	\$ 17,16
Arriendo	m <sup>2</sup>	10	2,27	\$ 61,58	\$ 139,79
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 257,54</b>
Energía	Kilovatios	11	3,24	\$ 225,70	\$ 731,72
Arriendo	m <sup>2</sup>	11	1,18	\$ 61,58	\$ 72,66
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 804,38</b>
Energía	Kilovatios	12	0,69	\$ 225,70	\$ 154,72
Arriendo	m <sup>2</sup>	12	1,25	\$ 61,58	\$ 76,98
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 231,69</b>
Energía	Kilovatios	13	18,48	\$ 225,70	\$ 4.170,94
Arriendo	m <sup>2</sup>	13	2,27	\$ 61,58	\$ 139,79
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 4.310,72</b>
Energía	Kilovatios	14	0,45	\$ 225,70	\$ 100,59
Agua	m <sup>3</sup>	14	0,0001	\$ 6.864,70	\$ 0,69
Arriendo	m <sup>2</sup>	14	1,18	\$ 61,58	\$ 72,66
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 173,95</b>
Energía	Kilovatios	15	0,30	\$ 225,70	\$ 68,21
Agua	m <sup>3</sup>	15	0,0005	\$ 6.864,70	\$ 3,43
Arriendo	m <sup>2</sup>	15	2,27	\$ 61,58	\$ 139,79
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 211,43</b>
Energía	Kilovatios	16	1,49	\$ 225,70	\$ 335,39
Agua	m <sup>3</sup>	16	0,0003	\$ 6.864,70	\$ 2,06
Arriendo	m <sup>2</sup>	16	1,14	\$ 61,58	\$ 70,20
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 407,65</b>
Energía	Kilovatios	17	0,078	\$ 225,70	\$ 17,60
Arriendo	m <sup>2</sup>	17	1,25	\$ 61,58	\$ 76,98

<b>TOTAL</b>					<b>\$ 94,58</b>
Energía	Kilovatios	18	1,41	\$ 225,70	\$ 318,24
Agua	m <sup>3</sup>	18	0,001	\$ 6.864,70	\$ 6,86
Arriendo	m <sup>2</sup>	18	2,27	\$ 61,58	\$ 139,79
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 464,89</b>
Energía	Kilovatios	19	0,27	\$ 225,70	\$ 61,84
Arriendo	m <sup>2</sup>	19	1,25	\$ 61,58	\$ 76,98
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 138,82</b>
Energía	Kilovatios	20	1,31	\$ 225,70	\$ 295,89
Agua	m <sup>3</sup>	20	0,004	\$ 6.864,70	\$ 27,46
Arriendo	m <sup>2</sup>	20	3,9	\$ 61,58	\$ 240,16
MOI	Horas	20	0,5	\$ 4.346,00	\$ 2.173,00
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 563,51</b>
Energía	Kilovatios	21	1,41	\$ 225,70	\$ 318,24
Arriendo	m <sup>2</sup>	21	3,1	\$ 61,58	\$ 190,90
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 509,14</b>
Energía	Kilovatios	22	5,22	\$ 225,70	\$ 1.178,15
Arriendo	m <sup>2</sup>	22	0,57	\$ 61,58	\$ 35,10
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 1.213,25</b>
Energía	Kilovatios	23	2,87	\$ 225,70	\$ 648,21
Arriendo	m <sup>2</sup>	23	1,9	\$ 61,58	\$ 117,00
MOI	Horas	23	0,25	\$ 21.284,00	\$ 5.321,00
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 765,21</b>
Energía	Kilovatios	24	2,16	\$ 225,70	\$ 487,74
Agua	m <sup>3</sup>	24	0,0001	\$ 6.864,70	\$ 0,69
Arriendo	m <sup>2</sup>	24	3,1	\$ 61,58	\$ 190,90
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 679,32</b>
Energía	Kilovatios	25	4,37	\$ 225,70	\$ 986,76
Arriendo	m <sup>2</sup>	25	2,27	\$ 61,58	\$ 139,79
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 1.126,55</b>
Energía	Kilovatios	26	0,87	\$ 225,70	\$ 195,23
Agua	m <sup>3</sup>	26	0,0003	\$ 6.864,70	\$ 2,06
Arriendo	m <sup>2</sup>	26	2,27	\$ 61,58	\$ 139,79
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 337,08</b>
Energía	Kilovatios	27	1,44	\$ 225,70	\$ 324,11
Agua	m <sup>3</sup>	27	0,0001	\$ 6.864,70	\$ 0,69
Arriendo	m <sup>2</sup>	27	1,24	\$ 61,58	\$ 76,36
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 401,15</b>
Energía	Kilovatios	28	1,277	\$ 225,70	\$ 288,22
Arriendo	m <sup>2</sup>	28	2,27	\$ 61,58	\$ 139,79
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 428,01</b>
Energía	Kilovatios	29	0,75	\$ 225,70	\$ 168,82
Arriendo	m <sup>2</sup>	29	1,18	\$ 61,58	\$ 72,66
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 241,49</b>
Energía	Kilovatios	30	2,87	\$ 225,70	\$ 648,21
Arriendo	m <sup>2</sup>	30	3,1	\$ 61,58	\$ 190,90

<b>TOTAL</b>					<b>\$ 839,11</b>
Energía	Kilovatios	31	1,44	\$ 225,70	\$ 324,11
Arriendo	m <sup>2</sup>	31	4,92	\$ 61,58	\$ 302,97
MOI	Horas	31	0,16	21.284,00	\$ 3.405,44
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 627,08</b>
Energía	Kilovatios	32	1,46	\$ 225,70	\$ 329,75
Arriendo	m <sup>2</sup>	32	1,18	\$ 61,58	\$ 72,66
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 402,41</b>
Energía	Kilovatios	33	18,49	\$ 225,70	\$ 4.172,74
Arriendo	m <sup>2</sup>	33	1,3	\$ 61,58	\$ 80,05
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 4.252,80</b>

Elaborado por investigadoras

Con base en los resultados anteriores, se determinó el costo de realizar un análisis de acuerdo al método en que se realiza, es decir, de acuerdo al grupo de análisis al que pertenece y se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 31. Total costos por grupo

CIF	HPLC	TLC	AA	EIS	ESP	GRA	VOL	total
Energía	\$ 7.607	\$ 4.038	\$ 11.026	\$ 3.323	\$ 11.127	\$ 7.829	\$ 2.997	\$ 47.946
Teléfono	\$ 1.799	\$ 1.799	\$ 1.799	\$ 1.799	\$ 1.799	\$ 1.799	\$ 1.799	\$ 12.592
Arriendo	\$ 6.884	\$ 6.959	\$ 1.929	\$ 1.919	\$ 1.869	\$ 1.820	\$ 1.414	\$ 22.793
Agua	\$ 36	\$ 39	\$ 41	\$ 54	\$ 58	\$ 36	\$ 34	\$ 297
Materiales Ind.	\$ 84	\$ 173	\$ 95	\$ 9	\$ 49	\$ 7	\$ 13	\$ 431
MOI	\$ 12.385	\$ 12.385	\$ 12.385	\$ 12.385	\$ 12.385	\$ 12.385	\$ 12.385	\$ 86.698
Depreciación	\$ 926	\$ 40	\$ 40	\$ 40	\$ 40	\$ 40	\$ 40	\$ 1.166
<b>TOTAL CIF</b>	<b>\$ 29.721</b>	<b>\$ 25.434</b>	<b>\$ 27.315</b>	<b>\$ 19.529</b>	<b>\$ 27.327</b>	<b>\$ 23.916</b>	<b>\$ 18.682</b>	<b>\$ 171.924</b>
<b>MOD</b>	<b>\$ 28.162</b>	<b>\$ 28.162</b>	<b>\$ 6.830</b>	<b>\$ 13.661</b>	<b>\$ 10.231</b>	<b>\$ 15.347</b>	<b>\$ 8.594</b>	<b>\$ 110.986</b>
<b>MATERIALES</b>	<b>\$ 23.621</b>	<b>\$ 51.999</b>	<b>\$ 26.576</b>	<b>\$ 17.441</b>	<b>\$ 7.287</b>	<b>\$ 21.157</b>	<b>\$ 8.853</b>	<b>\$ 156.934</b>
<b>CTO TOTAL</b>	<b>\$ 81.504</b>	<b>\$ 105.594</b>	<b>\$ 60.721</b>	<b>\$ 50.632</b>	<b>\$ 44.845</b>	<b>\$ 60.420</b>	<b>\$ 36.129</b>	<b>\$ 439.844</b>

De esta manera se resumen los resultados así:

Tabla 32. Resumen costo por grupo

Método	Costo Total
Cromatografía Líquida	\$81.504
Cromatografía de Capa fina	\$105.594
Absorción Atómica	\$60.721
Electrodo Ion Selectivo	\$50.632
Espectrofotometría	\$44.485
Gravimetría	\$60.420
Volumetría	\$36.129

La determinación de precios por parte de la gerencia se reduce a aplicar el porcentaje de Inflación del año a las tarifas del año anterior, de esta manera no se tiene en cuenta lo que cuesta realizar cada análisis.

Tomando como referencia el listado de Tarifas correspondiente al año 2006, se determinó el promedio de precios de los análisis que comprenden cada uno de estos siete grupos se resumen en el siguiente cuadro:

Tabla 33. Precios promedio por grupo de servicio

Método	Precio Promedio
Cromatografía Líquida	\$ 208.104
Cromatografía de Capa fina	\$ 115.708
Absorción Atómica	\$ 52.336
Electrodo Ion Selectivo	\$ 50.865
Espectrofotometría	\$ 67.945
Gravimetría	\$ 48.723
Volumetría	\$ 47.359

Con base en el cuadro anterior se comparó el costo con el precio, y se observó que en algunos análisis se obtiene utilidad, en unos es mínima y en otros no hay utilidad.

Tabla 34. Comparación de costos y precios promedios

Método	Costo Total	Precio Promedio	Porcentaje de Utilidad
Cromatografía Líquida	\$ 81.504	\$ 208.104	60,8%
Cromatografía de Capa fina	\$ 105.594	\$ 115.708	8,7%
Absorción Atómica	\$ 60.721	\$ 52.336	-16,0%
Electrodo Ion Selectivo	\$ 50.632	\$ 50.865	0,5%
Espectrofotometría	\$ 44.485	\$ 67.945	34,5%
Gravimetría	\$ 60.420	\$ 48.723	-24,0%
Volumetría	\$ 36.129	\$ 47.359	23,7%

Sin embargo, se observó que los precios anteriormente mencionados son un promedio de los mismos, ya que los análisis aunque se realicen por el mismo método no tienen precios iguales como se muestra en el anexo de tarifas. Se desconocen los criterios con los cuales la gerencia determinó dichos precios, pero se encontró que en algunos análisis no hay utilidad y en otros si, aun siendo del mismo grupo.

Existen márgenes de utilidad un poco desfasados como en Cromatografía Líquida y unos precios que apenas encuentran el equilibrio como en Electrodo Ion selectivo.

Los grupos de servicios que muestran utilidad son: Cromatografía Líquida con 60.8%, Cromatografía de Capa fina con 8.7%, Espectrofotometría con 34.5% y Volumetría con 23.7%. En punto de equilibrio se encuentra Electrodo Ion Selectivo con 0.5% de utilidad. Los grupos de servicio que generan perdida son Absorción Atómica con 16% y Gravimetría con 24%.

La pérdida en estos grupos de análisis puede deberse a que los estándares para realizar estos análisis son importados lo cual indica que se debe tener en cuenta que la tasa representativa del mercado es un factor para obtener esa pérdida.

Así mismo, se tuvo en cuenta que algunos análisis pueden servir de gancho para mantener a un cliente, aunque este análisis genere pérdida o que al realizarse el análisis en una sola muestra genere la pérdida pero si se realiza en varias muestras a la vez algunos factores determinantes del costo como la mano e obra directa o indirecta pueden bajar y esto puede generar utilidad.

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 CONCLUSIONES

Con base a los objetivos planteados y con el propósito de suplir la necesidad de la empresa al no contar con un sistema de costos, se diseñó un modelo que se ajustara a la estructura del Laboratorio, utilizando así el sistema de costos basado en actividades para la determinación de los costos Indirectos. Para los materiales y la mano de obra se utilizó el sistema de costos por orden de servicio ya que los análisis se realizan de acuerdo a la solicitud específica del cliente.

Se utilizó el sistema de costos basado en actividades porque por medio de las actividades se puede asignar de manera más exacta los recursos por estos conceptos. El sistema ABC da a la organización la oportunidad de contar con información oportuna y confiable sobre los procesos y actividades empresariales para la toma de decisiones.

Para dar cumplimiento al desarrollo de los objetivos del trabajo fue necesario como primera medida, identificar el funcionamiento y organización de la empresa observando el organigrama donde se determinó que el laboratorio esta compuesto por parte administrativa y técnica, cuenta con una nómina de 14 empleados y tiene implementada la NTC ISO 17025 y aunque no se encuentra certificado cumple con los procedimientos exigidos por esta.

Una vez conocida la empresa se establecieron cada uno de los servicios que presta el laboratorio agrupándolos según el método para determinar el análisis obteniendo así siete grupos: Cromatografía Liquida de alta eficiencia (HPLC), Cromatografía de capa fina (TLC), Espectrofotometría (ESP), Gravimetría (GRA), Volumetría (VOL), electrodo Ion Selectivo (EIS), Absorción Atómica (AA); esto con el fin de identificar las actividades relevantes de los procesos como requisito del sistema de costos ABC.

Después de determinar las actividades se realizó el modelo de costos donde se asignan los recursos a las actividades que llevan a establecer el costo por grupo de servicio y de esta manera se origina la información que le servirá a la empresa como herramienta para la determinación de precios y la toma de decisiones.

Durante el desarrollo del trabajo se aprovechó la información suministrada por la facultad en el plan de estudios del área de costos, ya que comprende conceptos teóricos y siempre enfatizando en la capacidad de análisis de la información para poder organizar y dar soporte a las nuevas exigencias de los modelos administrativos de las empresas hoy en día. Con este trabajo se pretendió dar a la facultad y a la universidad un aporte a la investigación de campo.



## 5.2 RECOMENDACIONES

- Se sugiere tener en cuenta la implementación del sistema de costos ya que la falta del mismo impide la determinación exacta de los resultados operacionales y esto lleva a la administración a desconocer que servicios dejan o no utilidad sin poder tomar las medidas necesarias en cada caso.
- Después de revisar el listado de equipos se recomienda a la gerencia realizar una inversión en la tecnificación de estos ya que durante la investigación se notó que la mayoría se encuentran totalmente depreciados aun cuando se encuentren en buen estado, lo que le podría dar mas confiabilidad a los resultados y mayor valor agregado al servicio que se puede ver reflejado en las utilidades.
- Durante el desarrollo del trabajo, se observó que el registro de las compras muchas veces queda incompleto, lo que dificultó un poco la identificación de los precios de los materiales y reactivos, por esta razón recomendamos diligenciar correcta y completamente los formatos de adquisición de bienes y servicios ya que podría ocasionar que se compraran dichos bienes a precios elevados aun cuando haya proveedores que lo ofrezcan a precios mas cómodos. Así mismo se establecieron unos códigos para los bienes y servicios, clasificándolos según el análisis en que se vaya a usar, lo que facilitará que estas compras se puedan asignar al costo de realización del análisis en una forma mas precisa.
- Se recomienda hacer una revisión de los análisis que generan pérdida para poder tomar las medidas correspondientes e identificar cuales son las causas que la generan, si son los reactivos importados, la mano de obra alta o si se deben sacrificar estos análisis para mantener al cliente. Verificar que tan representativa puede llegar a ser esa pérdida y que problemas futuros puede ocasionar.

## BIBLIOGRAFIA

CUEVAS, Carlos Fernando. Contabilidad de Costos. Enfoque Gerencial y de Gestión. Prentice Hall. Bogotá. 2001

GAIL, Kaciuba. Study Guide Cost Management. Midwestern State University. John Wiley & Sons, Inc. 2005

GOMEZ, Bravo Oscar. Contabilidad de Costos. Editorial McGraw-Hill. Cuarta Edición. Bogota. 2001.

HANSEN, Don R. Mowen Maryanne M. Cost Management: Accounting and control. Edition 3. South-Western College Publishing Thomson Learning. 2004.

HARRIS, Daniel. Análisis químico cuantitativo. Grupo editorial Iberoamerica. México. 1992

HICKS. Douglas T. El Sistema de Costos basado en las actividades. Alfaomega Grupo Editor S.A. Bogota. 1998

HERNANDEZ, Sampieri Roberto. Metodología de la Investigación. Editorial McGraw Hill. Tercera edición. México. 2003

KAPLAN, Robert. Contabilidad de Costos y Estratégica de Gestión. Prentice Hall. Madrid. 2000

NEUNER, John J.W. Contabilidad de Costos, Principios y Práctica. Tomo 1. Editorial Limusa. México. 2000

UNIVERSIDAD DE LA SALLE. Facultad de Contaduría. Área de Costos. Lectura: "Teoría General de Costos"

Anexo A



CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA

SEDE SALITRE

30 DE NOVIEMBRE DE 2006

HORA 08:56:13

03C74113001397PY61220

HOJA : 001

\* \* \* \* \*

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACION LEGAL O INSCRIPCION DE DOCUMENTOS.

LA CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA, CON FUNDAMENTO EN LAS MATRICULAS E INSCRIPCIONES DEL REGISTRO MERCANTIL,

CERTIFICA :

NOMBRE : NUTRIANALISIS LTDA

N.I.T. : 830010170-8

DOMICILIO : BOGOTA D.C.

CERTIFICA :

MATRICULA NO. 00669688

CERTIFICA :

CONSTITUCION: ESCRITURA PUBLICA NO. 5887, NOTARIA 21 DE SANTAFE - DE BOGOTA DEL 5 DE OCTUBRE DE 1995, INSCRITA EL 24 DE OCTUBRE DE 1995 BAJO EL NO. 513505 DEL LIBRO IX, SE CONSTITUYO LA SOCIEDAD - COMERCIAL DENOMINADA: NUTRIANALISIS LTDA

CERTIFICA :

VIGENCIA: QUE LA SOCIEDAD NO SE HALLA DISUELTA. DURACION HASTA EL 05 DE OCTUBRE DEL 2045 .

CERTIFICA :

OBJETO SOCIAL: LA SOCIEDAD TENDRA POR OBJETO PRINCIPAL LAS SIGUIENTES ACTIVIDADES: - 1).- LA PRESTACION DE SERVICIOS DE ANALISIS Y ENSAYOS FISICOS, QUIMICOS, BIOLOGICOS Y MICROBIOLOGICOS EN: PRODUCTOS Y MATERIALES UTILIZADOS EN LA ALIMENTACION ANIMAL Y HUMANA EN PRODUCTOS Y MATERIAS PRIMAS FARMACEUTICOS PARA USO HUMANO O VETERINARIO; EN SUELOS, AGUAS Y MATERIAL VEGETAL CON FINES AGRONOMICOS; EN AGUAS, TANTO POTABLES O DOMESTICAS COMO INDUSTRIALES Y RESIDUALES; ANALISIS FISICOS, QUIMICO Y MICROBIOLOGICOS PARA MONITORIO Y CONTROL AMBIENTAL, ANALISIS FISICOQUIMICOS EN PRODUCTOS MINERALES E INDUSTRIALES Y EN GENERAL, EN TODA SUSTANCIA O MATERIA FISICA O PRODUCTO INDUSTRIAL CON EL OBJETO DE DETERMINAR SU COMPOSICION O CALIDAD O IMPLICACIONES EN LA CALIDAD DEL MEDIO AMBIENTE 2).- LA PRESTACION DE SERVICIOS DE INVESTIGACION, DESARROLLO TECNOLÓGICO Y ASESORIA EN LAS ACTIVIDADES DE FORMULACION, PRODUCCION CONTROL DE CALIDAD, VENTAS Y SUMINISTRO DE: BIENES, PRODUCTOS Y SERVICIOS UTILIZADOS EN LA PRODUCCION AGROPECUARIA; DE BIENES Y PRODUCTOS AGROPECUARIOS; LA INVESTIGACION, DESARROLLO TECNOLÓGICO Y ASESORIA EN EL MANEJO AMBIENTAL. - 3).- LA FABRICACION, PRODUCCION, IMPORTACION, EXPORTACION, COMERCIALIZACION DE PRODUCTOS Y ELEMENTOS QUIMICOS, EQUIPOS Y SERVICIOS QUE TENGAN RELACION DIRECTA O COMPLEMENTARIA CON ALGUNO O VARIOS DE LOS OBJETOS ANTERIORES 4).- LA REPRESENTACION DE FIRMAS NACIONALES O EXTRANJERAS QUE TENGAN OBJETO LA MISMA ACTIVIDAD O ACTIVIDADES SIMILARES A COMPLEMENTARIAS. - 5).- LA INVERSION EN PARTES DE INTERES, CUOTAS O ACCIONES DE OTRAS COMPANIAS CUALQUIERA SEA SU OBJETO. Y - 6).- LA INVERSION EN BIENES MUEBLES E INMUEBLES. EN DESARROLLO DEL OBJETO ANTES ENUNCIADO, LA SOCIEDAD PODRA ADQUIRIR, A CUALQUIER TITULO,

TODA CLASE DE BIENES, ARRENDARLOS O TOMARLOS EN ARRENDAMIENTO, GRAVARLOS Y DARLOS EN GARANTIA DE SUS PROPIAS OBLIGACIONES DE COMPAÑIAS EN DONDE SE ASOCIE O SEA ACCIONISTA, CELEBRAR CONTRATOS DE MUTUO REALIZAR TODA CLASE DE OPERACIONES CON TITULOS VALORES, Y EN GENERAL, CELEBRAR TODA CLASE DE ACTOS O CONTRATOS QUE GUARDEN RELACION DIRECTA DE MEDIO A FIN CON EL OBJETO SOCIAL.-

CERTIFICA :

CAPITAL Y SOCIOS : \$ 30,000,000.00000 DIVIDIDO EN 3,000.00 CUOTAS CON VALOR NOMINAL DE \$ 10,000.00000 CADA UNA, DISTRIBUIDO ASI :

- SOCIOS CAPITALISTA(S)

BELALCAZAR LUCERO CARLOS ANIBAL	C.C. 00019122861
NO. CUOTAS: 900.00	VALOR:\$9,000,000.00
BELALCAZAR FABIOLA OTALORA DE	C.C. 00021167765
NO. CUOTAS: 900.00	VALOR:\$9,000,000.00
BELALCAZAR OTALORA CARLOS DANIEL	C.C. 00079724332
NO. CUOTAS: 400.00	VALOR:\$4,000,000.00
BELALCAZAR OTALORA ANDRES FELIPE	T.I. 83011606566
NO. CUOTAS: 400.00	VALOR:\$4,000,000.00
BELALCAZAR OTALORA SANTIAGO JOSE	T.I. 88042750365
NO. CUOTAS: 400.00	VALOR:\$4,000,000.00

TOTALES

NO. CUOTAS: 3,000.00 VALOR :\$30,000,000.00000

CERTIFICA :

REPRESENTACION LEGAL: LA SOCIEDAD TENDRA UN GERENTE QUIEN SERA EL ENCARGADO DE LA GESTION DE LOS NEGOCIOS SOCIALES Y REPRESENTARA LEGALMENTE A LA SOCIEDAD. TENDRA LAS FACULTADES ADMINISTRATIVAS Y DISPOSITIVAS INHERENTES AL CUMPLIDO DESARROLLO DEL OBJETO SOCIAL. EN SUS FALTAS ABSOLUTAS, TEMPORALES O ACCIDENTALES SERA REEMPLAZADO POR EL SUPLENTE.-

CERTIFICA :

\*\* NOMBRAMIENTOS : \*\*

QUE POR ESCRITURA PUBLICA NO. 0005887 DE NOTARIA 21 DE SANTAFE DE BOGOTA D.C. DEL 05 DE OCTUBRE DE 1995 , INSCRITA EL 24 DE OCTUBRE DE 1995 BAJO EL NUMERO 00513505 DEL LIBRO IX , FUE(RON) NOMBRADO(S):

NOMBRE	IDENTIFICACION
GERENTE	
BELALCAZAR LUCERO CARLOS ANIBAL	C.C. 00019122861
SUPLENTE DEL GERENTE	
BELALCAZAR FABIOLA OTALORA DE	C.C. 00021167765

CERTIFICA :

FACULTADES DEL REPRESENTANTE LEGAL: LAS ATRIBUCIONES Y FACULTADES DEL GERENTE SON LAS SIGUIENTES: - 1).- EJECUTAR LOS ACUERDOS Y RESOLUCIONES DE LA JUNTA DE SOCIOS. - 2).- PRESENTAR A LA JUNTA DE SOCIOS LAS CUENTAS, BALANCES, INVENTARIOS E INFORMES, PROPONIENDO A LA VEZ LA DISTRIBUCION DE UTILIDADES. - 3).- CONSTITUIR APODERADOS JUDICIALES O EXTRAJUDICIALES QUE OBRANDO A SUS ORDENES JUZGUEEN NECESARIOS PARA REPRESENTAR A LA SOCIEDAD. - 4).- CELEBRAR TODO ACTO O CONTRATO COMPRENDIDO DENTRO DEL OBJETO SOCIAL, SIN LIMITES DE CUANTIA. - 5).- HACER TODA CLASE DE OPERACIONES CON TITULOS VALORES. - 6).- RECIBIR DINERO EN MUTUO. - 7).- TRANSIGIR Y COMPROMETER LOS NEGOCIOS SOCIALES DE CUALQUIER CLASE QUE SEAN. -- 8).- CUIDAR LA RECAUDACION E INVERSION DE LOS FONDOS DE LA EMPRESA. - 9).- VELAR PORQUE LOS EMPLEADOS Y FUNCIONARIOS DE LA SOCIEDAD CUMPLAN ESTRICTAMENTE SUS DEBERES. Y - 10).- NOMBRAR Y REMOVER A LOS EMPLEADOS DE LA SOCIEDAD Y SEÑALARLES LAS FUNCIONES QUE LES CORRESPONDA.-



\*01\*  
CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA

SEDE SALITRE

30 DE NOVIEMBRE DE 2006

HORA 08:56:14

03C74113001397PY61220

HOJA : 002

\*\*\*\*\*

CERTIFICA :  
DIRECCION DE NOTIFICACION JUDICIAL : CL 22 C NO. 44A-12  
MUNICIPIO : BOGOTA D.C.  
DIRECCION COMERCIAL : CL 22 C NO. 44A-12  
MUNICIPIO : BOGOTA D.C.  
E-MAIL : nutrianalisisnutrianalisis.com.co

CERTIFICA :  
DE CONFORMIDAD CON LO ESTABLECIDO POR LA LEY 962 DE 2005, LOS  
ACTOS DE REGISTRO AQUI CERTIFICADOS QUEDAN EN FIRME CINCO (5)  
DIAS HABLES DESPUES DE LA FECHA DE INSCRIPCION, SIEMPRE QUE NO  
SEAN OBJETO DE RECURSOS EN LA VIA GUBERNATIVA.

EL SECRETARIO DE LA CAMARA DE COMERCIO,

VALOR : \$ 2,900.00

DE CONFORMIDAD CON EL DECRETO 2150 DE 1995 Y LA AUTORIZACION  
IMPARTIDA POR LA SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO,  
MEDIANTE EL OFICIO DEL 18 DE NOVIEMBRE DE 1996, LA FIRMA MECANICA  
QUE APARECE A CONTINUACION TIENE PLENA VALIDEZ PARA TODOS LOS  
EFECTOS LEGALES.

Anexo B



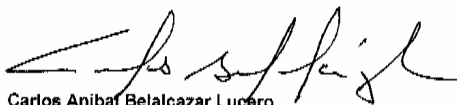
NUTRIANALISIS LTDA  
BALANCE GENERAL COMPARATIVO DICIEMBRE 2005- JUNIO 2006

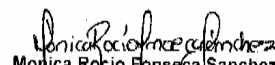
	,ACTIVO	
	2005	Junio
<b>DISPONIBLE</b>	-18,571,455	28,606,258
Efectivo	500,000	500,000
Bancos	-19,371,455	27,806,258
Cuenta de Ahorros	<u>300,000</u>	<u>300,000</u>
<b>INVERSIONES</b>	971,084	640,084
Bonos Públicos Moneda Nacional	640,084	640,084
Titulos devolucion de Impuestos	<u>331,000</u>	<u>0</u>
<b>DEUDORES</b>	164,514,391	194,560,914
Clientes Nacionales	56,426,778	93,497,735
Anticipo de Impuestos	42,810,687	39,366,195
Sobrantes en Liquidación Privada	8,841,000	-
Deudores Socios	48,122,023	48,558,010
A trabajadores	275,000	1,505,800
Deudores Particulares	3,350,000	6,944,272
Provisión Clientes	<u>4,688,902</u>	<u>4,688,902</u>
<b>PROPIEDAD, PLANTA Y EQUIPO</b>	51,749,717	71,660,427
Muebles y Enseres	1,878,385	1,878,608
Equipo de Computación	74,049,627	78,274,448
Equipo Médico - Científico	147,425,843	170,017,701
Flota y Equipo de Transporte	37,970,754	38,695,129
Depreciación Acumulada	<u>-209,574,892</u>	<u>-217,205,459</u>
<b>DIFERIDOS</b>	7,325,860	3,954,409
Gastos Pagados por Anticipado	<u>7,325,860</u>	<u>3,954,409</u>
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<u><u>205,989,596</u></u>	<u><u>299,422,091</u></u>

Calle 22C No. 44A-12 Qta. Paredes PBX: 3682580 - Fax 3682584 - Bogotá, D.C. Colombia  
www.nutrianalisis.com.co - correo: nutrianalisis@nutrianalisis.com.co

**NUTRIANALISIS LTDA**  
**BALANCE GENERAL COMPARATIVO DICIEMBRE 2005- JUNIO 2006**  
**PASIVO Y PATRIMONIO**

	2005	Junio
<b>OBLIGACIONES FINANCIERAS</b>		
Créditos Bancarios	3,663,350	23,635,746
	<u>3,663,350</u>	<u>23,635,746</u>
<b>CUENTAS POR PAGAR</b>	22,596,402	51,247,935
Proveedores	9,818,192	20,712,901
Costos y Gastos por Pagar	5,433,880	10,739,370
Impuestos por Pagar	4,729,798	14,620,000
Retenciones y aportes de nómina	558,947	1,468,872
Acreedores Varios	2,055,585	3,706,792
	<u>2,055,585</u>	<u>3,706,792</u>
<b>OBLIGACIONES LABORALES</b>	9,562,760	10,000,616
Salarios Por Pagar	633,903	801,107
Cesantías Consolidadas	8,008,493	4,780,873
Intereses sobre cesantías	920,364	584,025
Prima de Servicios	-	0
Vacaciones	-	3,834,611
	<u>-</u>	<u>3,834,611</u>
<b>OTROS PASIVOS</b>	10,861,388	11,652,777
Anticipos Recibidos	10,861,388	11,652,777
	<u>10,861,388</u>	<u>11,652,777</u>
<b>TOTAL PASIVO</b>	<u>46,683,900</u>	<u>96,537,074</u>
<b>PATRIMONIO</b>		
	159,305,696	202,885,018
Capital	30,000,000	30,000,000
Reserva Legal	5,171,392	5,171,392
Revalorización del Patrimonio	48,885,025	49,779,025
Resultados del Ejercicio Acumulados	66,931,560	75,253,202
Utilidad del Ejercicio	8,317,719	42,681,399
	<u>8,317,719</u>	<u>42,681,399</u>
<b>TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO</b>	<u>205,989,596</u>	<u>299,422,091</u>

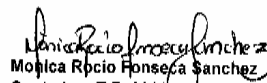
  
Carlos Anibal Belalcazar Lucero  
Representante Legal

  
Monica Rocío Fonseca Sanchez  
Contadora T.P. 96118-J

**NUTRIANALISIS LTDA**  
**ESTADO DE RESULTADOS**  
**COMPARATIVO DICIEMBRE 2005- JUNIO 2006**

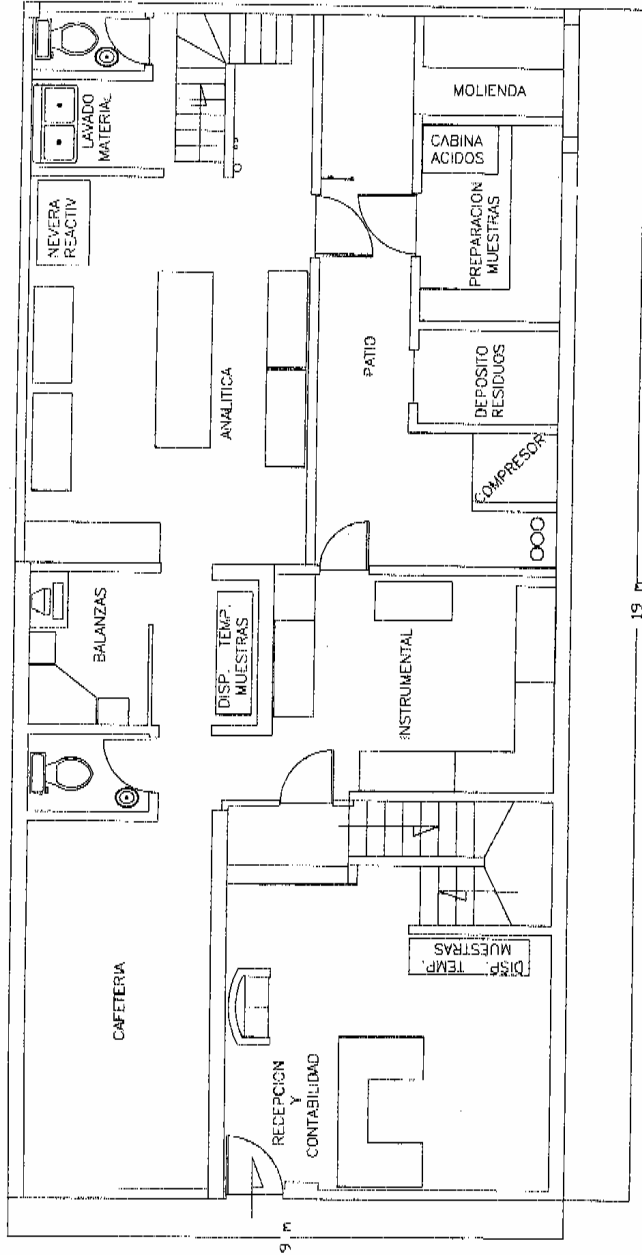
	2005	Junio
INGRESOS OPERACIONALES		
Servicio de Laboratorio	609,286,988	391,363,861
COSTO DE VENTAS	<u>63,124,109</u>	<u>44,712,660</u>
Compras	63,124,109	44,712,660
<b>UTILIDAD BRUTA</b>	<b>546,162,879</b>	<b>346,651,201</b>
GASTOS OPERACIONALES	493,854,387	276,880,705
Gastos de Personal	256,868,159	152,341,991
Honorarios	27,279,973	11,791,000
Impuestos	6,933,100	4,375,950
Arrendamientos	66,733,000	37,163,000
Seguros	0	0
Contribuciones	141,500	486,000
Servicios	41,508,855	26,038,979
Gastos Legales	1,533,896	4,009,750
Mantenimiento y Reparaciones	21,368,020	14,711,391
Adecuaciones e Instalaciones	4,566,009	388,965
Depreciaciones	31,256,156	6,085,417
Amortizaciones	8,259,895	4,422,451
Diversos	18,120,429	9,961,672
Propaganda y Publicidad	0	0
Gastos Financieros	9,295,595	5,104,139
<b>UTILIDAD OPERACIONAL</b>	<b>52,308,492</b>	<b>69,770,496</b>
<hr/>		
INGRESOS NO OPERACIONALES	1,183,109	121,129
GASTOS NO OPERACIONALES	<u>44,897,626</u>	<u>28,036,399</u>
<b>UTILIDAD O PERDIDA ANTES DE AJUSTES POR INFLA.</b>	<b>8,593,975</b>	<b>41,855,226</b>
<hr/>		
AJUSTES POR INFLACION	<u>276,256</u>	<u>826,173</u>
<b>UTILIDAD/PERDIDA DEL EJERCICIO</b>	<b>8,317,719</b>	<b>42,681,399</b>

  
Carlos Amibal Belalcázar Lucero  
Representante Legal

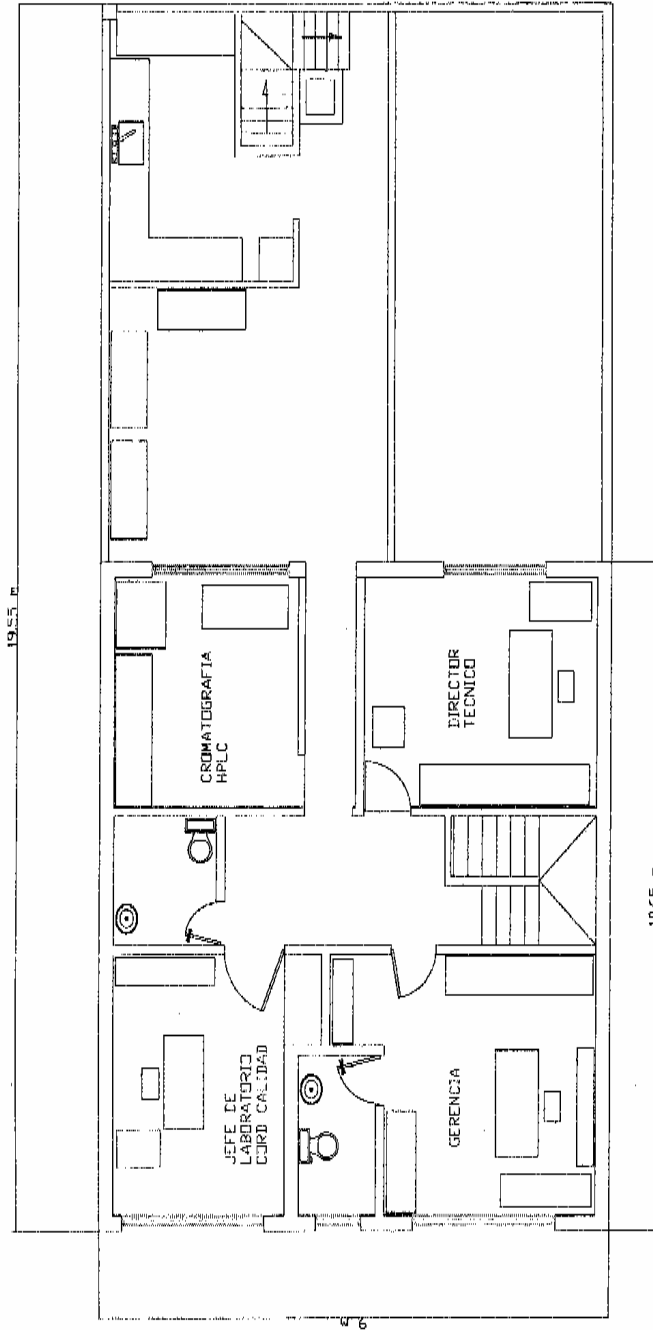
  
Mónica Rocio Fonseca Sanchez  
Contadora T.P. 96118-T



Anexo C



NUTRIANALISIS LTDA.  
DISTRIBUCION 1er PISO



NUTRIANALISIS LTDA.  
DISTRIBUCION PLANTA 2do PISO

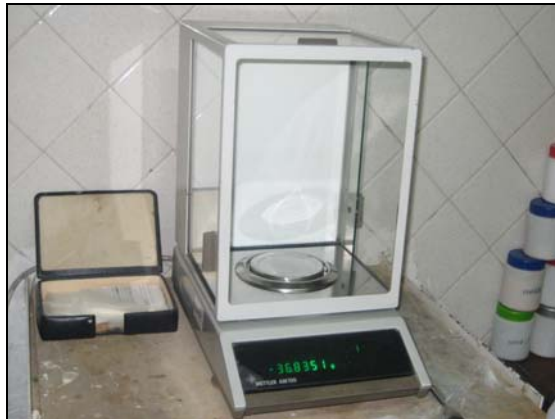
## Anexo D

### EQUIPOS Y MATERIALES

#### a. Autosembrador



#### b. Balanza Mettler AM100



#### c. Baño de Ultrasonido



d. Baño Termostataado Memmert



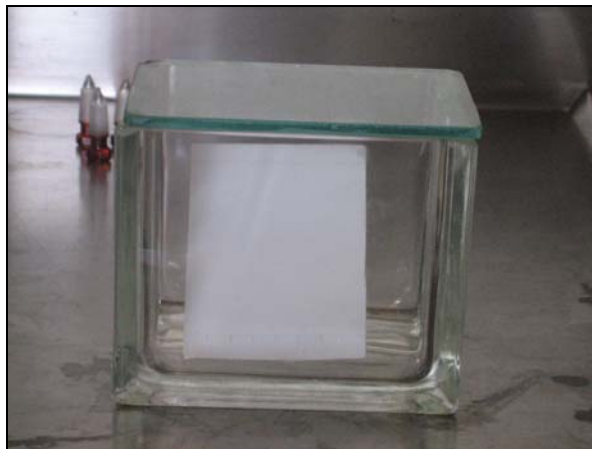
e. Bomba de vacío



f. Bureta digital



g. Cámara cromatográfica



h. Cámara Ultravioleta



i. Centrifuga



j. Destilador



k. Digestor



l. Espectrofotómetro Perkin Elmer



m. Espectrofotómetro de absorción Atómica por horno



n. Estufa de convección



o. Extractor de Soxhlet



p. Mufla



q. Plancha de calentamiento Schott



r. Potenciómetro





s. Modulo de calentamiento

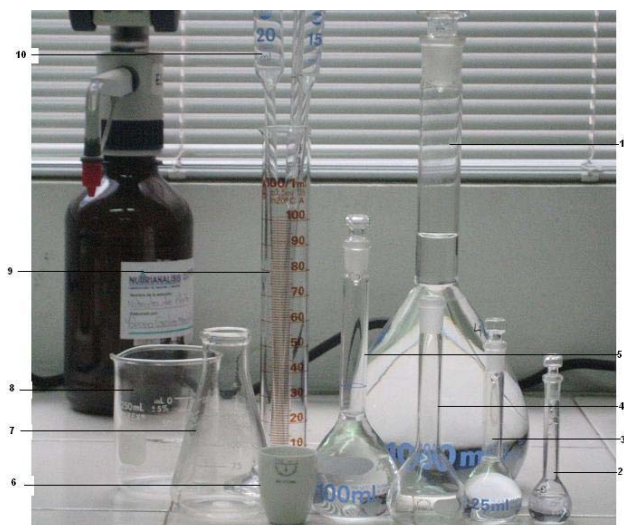


t. Materiales para Cromatografía Líquida



1. Balón Antiactinico 50 mL
2. Vaso de 10 mL
3. Viales
4. Tapa
5. Septum
6. Portafiltros
7. Columna
8. Tubos

#### u. Materiales



1. Balón de 1000 mL
2. Balón de 10 mL
3. Balón de 25 mL
4. Balón de 50 mL
5. Balón de 100 mL
6. Crisol de porcelana
7. Enlermeyer
8. Vaso
9. Probeta
10. Pipeta

#### t. Pipetas en porta pipetas



## Anexo E

### TARIFAS 2006

METODO	GRUPO	NOMBRE	TARIFA
HPLC	ADITIVOS Y FARMACOS	METIONINA	53300,00
HPLC	ADITIVOS Y FARMACOS	TIAMULIN HIDROGEN FUMARATE	205800,00
HPLC	VITAMINAS	VITAMINA B12	264500,00
HPLC	VITAMINAS	VITAMINA A PALMITATO	208600,00
HPLC	ADITIVOS Y FARMACOS	TIAMINA (VITAMINA B1)	264500,00
HPLC	ADITIVOS Y FARMACOS	RIBOFLAVINA (VITAMINA B2)	264500,00
HPLC	VITAMINAS	VITAMINA B2	264500,00
HPLC	VITAMINAS	VITAMINA B1	264500,00
HPLC	ADITIVOS Y FARMACOS	BENZOATO DE SODIO	237800,00
HPLC	ADITIVOS Y FARMACOS	SORBATO DE POTASIO	237800,00
HPLC	ADITIVOS Y FARMACOS	BETACAROTENO	150800,00
HPLC	VITAMINAS	VITAMINA A	264500,00
HPLC	ADITIVOS Y FARMACOS	ACIDO SORBICO	187400,00
HPLC	ADITIVOS	ACIDO NICOTINICO	213000,00
HPLC	VITAMINAS	VITAMINA D3	264500,00
HPLC	VITAMINAS	VITAMINA C	264500,00
HPLC	ADITIVOS Y FARMACOS	ASCORBATO DE SODIO	122400,00
HPLC	VITAMINAS	VITAMINA E	264500,00
HPLC	ADITIVOS Y FARMACOS	NICOTINAMIDA	213000,00
HPLC	VITAMINAS	VITAMINA B12	264500,00
HPLC	ADITIVOS	ACIDO FOLICO	229300,00
HPLC	ADITIVOS Y FARMACOS	NIACINA	264500,00
HPLC	ADITIVOS Y FARMACOS	SORBATO DE POTASIO	122400,00
HPLC	ADITIVOS Y FARMACOS	NICOTINAMIDA (VIT B6)	213000,00
HPLC	ADITIVOS Y FARMACOS	TIAMULIN HIDROGEN FUMARATE	237800,00
HPLC	VITAMINAS	VITAMINA B6	264500,00
HPLC	ADITIVOS Y FARMACOS	L-ASCORBATO 2-MONOFOSFATO	204300,00
HPLC	ADITIVOS Y FARMACOS	CIANOCOBALAMINA (VIT B12)	213000,00
HPLC	ADITIVOS Y FARMACOS	D-PANTENOL	207500,00
HPLC	ADITIVOS Y FARMACOS	LISINA	226600,00
HPLC	ADITIVOS Y FARMACOS	DL-METIONINA	226600,00
HPLC	ADITIVOS Y FARMACOS	BENZOATO DE SODIO	157500,00
HPLC	ADITIVOS Y FARMACOS	ACIDO SORBICO	262100,00
HPLC	ADITIVOS	ACIDO CITRICO	133600,00
HPLC	ADITIVOS	ACIDO BENZOICO	85200,00
HPLC	ADITIVOS Y FARMACOS	LISINA	122400,00
HPLC	ADITIVOS Y FARMACOS	LISINA	226600,00
HPLC	ESPECIALES	CREATININA	251200,00
HPLC	ADITIVOS Y FARMACOS	ASCORBATO DE SODIO	195700,00
HPLC	ADITIVOS Y FARMACOS	L-TREONINA	187400,00
HPLC	VITAMINAS	VITAMINA B1	264500,00
HPLC	ADITIVOS Y FARMACOS	SORBATOS	122400,00

HPLC	ADITIVOS Y FARMACOS	CONTENIDO DE BENZOATOS	262100,00
HPLC	ADITIVOS	ACIDO BENZOICO	237800,00
HPLC	ADITIVOS	ACIDO BENZOICO	237800,00
HPLC	ADITIVOS Y FARMACOS	ACIDO PANTOTENICO	187400,00
HPLC	VITAMINAS	PANTOTENATO	264500,00
HPLC	ADITIVOS Y FARMACOS	CLOPIDOL Y METILBENZOQUATO	167000,00
HPLC	ADITIVOS Y FARMACOS	BENZOATO DE SODIO	168000,00
HPLC	VITAMINAS	BIOTINA	195700,00
CAPA FINA	TOXINAS	AFLATOXINAS	115200,00
CAPA FINA	TOXINAS	OCRATOXINA A	123000,00
CAPA FINA	TOXINAS	T-2 TOXINA	123000,00
CAPA FINA	TOXINAS	ZEARALENONA	123000,00
CAPA FINA	TOXINAS	HT-2 TOXINA	176900,00
CAPA FINA	TOXINAS	DIACETOXISCIRPENOL (DAS)	123000,00
CAPA FINA	TOXINAS	TRICOTICENOS (TIPO A)	169200,00
CAPA FINA	TOXINAS	CITRININA	123000,00
CAPA FINA	TOXINAS	DEOXINIVALENOL (VOMITOXINA)	123000,00
CAPA FINA	TOXINAS	TRICOTICENOS (TIPO B)	169200,00
CAPA FINA	ESPECIALES	COLORANTES ARTIFICIALES	20500,00
CAPA FINA	TOXINAS	AFLATOXINAS	115200,00
ABSORCION ATOMICA	MINERALES	CALCIO	36300,00
ABSORCION ATOMICA	MINERALES	MAGNESIO	36300,00
ABSORCION ATOMICA	MINERALES	COBRE	36300,00
ABSORCION ATOMICA	MINERALES	ZINC	36300,00
ABSORCION ATOMICA	MINERALES	MANGANESO	36300,00
ABSORCION ATOMICA	MINERALES	SODIO	36300,00
ABSORCION ATOMICA	MINERALES	POTASIO	36300,00
ABSORCION ATOMICA	MINERALES	HIERRO	36300,00
ABSORCION ATOMICA	MINERALES (TRAZAS)	SELENIO	75300,00
ABSORCION ATOMICA	MINERALES (TRAZAS)	MERCURIO	75300,00
ABSORCION ATOMICA	MINERALES	PLOMO	75300,00
ABSORCION ATOMICA	MINERALES	COBALTO	36300,00
ABSORCION ATOMICA	AGUAS	CALCIO	32900,00
ABSORCION ATOMICA	AGUAS	MAGNESIO	35000,00
ABSORCION ATOMICA	AGUAS	SODIO	35000,00
ABSORCION ATOMICA	AGUAS	POTASIO	35000,00
ABSORCION ATOMICA	AGUAS	HIERRO	35000,00
ABSORCION ATOMICA	AGUAS	ZINC	35000,00
ABSORCION ATOMICA	AGUAS	COBRE	35000,00
ABSORCION ATOMICA	AGUAS	PLOMO	38600,00
ABSORCION ATOMICA	AGUAS	BARIO	38600,00
ABSORCION ATOMICA	AGUAS	ALUMINIO	38600,00
ABSORCION ATOMICA	AGUAS	PLATA	38600,00
ABSORCION ATOMICA	AGUAS	CROMO Cr+6	38600,00
ABSORCION ATOMICA	AGUAS	CROMO TOTAL	38600,00
ABSORCION ATOMICA	AGUAS	CADMIO	43100,00
ABSORCION ATOMICA	AGUAS	NIQUEL	38600,00
ABSORCION ATOMICA	AGUAS	MANGANESO	35000,00
ABSORCION ATOMICA	AGUAS	ARSENICO	65800,00
ABSORCION ATOMICA	AGUAS	MERCURIO	66400,00

ABSORCION ATOMICA	AGUAS	SELENIO	68900,00
ABSORCION ATOMICA	MINERALES	ALUMINIO	63000,00
ABSORCION ATOMICA	MINERALES	MOLIBDENO	63000,00
ABSORCION ATOMICA	MINERALES	CROMO	63000,00
ABSORCION ATOMICA	MINERALES	SULFATOS	33500,00
ABSORCION ATOMICA	AGUAS	VANADIO	38600,00
ABSORCION ATOMICA	MINERALES (TRAZAS)	ARSENICO	75300,00
ABSORCION ATOMICA	MINERALES	BARIO	63000,00
ABSORCION ATOMICA	MINERALES	CADMIO	63000,00
ABSORCION ATOMICA	MINERALES	PLATA	63000,00
ABSORCION ATOMICA	MINERALES (TRAZAS)	ANTIMONIO	75300,00
ABSORCION ATOMICA	FERTILIZANTES	POTASIO COMO K2O	36300,00
ABSORCION ATOMICA	MINERALES	TALIO	63000,00
ABSORCION ATOMICA	MINERALES	NIQUEL	63000,00
ABSORCION ATOMICA	MINERALES	VANADIO	63000,00
ABSORCION ATOMICA	MINERALES	ESTAÑO	63000,00
ABSORCION ATOMICA	AGUAS	LITIO	35000,00
ABSORCION ATOMICA	MINERALES	LITIO	36300,00
ABSORCION ATOMICA	MINERALES (TRAZAS)	ESTAÑO	75300,00
ABSORCION ATOMICA	MINERALES	SILICIO	51100,00
ABSORCION ATOMICA	AGUAS	ESTAÑO	38600,00
ABSORCION ATOMICA	AGUAS	ESTAÑO	65800,00
ABSORCION ATOMICA	AGUAS	MOLIBDENO	38600,00
ABSORCION ATOMICA	MINERALES	SELENIO	63000,00
ABSORCION ATOMICA	ACEITES Y GRASAS	COBRE	74200,00
ABSORCION ATOMICA	ACEITES Y GRASAS	HIERRO	72000,00
ABSORCION ATOMICA	ACEITES Y GRASAS	COBALTO	74200,00
ABSORCION ATOMICA	ACEITES Y GRASAS	MANGANESO	74200,00
ABSORCION ATOMICA	ACEITES Y GRASAS	CALCIO	74200,00
ABSORCION ATOMICA	ACEITES Y GRASAS	PLOMO	63000,00
ABSORCION ATOMICA	AGUAS	COBALTO	36300,00
ABSORCION ATOMICA	AGUAS	ANTIMONIO	65800,00
ABSORCION ATOMICA	MINERALES	ARSENICO	57900,00
ABSORCION ATOMICA	MINERALES	ANTIMONIO	48800,00
ABSORCION ATOMICA	ACEITES Y GRASAS	ARSENICO	89300,00
ABSORCION ATOMICA	MINERALES	BISMUTO	63000,00
ABSORCION ATOMICA	MINERALES (TRAZAS)	BISMUTO	75300,00
ABSORCION ATOMICA	ESPECIALES	CONTENIDO DE PLOMO LIBRE	36300,00
ABSORCION ATOMICA	AGUAS	ANTIMONIO	48800,00
ABSORCION ATOMICA	ACEITES Y GRASAS	MAGNESIO	74200,00
ABSORCION ATOMICA	ACEITES Y GRASAS	MAGNESIO	65000,00
ABSORCION ATOMICA	MINERALES	TITANIO	54100,00
ABSORCION ATOMICA	ADITIVOS Y FARMACOS	LIMITE DE POTASIO	36300,00
GRAVIMETRIA	ALIMENTOS	FIBRA CRUDA	33500,00
GRAVIMETRIA	FORRAJES	FIBRA EN DETERGENTE ACIDO	76000,00
GRAVIMETRIA	ALIMENTOS	GRASA	53000,00
GRAVIMETRIA	FORRAJES	MATERIA SECA	37000,00
GRAVIMETRIA	FORRAJES	FIBRA CRUDA	33500,00
GRAVIMETRIA	FORRAJES	FIBRA EN DETERGENTE NEUTRO	93000,00
GRAVIMETRIA	FORRAJES	COMPOSICION DE LA FIBRA	130000,00

GRAVIMETRIA	ALIMENTOS	HUMEDAD	23600,00
GRAVIMETRIA	ESPECIALES	GRAVEDAD ESPECIFICA	35200,00
GRAVIMETRIA	AGUAS	SOLIDOS DISUELTOS	37000,00
GRAVIMETRIA	AGUAS	SOLIDOS TOTALES	37000,00
GRAVIMETRIA	AGUAS	DENSIDAD	35200,00
GRAVIMETRIA	AGUAS	SILICIO	51100,00
GRAVIMETRIA	ADITIVOS Y FARMACOS	PERDIDA AL SECADO	35200,00
GRAVIMETRIA	ADITIVOS Y FARMACOS	RESIDUO DE IGNICION	35200,00
GRAVIMETRIA	ACEITES Y GRASAS	DENSIDAD	35200,00
GRAVIMETRIA	FERTILIZANTES	MATERIA ORGANICA	33500,00
GRAVIMETRIA	AGUAS	ACEITES Y GRASA	45900,00
GRAVIMETRIA	MINERALES	SILICE	30600,00
GRAVIMETRIA	AGUAS	SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	37000,00
GRAVIMETRIA	LACTEOS	EXTRACTO SECO TOTAL	21300,00
GRAVIMETRIA	LACTEOS	GRASA	53000,00
GRAVIMETRIA	ESPECIALES	SOLIDOS SOLUBLES	37000,00
GRAVIMETRIA	LACTEOS	DENSIDAD	35200,00
GRAVIMETRIA	ALIMENTOS	FIBRA DIETARIA TOTAL	122500,00
GRAVIMETRIA	MINERALES	INSOLUBLES EN HCL	27200,00
GRAVIMETRIA	ALIMENTOS	CENIZAS	21300,00
GRAVIMETRIA	ESPECIALES	ALCOHOL ETILICO	27200,00
GRAVIMETRIA	ACEITES Y GRASAS	IMPUREZAS	36000,00
GRAVIMETRIA	AGUAS	SOLIDOS SEDIMENTABLES	37000,00
GRAVIMETRIA	ALIMENTOS	T.B.A. (MALONALDEHIDO)	93000,00
GRAVIMETRIA	AGUAS	SOLIDOS INSOLUBLES	37000,00
GRAVIMETRIA	AGUAS	SOLIDOS VOLATILES	27200,00
GRAVIMETRIA	MINERALES	DENSIDAD	35200,00
GRAVIMETRIA	ADITIVOS Y FARMACOS	CLORURO DE COLINA	122500,00
GRAVIMETRIA	AGUAS	SILICE (COMO SiO2)	27200,00
GRAVIMETRIA	ALIMENTOS	AGUA	35200,00
GRAVIMETRIA	ALIMENTOS	MINERALES	21300,00
GRAVIMETRIA	ALIMENTOS	GRASA	53000,00
GRAVIMETRIA	ALIMENTOS	CENIZAS SULFATADAS	33500,00
GRAVIMETRIA	ESPECIALES	RESIDUOS POR EVAPORACION	27200,00
GRAVIMETRIA	MINERALES	PERDIDAS POR CALCINACION	22000,00
GRAVIMETRIA	ESPECIALES	GRASA	85000,00
GRAVIMETRIA	ALIMENTOS	FIBRA DIETARIA SOLUBLE	122500,00
GRAVIMETRIA	ALIMENTOS	FIBRA DIETARIA INSOLUBLE	122500,00
GRAVIMETRIA	ALIMENTOS	PECTINA	53000,00
GRAVIMETRIA	ALIMENTOS	CELULOSA	76000,00
VOLUMETRIA	ALIMENTOS	PROTEINA	28400,00
VOLUMETRIA	ALIMENTOS	SOLUBILIDAD EN KOH	54500,00
VOLUMETRIA	ALIMENTOS	DIGESTIBILIDAD EN PEPSINA	93500,00
VOLUMETRIA	ALIMENTOS	LISINA DISPONIBLE	121300,00
VOLUMETRIA	ALIMENTOS	UREA	51100,00
VOLUMETRIA	ACEITES Y GRASAS	ACIDEZ	19800,00
VOLUMETRIA	ACEITES Y GRASAS	PEROXIDOS	30600,00
VOLUMETRIA	ADITIVOS Y FARMACOS	LISINA	53300,00
VOLUMETRIA	FORRAJES	PROTEINA (N X 6.25)	28400,00
VOLUMETRIA	AGUAS	BORO	38600,00

VOLUMETRIA	AGUAS	CARBONATOS	25500,00
VOLUMETRIA	AGUAS	BICARBONATOS	25500,00
VOLUMETRIA	AGUAS	CLORUROS	26100,00
VOLUMETRIA	ALIMENTOS	BASES VOLATILES TOTALES (TVN)	30600,00
VOLUMETRIA	FORRAJES		79100,00
VOLUMETRIA	AGUAS	NITROGENO TOTAL	35200,00
VOLUMETRIA	AGUAS	DUREZA TOTAL	24900,00
VOLUMETRIA	ADITIVOS Y FARMACOS	CLORTETRACICLINA HCL	85200,00
VOLUMETRIA	MINERALES	CARBONATOS	27200,00
VOLUMETRIA	ACEITES Y GRASAS	INDICE DE YODO	42500,00
VOLUMETRIA	ACEITES Y GRASAS	INDICE DE SAPONIFICACION	31800,00
VOLUMETRIA	ACEITES Y GRASAS	MATERIA INSAPONIFICABLE	182700,00
VOLUMETRIA	AGUAS	NITROGENO AMONIACAL	25500,00
VOLUMETRIA	ESPECIALES	HISTAMINA	133600,00
VOLUMETRIA	ACEITES Y GRASAS	INDICE DE HIDROXILO	38600,00
VOLUMETRIA	FERTILIZANTES	NITROGENO TOTAL	35200,00
VOLUMETRIA	MINERALES	BORO	43100,00
VOLUMETRIA	ALIMENTOS	CLORURO DE SODIO (SAL)	26600,00
VOLUMETRIA	ACEITES Y GRASAS	JABON RESIDUAL	26600,00
VOLUMETRIA	ADITIVOS Y FARMACOS	IODATO	40300,00
VOLUMETRIA	AGUAS	ALCALINIDAD	25500,00
VOLUMETRIA	AGUAS	ACIDEZ	11900,00
VOLUMETRIA	ALIMENTOS	PEROXIDOS	51100,00
VOLUMETRIA	FERTILIZANTES	AZUFRE	51600,00
VOLUMETRIA	MINERALES	AZUFRE	51600,00
VOLUMETRIA	ALIMENTOS	AZUCARES TOTALES	58400,00
VOLUMETRIA	ALIMENTOS	AZUCARES REDUCTORES	27200,00
VOLUMETRIA	ADITIVOS Y FARMACOS	ESTABILIDAD DE IODO	130200,00
VOLUMETRIA	ALIMENTOS	ACIDEZ	37100,00
VOLUMETRIA	AGUAS	OXIGENO DISUELTO	30100,00
VOLUMETRIA	ALIMENTOS	CLORUROS	29700,00
VOLUMETRIA	LACTEOS	ACIDEZ	19600,00
VOLUMETRIA	AGUAS	DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO	52200,00
VOLUMETRIA	AGUAS	CO2 LIBRE	40800,00
VOLUMETRIA	AGUAS	DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	58900,00
VOLUMETRIA	MINERALES	NITROGENO TOTAL	28400,00
VOLUMETRIA	ALIMENTOS	CARBONO	33500,00
VOLUMETRIA	AGUAS	CLORO RESIDUAL	25500,00
VOLUMETRIA	ALIMENTOS	ACIDO CITRICO	133600,00
VOLUMETRIA	MINERALES	CARBONO	33500,00
VOLUMETRIA	ADITIVOS Y FARMACOS	TRIMETILAMINA	53300,00
VOLUMETRIA	ESPECIALES	ACIDEZ VOLATIL	19800,00
VOLUMETRIA	ESPECIALES	IODO DISPONIBLE	36900,00
VOLUMETRIA	ALIMENTOS	INDICE DE NITROGENO SOLUBLE	57200,00
VOLUMETRIA	ESPECIALES	POTASA CAUSTICA, PUREZA	27200,00
VOLUMETRIA	ESPECIALES	AZUFRE	51600,00
VOLUMETRIA	ALIMENTOS	RANCIDEZ OXIDATIVA	86300,00
VOLUMETRIA	AGUAS	SALINIDAD	22700,00
VOLUMETRIA	ADITIVOS Y FARMACOS	IODO TOTAL	44800,00
VOLUMETRIA	ESPECIALES	IODOFOROS	52800,00

VOLUMETRIA	ALIMENTOS	PROTEINA PROVENIENTE PEPTIDOS	38600,00
VOLUMETRIA	ADITIVOS Y FARMACOS	THIMEROSAL	66400,00
VOLUMETRIA	ADITIVOS Y FARMACOS	CARBONATO DE SODIO	64100,00
VOLUMETRIA	ACEITES Y GRASAS	ALCALI LIBRE	36000,00
VOLUMETRIA	ACEITES Y GRASAS	MATERIA INSOLUBLE EN ALCOHOL	35700,00
VOLUMETRIA	ADITIVOS Y FARMACOS	TAURINA	122400,00
VOLUMETRIA	AGUAS	ALCALINIDAD DE METIL NARANJA	25500,00
VOLUMETRIA	ADITIVOS Y FARMACOS	GLUTARALDEHIDO VALORACION NITROGENO INSOLUBLE EN DETERGENTE ACIDO	70300,00
VOLUMETRIA	ALIMENTOS	ALCALINIDAD DE METIL NARANJA	64700,00
VOLUMETRIA	MINERALES	CARBONATOS SOLUBILIDAD EN HCI	54500,00
VOLUMETRIA	ALIMENTOS	AZUCARES SOLUBLES	58400,00
VOLUMETRIA	MINERALES	COLOR DISPONIBLE	25500,00
VOLUMETRIA	MINERALES	CLORURO DE SODIO	26600,00
VOLUMETRIA	ALIMENTOS	PROTEINA	28400,00
VOLUMETRIA	ESPECIALES	ACIDEZ TOTAL	19800,00
VOLUMETRIA	ESPECIALES	GRADO ALCOHOLICO	26500,00
VOLUMETRIA	ESPECIALES	ACIDO LIBRE	34000,00
VOLUMETRIA	ESPECIALES	ALCALINIDAD	26500,00
VOLUMETRIA	ESPECIALES	ACIDEZ FIJA	19800,00
VOLUMETRIA	LACTEOS	LACTOSA	58400,00
VOLUMETRIA	ADITIVOS Y FARMACOS	FERROCIANUROS	26500,00
VOLUMETRIA	ESPECIALES	FORMALDEHIDO	50900,00
VOLUMETRIA	FARMACOS	EDTA	31800,00
VOLUMETRIA	FARMACOS	MENADIONA BISULFITO SODICO	84000,00
VOLUMETRIA	MINERALES	CARBONATO DE SODIO	36300,00
VOLUMETRIA	ADITIVOS Y FARMACOS	ACIDO PROPIONICO	53000,00
ESPECTROFOTOMETRIA	ALIMENTOS	GOSIPOL LIBRE	65800,00
ESPECTROFOTOMETRIA	ALIMENTOS	TANINOS HIDROLIZABLES	52200,00
ESPECTROFOTOMETRIA	ALIMENTOS	TANINOS CONDENSADOS	90200,00
ESPECTROFOTOMETRIA	ADITIVOS Y FARMACOS	NICARBAZINA	82300,00
ESPECTROFOTOMETRIA	ADITIVOS Y FARMACOS	FURAZOLIDONA	62400,00
ESPECTROFOTOMETRIA	ADITIVOS Y FARMACOS	OXITETRACICLINA	62400,00
ESPECTROFOTOMETRIA	FORRAJES	AZUFRE	51600,00
ESPECTROFOTOMETRIA	FORRAJES	NITRITOS	38600,00
ESPECTROFOTOMETRIA	AGUAS	SULFATOS	22700,00
ESPECTROFOTOMETRIA	AGUAS	NITRITOS	25500,00
ESPECTROFOTOMETRIA	AGUAS	FOSFORO	30100,00
ESPECTROFOTOMETRIA	MINERALES	FOSFORO	36300,00
ESPECTROFOTOMETRIA	ADITIVOS Y FARMACOS	OLAQUINDOX	62400,00
ESPECTROFOTOMETRIA	ADITIVOS Y FARMACOS	CLORTETRACICLINA	85200,00
ESPECTROFOTOMETRIA	ADITIVOS Y FARMACOS	AMOXICILINA	62400,00
ESPECTROFOTOMETRIA	ALIMENTOS	ALMIDONES	50900,00
ESPECTROFOTOMETRIA	ADITIVOS Y FARMACOS	FURALTADONA	62400,00
ESPECTROFOTOMETRIA	ADITIVOS Y FARMACOS	FENBENDAZOL	122400,00
ESPECTROFOTOMETRIA	FARMACOS	ACIDO 3-NITRO	91200,00
ESPECTROFOTOMETRIA	ADITIVOS Y FARMACOS	NICARBAZINA	134700,00
ESPECTROFOTOMETRIA	FERTILIZANTES	FOSFORO COMO P2O5	36300,00
ESPECTROFOTOMETRIA	ADITIVOS Y FARMACOS	TETRACICLINA HCL	61800,00
ESPECTROFOTOMETRIA	ADITIVOS Y FARMACOS	ENROFLOXACINA	62400,00



ESPECTROFOTOMETRIA	ADITIVOS Y FARMACOS	DIMETRIDAZOL	62400,00
ESPECTROFOTOMETRIA	ACEITES Y GRASAS	GOSIPOL LIBRE	72000,00
ESPECTROFOTOMETRIA	FERTILIZANTES	FOSFORO SOLUBLE EN CITRATO	42000,00
ESPECTROFOTOMETRIA	FERTILIZANTES	FOSFORO SOLUBLE EN AGUA	39800,00
ESPECTROFOTOMETRIA	ADITIVOS Y FARMACOS	FURAZOLIDONA	136900,00
ESPECTROFOTOMETRIA	MINERALES	FOSFORO SOLUBLE	42000,00
ESPECTROFOTOMETRIA	ADITIVOS Y FARMACOS	NEOMICINA SULFATO	62400,00
ESPECTROFOTOMETRIA	ADITIVOS Y FARMACOS	FOSFOMICINA CALCICA	51100,00
ESPECTROFOTOMETRIA	ESPECIALES	XANTOFILAS	116900,00
ESPECTROFOTOMETRIA	ADITIVOS Y FARMACOS	SALINOMICINA	109600,00
ESPECTROFOTOMETRIA	ESPECIALES	ACTIVIDAD DE PEPSINA	133600,00
ESPECTROFOTOMETRIA	ALIMENTOS	TANINOS CONDENSADOS (ACIDO)	83500,00
ESPECTROFOTOMETRIA	AGUAS	FENOLES	65200,00
ESPECTROFOTOMETRIA	ACEITES Y GRASAS	FOSFORO	72000,00
ESPECTROFOTOMETRIA	ALIMENTOS	INDICE DE GELATINIZACION	71100,00
ESPECTROFOTOMETRIA	AGUAS	TENSOACTIVOS (SAAM)	65200,00
ESPECTROFOTOMETRIA	ADITIVOS	ACIDO FOSFORICO	38600,00
ESPECTROFOTOMETRIA	ADITIVOS Y FARMACOS	D-GLUCOSA	53800,00
ESPECTROFOTOMETRIA	ADITIVOS Y FARMACOS	DEXTOSA	40300,00
ESPECTROFOTOMETRIA	AGUAS	FOSFATOS	36300,00
ESPECTROFOTOMETRIA	ADITIVOS Y FARMACOS	SALINOMICINA VALORACION	89000,00
ESPECTROFOTOMETRIA	ADITIVOS Y FARMACOS	ASPARTAME	150800,00
ESPECTROFOTOMETRIA	ADITIVOS Y FARMACOS	SACARINA	37400,00
ESPECTROFOTOMETRIA	ADITIVOS Y FARMACOS	SACARINA	73600,00
ESPECTROFOTOMETRIA	ADITIVOS Y FARMACOS	TRIMETOPRIM	134700,00
ESPECTROFOTOMETRIA	ALIMENTOS	ACTIVIDAD DE FITASA EN ALIMENTO	73800,00
ESPECTROFOTOMETRIA	LACTEOS	PEROXIDASA	22700,00
ESPECTROFOTOMETRIA	ADITIVOS Y FARMACOS	LIMITE DE FOSFATOS	36300,00
ELECTRODO ION SELECTIVO	MINERALES	FLUOR	83000,00
ELECTRODO ION SELECTIVO	MINERALES	IODUROS	83000,00
ELECTRODO ION SELECTIVO	MINERALES	CLORUROS	32000,00
ELECTRODO ION SELECTIVO	MINERALES	NITRATOS	39200,00
ELECTRODO ION SELECTIVO	ALIMENTOS	ACTIVIDAD DE UREASA	75000,00
ELECTRODO ION SELECTIVO	FORRAJES	NITRATOS	39200,00
ELECTRODO ION SELECTIVO	AGUAS	pH	22000,00
ELECTRODO ION SELECTIVO	AGUAS	AMONIO	39200,00
ELECTRODO ION SELECTIVO	AGUAS	NITRATOS	53000,00
ELECTRODO ION SELECTIVO	AGUAS	FLUOR	47100,00
ELECTRODO ION SELECTIVO	AGUAS	IODUROS	47100,00
ELECTRODO ION SELECTIVO	ALIMENTOS	INHIBIDORES DE TRIPSINA	127500,00
ELECTRODO ION SELECTIVO	ESPECIALES	PH	22000,00
ELECTRODO ION SELECTIVO	ALIMENTOS	pH	22000,00
ELECTRODO ION SELECTIVO	AGUAS	ACIDO SULFHIDRICO	39200,00
ELECTRODO ION SELECTIVO	MINERALES	AMONIO	47100,00
ELECTRODO ION SELECTIVO	SALES	iodo	47100,00