

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE COSTOS BASADO EN ACTIVIDADES (ABC) PARA R H
LTDA.**

ROBERTO CARLOS PARRA GUZMAN

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR
FACULTAD DE CONTADURÍA PÚBLICA
CARTAGENA D.T y C.
2010**

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE COSTOS BASADO EN ACTIVIDADES (ABC) PARA R H
LTDA.**

ROBERTO CARLOS PARRA GUZMAN

Monografía presentada para optar al título de Contador Público

FERNANDO GARCIA
Asesor

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLIVAR
FACULTAD DE CONTADURIA PÚBLICA
CARTAGENA D.T y C.
2010

NOTA DE PRESENTACION

FIRMA DEL PRESIDENTE DEL JURADO

FIRMA DEL JURADO

FIRMA DEL JURADO

CARTAGENA DE INDIAS D.T y C. MAYO 2010

Cartagena de Indias, D.T y C.,

Yo, **ROBERTO CARLOS PARRA GUZMAN**, manifiesto en este documento mi voluntad de ceder a la Universidad Tecnológica de Bolívar los derechos patrimoniales, consagrado en el artículo 72 de la ley 23 de 1982 sobre los Derechos de Autor, del trabajo final denominado **DISEÑO DE UN SISTEMA DE COSTOS BASADO EN ACTIVIDADES (ABC) PARA R H LTDA** producto de mi actividad académica para optar el título de **CONTADOR PUBLICO** de la Universidad Tecnológica de Bolívar.

La Universidad Tecnológica de Bolívar, entidad académica sin ánimo de lucro, queda por lo tanto facultada para ejercer plenamente los derechos anteriormente cedidos en su actividad ordinaria de investigación, docencia y extensión. La cesión otorgada se ajusta a lo que establece la Ley 23 de 1982. Con todo, en mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada con arreglo al artículo 30 de la Ley 23 de 1982. En concordancia suscribo este documento que hace parte integral del trabajo antes mencionado y entrego al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica de Bolívar.


ROBERTO CARLOS PARRA GUZMAN

C.C. 1.051.815.072 DE SAN JUAN NEPOMUCENO

CODIGO 200414006

Cartagena de Indias D.T y C.,

Señores
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
COMITÉ EVALUADOR DE GRADO
E. S. D.**

Cordial saludo

Atentamente remitimos a su despacho la Monografía del Minor Gerencia Estratégica de Costos, Titulada **DISEÑO DE UN SISTEMA DE COSTOS BASADO EN ACTIVIDADES (ABC) PARA R H LTDA.** Del estudiante **ROBERTO CARLOS PARRA GUZMAN**, con el fin de someter a su consideración.

Lo anterior para efectos de obtener el título de Contador Público



FERNANDO GARCIA MUÑOZ

ASESOR

DEDICATORIA

A mi padre Pedro José Parra Yepes (QEPD), quien me enseñó a no claudicar en defensa de mis ideas y cuyo recuerdo permanece vivo en nuestros corazones.

A mi madre Ceris Mariela Guzmán Rojas, quien con su ánimo y apoyo incondicional ilumino mi camino.

A Dairo Parra Yepes, por su apoyo incondicional, paciencia y orientación.

A mi familia por ser mi fortaleza, mi ejemplo y mi guía quienes me motivaron a seguir adelante.

ROBERTO CARLOS PARRA GUZMAN

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	7
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
1.1 DESCRIPCION DE PROBLEMA	10
1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA	11
1.3 OBJETIVOS	11
1.4 JUSTIFICACION DEL PROBLEMA	12
1.5 PROPOSITOS	15
2. MARCO REFERENCIAL	16
2.1 MARCO CONCEPTUAL	16
2.2 MARCO CONCEPTUAL2	19
2.3 MARCO TEORICO	35
2.4 SERVICIOS PRESTADOS	44
3. DISEÑO METODOLOGICO	45
3.1 POBLACION Y MUESTRA	45
3.2 TIPO DE ESTUDIO	46
3.3 INSTRUMENTOS Y TECNICAS DE RECOLECCION DE DATOS	46
3.4 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	46
4. ANALISIS DE LA INFORMACION Y PROPUESTA	47
4.1 DETERMINACION DEL SISTEMA DE COSTOS	47
4.2 DISEÑO DEL OBJETO DE COSTO	49
4.3 DISEÑO DEL DICCIONARIO DE ACTIVIDADES	50
4.4 IDENTIFICACION DE LOS ELEMENTOS DEL COSTO	55
4.5 DIAGNOSTICO DE LA CONTABILIDAD	69
4.6 ACTIVIDADES DE LOS CIF	71
4.7 REPARTO DE LOS CIF POR ACTIVIDADES	80

4.8 IDENTIFICACION DE LOS INDUCTORES DEL COSTO PARA ASIGNAR LOS COSTOS A LAS ACTIVIDADES	81
4.9 ASIGNACION DE LOS COSTOS A LAS ACTIVIDADES	81
5. CONCLUSIONES	109
6. RECOMENDACIONES	111
7. BIBLIOGRAFIA	112
8. ANEXO	113

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Materiales directo para espectrofotometría	56
Tabla 2. Materiales directos para Cromatografía Liquida de Alta Eficiencia	57
Tabla 3. Materiales directos para Cromatografía de capa fina	59
Tabla 4. Materiales directos para Gravimetría	60
Tabla 5. Materiales directos para Volumetría	61
Tabla 6. Materiales directos para Electrodo Ion Selectivo	62
Tabla 7. Materiales directos para Absorción Atómica	63
Tabla 8. Resultado de materiales directos por grupo	64
Tabla 9. Identificación mano de obra directa	64
Tabla 10. Nómina mano de obra directa	65
Tabla 11. Total Mano de Obra Directa por Grupo de Análisis	66
Tabla 12. Identificación mano de obra directa-administrativa	66
Tabla 13. Nomina mano de obra directa-administrativa	67
Tabla 14. Total Mano de Obra Directa-administrativa por Grupo de Análisis	67
Tabla 15. Actividades por Grupos de Análisis	79
Tabla 16. Asignación de los costos a las actividades	80
Tabla 17. Inductores del costo	81
Tabla 18. Tiempo de duración de las actividades	81
Tabla 19. Consumo de energía por actividad	83
Tabla 20. Consumo de equipos permanentes	85
Tabla 21. Consumo de agua por actividad	86

Tabla 22. Materiales indirectos para Cromatografía de capa fina	88
Tabla 23. Materiales indirectos para Espectrofotometría	89
Tabla 24. Materiales indirectos para Cromatografía Líquida de Alta Eficiencia	90
Tabla 25. Materiales indirectos para Gravimetría	91
Tabla 26. Materiales indirectos para Volumetría	92
Tabla 27. Materiales indirectos para Electrodo Ion Selectivo	93
Tabla 28. Materiales indirectos para Absorción Atómica	94
Tabla 29. Total materiales indirectos por grupo	95
Tabla 30. Área en que se realizan las actividades	95
Tabla 31. Costo del Área en que se realizan las actividades	97
Tabla 32. Nómina mano de obra indirecta	98
Tabla 33. Costo de MOI en las Actividades	99
Tabla 34. Distribución de Costos de depreciación por actividad	100
Tabla 35. Mantenimiento de los equipos	102
Tabla 36. Total de costos indirectos por actividades	102
Tabla 37. Total costos por grupo	106
Tabla 38. Resumen costo por grupo	106
Tabla 39. Precios promedio por grupo de servicio	107
Tabla 40. Comparación de costos y precios promedios	107

INTRODUCCION

La política de la Organización Mundial del Comercio (OMC), como son la apertura de nuevos mercados y la internacionalización de la economía están imponiendo condiciones totalmente desconocidas. La preocupación surge cuando los empresarios comprueban que nada está bajo su control. Si el mercado anteriormente era mercado de vendedores, se puede asegurar que ahora estamos ante un mercado de compradores; un mercado donde son los clientes quienes imponen las condiciones para comprar.

Si los nuevos enfoques del mercado son los que van a fijar los precios, y estos a su vez, son lo menos discrecional en la formula de rentabilidad, a los empresarios solamente le quedan, los costos como elemento de control. Aquellas entidades que no se anticipen a realizar los cambios que requiere un ambiente de competencia no van a lograr sobrevivir.

En un ambiente competitivo solo sobrevivirán los eficientes. Como las utilidades ya no pueden lograrse mediante un manejo fácil de precios, únicamente quedan los costos y gastos para hacerlo. Y cabe anotar que todas las empresas del mundo tienen un compromiso con la eficiencia. Los que no se aboquen a realizar los cambios para enfrentar la competencia, ponen en riesgo su futuro.

Lo anterior, unido a la falta de adecuado sistema de información, ha dado como respuesta a una nueva forma de determinar y administrar los costos, mediante múltiples técnicas modernas; cada una de estas técnicas que actualmente existen busca solucionar el problema de rentabilidad por esta vía. Sin que suene esnobismo, llegó el tiempo de la racionalidad, la competencia, la eficiencia y hasta de la austeridad.

El desarrollo de los costos, están íntimamente relacionado con las decisiones gerenciales, por lo cual hay que conocer su función dentro de la dinámica del proceso empresarial, decisiones gerenciales tales como: el tamaño optimo de la empresa; el ritmo de crecimiento; el nivel de inversión en activos; la composición de los pasivos; las clase y calidad de los productos; el tipo de equipo utilizado; el uso de la deuda; el estado de liquidez; la valuación de la empresa; el diseño de nuevos productos o servicios; eliminación de líneas de producción; la disminución o incremento de precios de venta; el otorgamiento de descuento, la promoción de productos entre otros.

En la actualidad se está viviendo un proceso dialéctico dentro del contexto de la Contabilidad de Gestión, estamos inmersos en un proceso de replanteamiento de las disciplinas económicas muy importante y del papel que debe asumir el gerente de la información dentro de las organizaciones, el cual debe dejar de ser un mero registrador de la información y elaborador de informes financieros y de información fiscal para ocupar una posición más proactiva y menos reactiva, participando en el equipo de dirección y suministrando información relevante para la toma de decisiones.

“A mediados de los años 80, Kaplan puso manifiesto la obsolescencia de la Contabilidad de costos. A finales de los años 80 Simons empieza a sentar las bases de la Contabilidad de dirección estratégica. En esa época e inicio de los 90, surgen los modelos de Costos Basados en las Actividades y Administración Basada en Actividades (ABC/ABM). Igualmente a mediados de los ochenta la Teoría de las Limitaciones (TOC: The Theory of Constraints) propone un cambio radical en la forma de entender la Contabilidad de Gestión, este modelo surge en 1984 con la novela la Meta de Eliyahu Goldratt. Según Johnson y Kaplan (Johnson y Kaplan, 1991) no han supuesto nada más que la vuelta a sus orígenes de la contabilidad de costos” (IMMAC-EV)¹.

El Costeo Basado en Actividades (ABC) surge a finales de los 80's e inicio de los 90's, es un modelo de costeo que satisface la necesidad de la información fidedigna respecto al costo de los recursos asignables a los productos, servicios, cliente y canales de distribución; el modelo ABC permite trabajar de una forma más razonable todo lo relacionado con los costos o gastos indirectos de la fabricación y que estos al igual que el costo de la estructura sean conducido primero hasta las actividades y procesos, y luego a los productos, servicios, clientes; este sistema proporciona a los directivos una imagen mucho más clara de los costos de la operaciones.

El Costeo Basado en Actividades (ABC) cabe resaltar que se trata de una herramienta gerencial más no un modelo contable, y que plantea que los recursos de una empresa son consumidos por las actividades y a su vez esto por el objeto de costo, y que se tiene que dedicar al modelo más gestión y menos técnica.

¹ Equipo Valenciano de Investigación en Contabilidad de Gestión. Este grupo está integrado dentro de la línea de investigación del departamento de contabilidad de la universidad de Valencia denominado “Aportaciones del management accounting a la gestión estratégica de costes”

Lo que salvara a las empresas de la crisis, no son los costos, sino la gestión que se realiza con ellos. Los costos tienen sentido solo como punto de referencia. Es necesaria la técnica para garantizar la metodología confiable que calcule los costos verdaderos de los procesos, actividades, productos o servicios; y más necesaria la gestión institucional para lograr las metas aplicándole a los costos un programa de mejoramiento continuo.

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 R H 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.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA

R H Ltda es una empresa familiar prestadora de servicios de laboratorio de análisis y ensayos físicos y químicos con una trayectoria de siete 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.

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.

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 todas 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 R H 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 FORMULACION DEL PROBLEMA

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

1.3 OBJETIVOS

General

Diseñar el sistema de costos ABC en R H 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 R H Ltda 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 JUSTIFICACION DEL PROBLEMA

Cualquier empresa bien sea manufacturera o de servicios, se enfrenta en la actualidad a grandes retos tales como la globalización, la apertura de nuevos mercados, los tratados de libre comercio y los intentos por armonizar los sistemas de información. Así mismo, cada una de estas empresas tiene dentro de sus objetivos el crecimiento, la permanencia en el mercado y sobre todo el logro de metas establecidas por sus dueños. Es por esto que los administradores orientan su labor fundamentados en las diferentes tendencias administrativas modernas, que a través del tiempo han pasado por fayol, Ford, deming, etc, tendencias que hoy en día no pueden ser tratadas con exclusividad.

En consecuencia, las empresas disponen de múltiples herramientas que soportan la administración, que no son excluyentes, sino que pueden ser complementarias unas con

otras para orientar ese logro de objetivos empresariales.

En este sentido los sistemas de costos han ido tomando cada vez más importancia para las empresas, debido a las posibilidades que brinda su implantación en relación con las decisiones empresariales, sin olvidar que muchos administradores evidencian su importancia, solo cuando sus márgenes de rentabilidad disminuyen o alguna reglamentación lo exige.

Cuando se decide la implementación de un sistema de costeo se abre un sinnúmero de posibilidades en cuanto a filosofías que sustentaran la forma en que las empresas determinaran su costo final, tales como el costeo directo o el de producción. Sin embargo esta monografía se concentrara en la metodología de costeo basado en actividades ABC, que permite calcular de manera más aceptada el costo de productos fabricados o de los servicios prestados.

La metodología de costeo basado en actividades, además de garantizar un costeo más preciso, permite integrar simultáneamente otras tendencias como las Gestión por proceso y la Gestión de la calidad, herramientas que sin duda son de las de mayor trascendencia para la administración de los negocios modernos, lo que plantea la implementación de procesos en la empresa con múltiples objetivos, pero que en todo caso permite una visión sistémica u horizontal que deja en un segundo plano las organizaciones con estructuras funcionales u orientada bajo un enfoque horizontal.

Con los cambios que se han vivido en materia de gestión administrativa durante estos últimos años, y la implementación de nuevas metodología, la empresas que no vayan de la mano de los cambios del mercado está destinada a desaparecer.

La competencia existente en el mercado obliga a la empresa a ser más competitiva con el fin de garantizar su sobrevivencia y para lo cual necesita contar con información fidedigna y oportuna, Se observa que la empresa R H LTDA es un ente económico que se encuentra con diferente falencias en la determinación de los costos y la poca información que se maneja de estos. Por esta razón se ha propuesto a la gerencia de la empresa de R H LTDA el diseño de un sistema de Costeo Basado en Actividades, el cual es una herramienta administrativa que le brindara información sobre el costo de sus productos y como son consumidos sus recursos, permitiéndole medir el desempeño con las que se

ejecutan los procesos dentro de la empresa y los costos de los productos.

Con el diseño de este sistema de Costeo Basado en Actividades (ABC) la empresa R H LTDA obtiene el beneficio de identificar sus falencias y lograr el uso óptimo de sus recursos por medio de implementación de estrategias administrativas basadas en los resultados que son tomados de este diseño, se le brinda a la empresa R H LTDA con este diseño una poderosa herramienta gerencial que utilizada bajo buenos criterios administrativos obtendrán resultados benéficos para la empresa, que le permitirá tanto crear valor en sus productos como identificar los agujeros negros que tenga y obtener solución para problemas a corto, mediano y largo plazo.

Con esta propuesta y diseño se procurara aumentar las probabilidades de éxito de la empresa R H LTDA, basándose en los costos en lo que incurre la empresa ya que estos son los únicos factores variables dentro de las empresas de hoy y de los cuales se deben tener pleno conocimiento.

La presente investigación pretende contribuir al mejoramiento de la gestión administrativa y financiera de R H Ltda, 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 está centrada en el proceso de determinación de costos en los servicios prestados por R H Ltda, debido a que el procedimiento utilizado actualmente no se encuentra dentro de los patrones de fijación de costos para un servicio.

La gerencia de R H Ltda 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.

1.5 PROPOSITO

El propósito de realizar este trabajo es crear conciencia a la gerencia de R H 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.¹

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).

¹ HARRIS, Daniel. Análisis químico cuantitativo. Grupo editorial Iberoamérica. México. 1992. p. 35

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.

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 presión para forzar el solvente a circular en la columna.²

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.

² Ibíd. p. 68

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.

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 CONCEPTUAL 2

Empresa

Es una unidad económica organizada para la explotación de una actividad específica, que puede ser la producción, la transformación, circulación, la comercialización, la administración o custodia de bienes o la prestación de servicios con el propósito de obtener una utilidad económica o social.

Desde el punto de vista sistemático, se dice que una empresa es un sistema, porque sus procesos se afectan mutuamente. La empresa es un conjunto armónico en donde las partes están interrelacionadas de tal forma que las modificaciones en un área impactan a las demás.

Contabilidad

Sistema de medición y comunicación de hechos económicos y sociales relacionados con un ente específico, que permite a sus usuarios juicios informados y decisiones conducentes a la colocación óptima de recursos y al cumplimiento de los objetivos de una organización.³

Contabilidad financiera

Sistema de información utilizado para producir información cuantitativa, como resultado de

³ AGUIAR, Horacio y otros. *Diccionario de términos contables para Colombia*. Editorial Universidad de Antioquia. Segunda Edición. 1998.

las transacciones que realiza un ente económico, para que todo los usuarios soporten sus decisiones, que se debe regir bajos los principios de contabilidad generalmente aceptados.

Tradicionalmente se ha empleado la información suministrada por la contabilidad financiera, para interpretar aspectos históricos, que dan pautas para conocer la situación de la empresa en un periodo

Determinado.

Contabilidad administrativa

Sistema de información contable diseñado exclusivamente para la administración. Es una contabilidad sin usuarios externos, hecha a la medida de la gerencia. También conocida como Gerencial o de Gestión.

*El institute of Management Accounting*⁴ define la contabilidad de gestión “como el proceso de identificación, medida, acumulación, análisis, preparación, interpretación y comunicación de la información financiera y estratégica utilizada por los diversos niveles de la dirección para planificar, evaluar y controlar la organización y asegurar la asignación optima de los recursos para todos los integrantes de la coalición empresarial”, persiguiendo tres objetivos básicos:

- calcular costos,
- Suministrar de información necesaria para las actividades de planificación, evaluación y control,
- participar en la toma de decisiones estratégica, táctica y operativa.

En particular la Contabilidad de Gestión es un instrumento que puede ser utilizado en la empresa para⁵:

conocer cuál es el resultado y como lo obtiene cada uno de los centros y permitir, por consiguiente, la toma de aquellas decisiones que permitan mejorarlo.

4 Institute of Management Accounting, Instituto de Administración y Contabilidad.

5 ALVAREZ LOPEZ, José y otros, *Contabilidad de gestión avanzada*. Editorial Mcraw-Hill, Madrid 1996

Facilitar el proceso de control a través de la elaboración y confección de presupuestos, y del cálculo y análisis de las desviaciones.

Contabilidad de costos

Sistema de información que mide, registra, procesa e informa acerca de los costos de producir o comercializar un bien o prestar un servicio.

El diccionario de términos contables para Colombia define la Contabilidad de Costos como un subsistema contable que suministra la información para medir los costos de un producto o servicio, calcular el rendimiento y establecer el control de las operaciones. El conjunto de operaciones del subsistema, la identificación, la medición, el registro, la información, el análisis y la evaluación de los costos, se realizan con elementos diferentes e integrados, propios del subsistema, pues suple requerimientos específicos e internos del ente económico, y no generales.

Contabilidad por áreas de responsabilidad

Sistema de información según el cual se clasifican y registran adecuadamente los ingresos, costos y gastos incurridos, correspondiendo al departamento o funcionario que tienen a su cargo la responsabilidad y el control de los mismos; la información resultante se presenta en forma comparativa con los presupuestos en cada uno de los niveles de responsabilidad. Es la base para construir un modelo de evaluación de desempeño⁶.

Se entiende por centro o áreas de responsabilidad aquella parte o subunidad de una organización, cuyo administrador es responsable de una serie específica de actividades. Mientras más alto sea el nivel del administrados, mayor será el centro de responsabilidad a su cargo y generalmente mayor el número de subordinados que le reportan. Los centros o áreas de responsabilidad se clasifican en: centro de costos, centros de utilidad, centro de ingresos y centros de inversión.

- Centro de Costos: Unidad de la organización que es responsable por todos sus costos y gastos en los que incurre para el desarrollo de todas sus actividades;

⁶ AGUIAR, Horacio y otros. *Diccionario de términos contables para Colombia*. Editorial Universidad de Antioquia. Segunda Edición. 1998.

revisa constantemente sus metas y controla las operaciones de su centro con miras a alcanzar sus objetivos. Ejemplos de centro de costos: cada una de las dependencias de un ente económico, cada vehículo repartidor de mercancía de una empresa de distribución.

- Centro de utilidad: Unidad de la organización responsable del exceso de los ingresos sobre los costos; por lo general los ingresos se obtienen de clientes externos, sin embargo también puede transferirse bienes y servicios entre centro de responsabilidad de una misma entidad. También se les conoce como centros de beneficios. Ejemplos: Los diferentes punto de ventas de un ente económico.
- Centro de inversión: Unidad del ente económico en la cual la realización se mide en términos de ingresos presupuestados, costos e inversión en activos; su director tiene la responsabilidad sobre el manejo de los tres elementos.
- Centro de Ingresos: Unidad de la organización que es responsable por la cantidad de ingresos generados; estos ingresos no tienen relación de causalidad con los costos y gastos generados por este centro. Ejemplo: Diferentes sucursales de una entidad financiera.

Costos

Son los esfuerzos económicos orientados a la producción o comercialización de bienes o a la prestación de servicios. Los costos se inventarían solo en las empresas que fabrican bienes físicos. Por ejemplo: Materias primas, nómina de los trabajadores, depreciación de las máquinas, servicios públicos de la fábrica, entre otros.

Gastos

Son los esfuerzos económicos orientados a mantener la administración de las empresas, como por ejemplo: sueldo administrativo, comisiones por ventas, depreciaciones de los equipos de las oficinas, servicios públicos consumidos por las oficinas administrativas, entre otros.

Como se aprecia en las definiciones, un mismo producto puede ser a su vez costo y gasto; como es el caso de la energía. La que consume la fábrica se constituye en costo y la que consume la administración se constituye en gasto.

Diferencia entre costo y gasto

Se constituye en costo todo peso que la empresa invierte y que tiene como fin ultimo la fabrica, mientras se constituye gasto todo peso que la empresa invierte en soporte, en apoyo, en administración o en ventas.

Elementos del costo

Representan todo aquellos rubros necesarios en la producción o comercialización de bienes o prestación de servicios y se clasifican en:

Materiales o insumos indirectos: Son elementos físicos de consumo que se utilizan en la producción de bienes o en la prestación de servicios y tienen las siguientes características:

- Son tangibles.
- son de cuantía significativa.
- en las empresas de transformación, integran físicamente el producto y se identifica directamente con él.

En las empresas de servicios, generalmente no existen o no integran físicamente el producto, pero se pueden presentar casos que sea necesarios utilizar materiales o materia primos para la adecuada prestación de servicios.

Mano de obra directa: Son los salarios y prestaciones sociales legales y extralegales, como contraprestación por el esfuerzo físico o mental, pagados a los trabajadores que tienen una relación directa con la producción o la prestación de servicios. De este concepto se debe excluir a los supervisores, vigilantes y todo el personal administrativo.

Costos indirectos: Son los demás costos necesarios para completar el proceso de producción o de servicios. Se denomina costos indirectos de fabricación (CIF) o costos indirectos de servicios (CIS) y estos pertenecen los siguientes conceptos de costos: materiales o insumos indirectos, mano de obra indirecta, servicios públicos, depreciación de los equipos productivos, mantenimiento y reparaciones, entre otros. Es el elemento más difícil de medir.

Contratación con terceros: Representa el costo de servicios recibidos en desarrollo de contratos celebrados por el ente económico con personas naturales y/o jurídicas, a fin de ejecutar labores relacionadas con la elaboración, producción o comercialización de bienes o la prestación de servicios. Se le conoce también como subcontratación, tercerización o externalización. Se puede clasificar a su vez en: outsourcing, cosourcing e insourcing.

- **Outsourcing:** Comprende la contratación de ciertas actividades de la empresa con terceros para ser ejecutadas por fuera de las instalaciones de la compañía.
- **Cosourcing:** Figura mediante la cual se contratan ciertas actividades con terceros que deben ser ejecutadas de manera compartida con la empresa contratante y que además, comparten los riesgos de la organización. Los honorarios se liquidan de acuerdo con las ganancias que el contrato proporciona. La remuneración puede preverse en virtud a la productividad o comisiones por transacciones.
- **Insourcing:** Tiene como características mantener el estado actual, revertir el proceso de outsourcing, es decir, contratar con terceros actividades que deben ser llevadas a cabo dentro de las instalaciones de la compañía y esta a su vez proveerá los recursos.

Clasificación de los costos

De acuerdo con su identificación puede ser:

- **Costo directo:** Son aquellos que tienen una relación directa con los productos, servicios, actividades, procesos, centro de costo u objetos de costeo. Un costo es directo cuando se puede identificar plenamente con el producto, actividad, proceso, área de responsabilidad, en otras palabras con el objeto de costeo.
- **Costo indirectos:** Son los que no tienen una relación directa con el producto, con la actividad con un centro de costo específico o con el objeto de costeo. Su cuantía total se conoce fácilmente para la empresa, pero difícilmente se asocia a un producto, una actividad, a un proceso, para su distribución se debe prorratear

utilizando un factor de causalidad. Un costo puede ser directo e indirecto a la vez. El costo de supervisor y la depreciación de la maquinaria puede ser directos para las áreas de responsabilidad, pero puede ser costos indirectos frente a los productos o las actividades.

De acuerdo con su control puede ser:

- **Controlables:** Son aquellos que depende de decisiones administrativas. Son del resorte de la gerencia. No están amarrados inexorablemente a la existencia de la entidad; surgieron en algún momento como complemento del desarrollo de las metas. Dentro de un propósito de reducción de costos, serian los primeros en eliminarse.
- **No controlables:** Son aquellos costos necesarios para mantener las capacidad de la empresa en el mediano y largo plazo. No depende de las decisiones administrativas. Suprimirlos representaría atentar contra la misma naturaleza de la entidad.

De acuerdo con su nivel de prorratio:

- **Totales:** Es el conjunto de costos que pertenecen a una categoría específica. Como por ejemplo: costo total de producción, costo total de nomina, costo total de energía.
- **Unitarios:** Es el costo que corresponde a una unidad de medida. Se obtiene dividiendo el costo total por el nivel de operación que pertenece a la categoría. Por ejemplo: Costo unitario, costo unitario de la actividad o costo unitario de materiales.

De acuerdo con su comportamiento frente a los niveles de operación pueden ser:

- **Fijos:** Son aquellos costos que permanecen constante durante un periodo de tiempo determinado o para cierto nivel de producción o de servicios. Su comportamiento esta más ligado a otras variables distinta al volumen de

fabricación; tal es el caso del valor que se paga por el arriendo del inmueble; este será fijo por un periodo de un año, independiente del volumen de producción.

En épocas difíciles, donde los niveles de operación son bajos, las pérdidas o la baja rentabilidad son producidas por estos costos que no pueden disminuirse, y cuando estos son muy grandes, las dificultades económicas son más preocupantes.

- **Variables:** Al contrario de los fijos, estos si tienen una relación estrecha con la producción; aumentan o disminuyen con ella. Tienen relación casi lineal con el volumen de producción o de servicios. Tal es el caso de la materia prima o la mano de obra cuando la política salarial es a destajo. Si todos los costos fueran variables, las dificultades económicas en épocas de crisis se reducirían.
- **SemivARIABLES o semifijos:** Nos son ni completamente fijos, ni completamente variables. Tienen un comportamiento combinado. Esto pueden ser mixtos o escalonados. Los primeros, como es el caso del costo de energía, tiene una porción fija y otra variable de acuerdo con el consumo de kilovatios. Los segundos, como es el caso de la supervisión, permanecen fijos por espacios de tiempo. Para asegurar la planeación y control de los costos SemivARIABLES o semifijos, estos deben separarse en su parte fija y variable utilizando los métodos que para tal efecto existen: punto alto y punto bajo; gráfico de dispersión y método de los mínimos cuadrados.

Sistema de Costeo

Sistema de información que establece el procedimiento administrativo y contable para identificar los datos que permiten determinar el costo de actividades, procesos, productos o servicios.

Clasificación de los sistemas de costeo

De acuerdo con las características de la producción pueden ser:

- **Sistema de costos por ordenes:** Es un sistema que acumula los costos por lotes o por ordenes de fabricación. Generalmente la producción es muy heterogénea.
- **Sistema de costos por procesos:** Es un sistema que acumula los costos en cada proceso sobre una base de tiempo. Los costos se trasladan de proceso en proceso hasta su terminación. Usualmente los productos son homogéneos y permiten una fabricación en serie.

De acuerdo con la base de costos pueden ser:

- **Sistema de costo histórico:** Es aquel sistema que registra los costos reales; o sea, los costos incurridos en la fabricación o comercialización del producto o la prestación del servicio. En el sistema de costos por órdenes, los materiales directos y la mano de obra directa se pueden registrar sobre una base histórica; los costos indirectos de fabricación o del servicio, por su dificultad para conocerlos en el momento de la producción, se deben predeterminedar. En el sistema de costos por proceso todos los elementos del costo se pueden cargar al valor real ya que se acumulan sobre una base de tiempo.
- **Sistema de costos predeterminedos:** Es el sistema que calcula los costos antes de que la producción ocurra o el periodo comience. Puede ser estimados o estándares. Los primeros son los costos que pueden ser y los segundos, los costos que deben ser.

De acuerdo con algunas filosofías sobre el costo pueden ser:

- **Costeo total, absorbente o tradicional (full costing):** Asigna al producto los tres o cuatro elementos del costo. No hace distinción entre variables y fijos. Los gastos son sacrificios del periodo y nada tiene que ver con los inventarios. La utilidad bruta es la diferencia entre las ventas y el costo de estas ventas.

Costo total= Materiales+Mano de obra+Costos indirectos+Contratación con terceros

- **Costeo directo, variable o marginal (Direct costing):** Este sistema asigna al producto los costos variables. Los costos y gastos fijos son considerados sacrificios del periodo. Aparece el concepto de la contribución o utilidad marginal como la diferencia entre el precio y los costos y gastos variables.

Costo total= Materiales+Mano de obra variable+costos indirectos variables+contratación con terceros

- **Costeo basado en actividades (Activity Based Costing):** Este sistema asigna al producto o servicios los materiales directos y el costo de las actividades necesarias para producirlos o prestarlos y costea las actividades con base a los recursos necesarios para realizarlas. Los costos y gastos agrupados son los recursos del sistema.

Costo total= Materiales+Sumatoria del costo de cada una de las actividades

- **Costeo en la teoría de las restricciones (Throughput accounting):** Modelo que asigna los costos indirectos en los puntos débiles del sistema. La identificación de los recursos escasos (cuello de botella) se hace absolutamente necesaria para sincronizar el sistema. El throughput es la velocidad a la cual se genera el dinero. El recurso escaso es el que determina el Throughput.

La teoría de las restricciones conduce a los gerentes al ataque de las limitaciones para alcanzar sus metas más importantes: generar valor para la empresa. La manera de expresar la meta es aumentando las utilidades, mientras que simultáneamente se reduce los inventarios y los gastos de operación. La meta no es mejorar un parámetro aisladamente si no todos integralmente.

Throughput=precio de venta-costos variables

Por consiguiente todo los demás costos serán costos fijos.

- **Costeo objetivo (Target Costing):** Es un procedimiento que permite determinar los costos a partir del precio. En un ambiente de alta competencia donde los precios son determinados por el mercado, la empresa solo cuenta con la opción de encontrar el camino que le permita el costo para lograr la rentabilidad deseada.

- **Costeo en el ciclo de vida del producto (Life Cycle Costing):** Es la acumulación de costos de actividades que se realizan a lo largo del ciclo de vida de un producto. Generalmente el costo del producto se identifica exclusivamente en la fase de producción, cuando este se genera desde la planeación del producto, hasta el desarrollo del soporte logístico.

El ciclo de vida de un producto es el tiempo que existe, desde su concepción, hasta su abandono. Por lo general se refiere a una clase de producto como un todo. El ciclo de vida es manejado a través de la administración de costos que es un enfoque que elabora una estructura conceptual que facilita la capacidad de la administración para aprovechar los vínculos internos y externos de la compañía.

- **Costeo por protocolos (Protocols Costing):** Es una técnica aplicada en el sector salud con el ánimo de establecer para el médico, el tratamiento de menor costo, bien sea en procedimiento o en tratamiento de problemas clínicos.
- **Costeo basado en ventas (Sales Based Costing):** Los japoneses denominan fortalecimiento del espíritu emprendedor. Siempre se ha conocido como el modelo de centros de utilidad. No es un método de costeo; es una cultura de gestión que busca que todas las áreas de una institución sean rentables, aunque sus clientes sean internos. Se requiere para su adecuado manejo la filosofía de los precios de transferencia.

Recursos

Son todos los medios utilizados en el desarrollo de las actividades debidamente agrupados según sus características homogéneas. En el sistema de costos ABC, los recursos son tanto los grupos homogéneos de costos como de los gastos. Dentro de los recursos están entre otros:

- Nomina, que incluye salarios, horas extras, recargo nocturnos, prestaciones sociales legales y extralegales, pago a la seguridad social, aportes parafiscales, viáticos, capacitación, transporte de empleados, útiles de oficina, restaurante y

cafetería, entre otro.

- Honorarios, incluye tanto el pago realizado a terceros como los demás pagos indirectos en los que se incurre para llevar a cabo y en debida forma los servicios profesionales que la empresa recibe.
- Maquinaria, incluye depreciaciones, energía, mantenimientos, seguros, reparaciones, aseo, arrendamientos, entre otros.
- Edificios, incluye depreciaciones, energía, mantenimientos, seguros, reparaciones, aseo, arrendamientos, teléfonos, entre otros.
- Equipo de oficina, incluye depreciaciones, energía, mantenimientos, seguros, reparaciones, aseo, arrendamientos, entre otros

Macroproceso

Es el conjunto de procesos estratégicos, que por su mayor nivel de jerarquía, están relacionados directamente con las principales áreas de gestión de las entidades. Un número reducido de macroprocesos conforman la misión de la entidad. Por ejemplo:

- macroprocesos en una empresa industrial: administración, finanzas, producción, mercadeo.
- macroprocesos en una empresa de salud: administración, asistencia, medio ambiente.
- macroprocesos en una empresa de educación: administración, investigación, extensión, docencia.

Proceso

Se entiende proceso cualquier actividad o grupo de actividades que emplee un insumo, le agregue valor a este y suministre producto a un cliente externo o interno. Los procesos

utilizan recursos de una organización para suministrar resultados definitivos.

Actividades

Es un conjunto de tareas homogéneas que tienen un objetivo común. Son realizadas por un individuo o grupo de individuo y para su adecuada ejecución consumen recursos.

Objeto de costo

Representa todo aquello que en última instancia se desea costear o que es la razón de ser del negocio, como servicios, productos, ordenes de fabricación, clientes, mercados o proveedores.

Direccionado o conductor

También se conoce como driver, cost driver o inductor. Es un criterio de aplicación o distribución de todos aquellos parámetros convencionales que se toman como referencia para hacer una asignación objetiva y razonable de costos, que indica cómo se distribuyen los recursos a las áreas de responsabilidad, de qué manera se distribuyen los costos de las áreas de responsabilidad a las actividades y finalmente como se distribuyen estas a los objetos de costo.

Inventarios

Según la Norma Internacional de Contabilidad (NIC 2) se definen los inventarios como activos:

- que se tienen para la venta en el curso normal de la operación;
- en proceso de producción para dicha venta;
- en forma de materiales, o en la prestación de servicios.

En la definición anterior se nota el alcance que le da la norma a los inventarios en las empresas prestadoras de servicios y consiste primordialmente en la mano de obra y otros costos de personal directamente encargados de proporcionar el servicio, incluyendo al personal de supervisión y los gastos indirectos atribuibles. La mano de obra y otros costos relacionados con ventas y personal administrativo en general no se incluyen, pero

son reconocidos como gastos en el periodo en que son incurridos.

Asimismo, vemos como la norma internacional habla no solo de los inventarios de productos terminados sino también de los inventarios en proceso de producción y los inventarios de materiales o suministro que serán consumidos en el proceso de producción o de servicio.

Tipos de inventarios

- **Inventario de materias primas:** Son todos los insumos que poseen una empresa necesarios para producir los bienes a través de uno o varios procesos de transformación, y que no están disponible para la venta sino para ser consumido en un periodo determinado.
- **Inventario de producto en proceso:** Esta cuenta representa el costo de los artículos semielaborados, dispuesto para su ulterior terminación en uno o varios procesos productivos. Su grado de terminación o de avance en el proceso productivo generalmente se indica por un porcentaje.
- **Inventario de productos terminados:** Representa el costo de todos los bienes que ya sufrieron todo un proceso de transformación a través de uno o varios procesos productivos y que están disponible para la venta.
- **Inventario de suministro:** Son insumos adicionales necesarios para producir los bienes, que no tienen un valor relevante en la mayoría de los caso, no son fácilmente identificables, o no hacen parte física del producto final.
- **Inventario de obras de construcción en curso:** Representa los costos incurridos en el desarrollo de cada obra o frente de trabajo hasta que queden como bienes raíces listo para la venta.
- **Inventario de mercancía no fabricada por la empresa:** Corresponde al valor de todos los bienes adquiridos por el ente económico para su posterior venta y que no sufren ningún proceso de transformación sustancial o adición y se encuentran disponibles para su enajenación.

- **Inventario de semovientes:** Representa el valor incurrido por el ente para la adquisición de animales, tanto de especies mayores como menores, que están destinados para la cría, levante o ceba.

Sistema de inventarios

Son sistemas utilizados por la contabilidad para la determinación del costo de la mercancía vendida y los inventarios, los cuales son:

- **Sistema de inventario periódico:** Sistema por el cual se determina el costo de la mercancía vendida y las existencias, mediante un inventario físico. Todas las adquisiciones de materiales primas o mercancías se registra en una cuenta de compras; el costo de las ventas se calcula utilizando el procedimiento de juego de inventarios: $\text{Inventario inicial} + \text{compras} - \text{inventario final}$. Este método requiere el conteo físico de unidades al finalizar cada periodo.
- **Sistema de inventario permanente:** Sistema que permite conocer permanentemente el costo de la mercancía vendida y el valor de los inventarios. Todas las adquisiciones de materias primas, productos en proceso y productos terminados se manejan utilizando para ellas cuentas corrientes como inventario de materias primas, inventario de productos en proceso, inventario de productos terminados; registrando en ellas, tanto las entradas como las salidas. Este sistema maneja dentro la contabilidad una cuenta temporal denominada costo de ventas, donde se registran como debitos todos los créditos a la cuenta de inventario de productos terminados y como crédito, el debito a la cuenta de resultados en el momento del cierre.

Frente a este tema, el estándar internacional no hace referencia a los sistemas de inventarios que podrían utilizarse, por lo que se podría presentar una ambigüedad en la aplicación de la norma.

Métodos de valoración

Son procedimientos utilizados para la determinación del costo de ventas, los costos de los

productos fabricados, el costo de los inventarios de materias primas, productos en proceso, productos terminados, mercancía en almacén y suministro.

La técnica contable ha utilizado los métodos de valoración de inventarios para presentar de manera razonable el valor de los inventarios y las utilidades en los estados financieros.

Los más utilizados son:

- **PEPS (FIFO):** Primeras en entrar, primeras en salir. Bajo este método se consideran que las primeras unidades que ingresan al inventario son las primera en salir del mismo. Este método va de la mano de las condiciones del mercado, pues si los precios se incrementan, el inventario se valora al precio más alto y si disminuyen el inventario se valora al precio mas bajo.
- **UEPS (LIFO):** Ultimas en entrar, primeras en salir. Bajo este método se considera que las últimas unidades ingresadas al inventario son las primeras en salir del mismo, es un método contradictorio en el cual si los precios siguen una tendencia a incremental, los inventarios estaría subvalorados.
- **PREPS (NIFO):** Próximas en entrar, primeras en salir. El costo del inventario estará calculados a valores de reposición.
- **Promedio Ponderado:** Este es un método intermedio entre UEPS y PEPS y se calcula mediante la división de los costos (tanto del Inventario Inicial como de las compras del periodo) entre el total de las unidades en inventario (Las del Inventario inicial y las compradas en el periodo).
- **Promedio Simple:** Consiste en sumar los precios unitarios del inventario inicial y de cada una de las compras y dividirlo luego entre el numero de compras del periodo mas la que representa el inventario final. Este método es ilógico puesto que no pondera las unidades adquiridas en el periodo. Además en la práctica corriente de los negocios, es difícil para el ente económico mantener la información necesaria para la determinación del costo del inventario final.
- **Promedio Móvil:** se usa cuando se llevan inventarios perpetuos únicamente,

calculándose nuevos costos unitarios después de cada compra. Cada venta se costea al último costo promedio calculado y la valuación del inventario resultante es a base del costo unitario por promedios móviles.

- **Identificación específica:** Bajo este método para cada unidad en inventario se debe identificar plenamente a cual compra o ciclo de producción pertenece. Es un método difícil de aplicar cuando se tiene una gran variedad de compras y ordenes de producción con costos diferentes.
- **Precio de la última factura:** Este método valora las cantidades en existencias usando el costo de la última operación de compra, sin importar el número de unidades compradas. Este método es exacto cuando la rotación de inventario es grande y los artículos se venden en el mismo orden en que se adquieren y además la última compra garantiza la cantidad en inventario.
- **Retail:** Conocido también como el método del detallista, es utilizado por almacenes por departamento y almacenes en cadena, quienes venden al menudeo una gran cantidad de artículos. El método supone que la relación entre el costo de las unidades disponibles para la venta y el precio al por menor de dichas unidades se determina en el momento de la compra. Para garantizar una correcta aplicación del método, la mercancía debe clasificarse por grupos homogéneos, a los cuales se les asigna un precio de venta a partir del costo de compra y del margen de utilidad bruta.

2.3 MARCO TEORICO

Metodología

Identificar Actividades

Una vez conocido y evaluado el proceso, hay que identificar las actividades que en él se realizan. La idea es pasar de lo general a lo particular, determinando para esto, las actividades y subactividades más importantes dentro de los procesos de la empresa, para así evaluar la influencia y agregación de valor que tienen cada una en él, y por lo tanto, en el producto final.

Determinar Generadores de Carga

Los generadores de carga son los individuos que consumen un recurso y por lo tanto generan el costo de una actividad. De acuerdo al proceso, cada actividad tendrá su propio inductor de carga, el cual dependerá del tipo de actividad y del lugar o momento en que se realice, ya que podrá ser más de uno dependiendo de la intensidad y del número de subactividades en el cual se desagregue.

Determinar los Inductores de Costos

Dependiendo del número y tipo de subactividad, los inductores de costo serán distintos para cada una de ellas, realizando la elección de cada inductor de acuerdo a como se consume el recurso y a como puede ser transferido su costo al generador de carga (actividad) y de éste, al producto final.

Identificar Recursos

Debido a que cada proceso es distinto, y por presentar cada actividad sus propios generadores de carga e inductores de costo, la asignación (consumo) de recursos es diferente. El total de recursos se identificó de acuerdo al proceso, al tipo de producto y al propósito del estudio, el cual es la imputación de los costos que cada producto genera durante la verificación.

Identificar Objetos De costos

Cada proceso genera distintos objetos a ser cuantificados, por lo tanto se identifican los productos finales que la empresa produce y elabora, éstos son las distintas variedades así como las diversas categorías en las cuales se presentan.

Asignación de Costos a las Actividades

Una vez determinado el inductor de costo, se imputa el costo del consumo de algún recurso a las subactividades, para así sumar y determinar el costo total de la actividad realizada a un generador de carga. Este costo se traspasara y agrega al proceso, por lo tanto, al producto final.

Asignación de los Costos de las Actividades al Producto

De acuerdo al paso anterior, cada actividad tendrá su propio costo y agregación de valor al proceso. Una vez determinado el costo de cada actividad, la suma de todas las que intervienen en el proceso de una determinada categoría, formaran el costo total del

producto.

Antecedentes

Sobre sus orígenes es posible observar diferentes versiones. Según Johnson⁷ “existen dos caminos que conducen a los actuales ideales del análisis por actividades. Ambos caminos nacen en el mundo de los negocios y no en el académico. Algunos contadores de gestión en el mundo académico, especialmente Gordon Shillinglaw en Columbia y George Staubus en Berkeley, esbozaron los conceptos de análisis basados en las actividades a comienzo de la década del 60. Sin embargo, los conceptos de actividad que enunciaron parecen no haber influenciado el pensamiento académico, ni tampoco parecen haber influenciado los dos desarrollos del ABC en el mundo de los negocios. El primer desarrollo del ABC, comienza a principio del 60 en la General Electric, donde la gente de finanzas y control de gestión buscaban mejor información para controlar los costos indirectos; los contadores de GE hace 30 años, pueden haber sido los primeros en utilizar la palabra actividad para describir una tarea que genera costos. El otro camino que conduce al costeo basado en las actividades, parece haberse originado en forma independiente a los avances efectuados por GE en el costeo de actividades. ABC deriva de los esfuerzos de las compañías y consultores en la década del 70 para mejorar la calidad de la información de la contabilidad de costos.”

Se conoce la obra de Staubus (1971), que tuvo en esa época gran aceptación, tal es así que gran número de los estudiosos del tema fijan el origen del costeo basado en la actividad en las propuestas que el autor hace en esa publicación. En el prefacio de este libro plantea la necesidad de que los Sistemas de Información Contable brindaran a los gerentes toda la información necesaria para la toma de decisiones acertadas, informa que su libro dedica especial atención a varios aspectos de la Contabilidad de Costos, entre ellos: el significado de los costos, identificación de los objetivos relevantes del costeo. Los objetivos relevantes del costeo son actividades sobre las cuales se deben tomar decisiones. Hace algunas interrogantes que dejan entrever su enfoque hacia el análisis del costo de las actividades, entre ellas: ¿Cuál debe ser el costo de tipiar una hoja de carta y enviarla dentro de los Estados Unidos? ¿Cuál es el costo anual de mantener un espacio de mil pies cuadrados para la oficina de un ejecutivo?

7 JOHNSON THOMAS: " Es tiempo de detener la sobreventa de los conceptos del "Análisis por Actividades" (Activity Based)", Revista Costos y Gestión, España, Junio de 1993.

Finalmente la gran divulgación que tiene actualmente el costeo basado en la actividad, se debe al libro de Johnson & Kaplan " Pérdidas relevantes: surgimiento y fallos de la administración contable" publicado en 1987. Al analizar los cambios que se venían produciendo en el proceso de producción y comercialización debido a las nuevas técnicas de programación y control que se estaban poniendo en práctica, facilita la búsqueda de nuevas técnicas de determinación y análisis de costos, a tono con el nuevo entorno en que se desarrollan los negocios.

Según Cooper y Kaplan (1999), los sistemas de costeo pasan por cuatro fases, dos de las cuales representan a los sistemas tradicionales de costeo y dos a los contemporáneos. Estas son:

Fase I. Esta fase la constituyen los sistemas de costos históricos en los cuales no se hace distinción entre costos fijos y variables, ni entre reales y estándares. No se posibilita la planificación ni el control.

Fase II. Se ubican en esta fase los costos estándares y los Presupuestos flexibles en un intento de posibilitar la planeación y control, efectuándose distinción de costos fijos y variables.

Fase III. Es la aplicación del costeo basado en actividades, tomando como base costos reales, es considerado un sistema de costos contemporáneo, donde su diferencia con los sistemas de costos tradicionales de las fases I y II son reparto de los costos indirectos de fabricación el cual se realiza en función de las actividades relevantes de la empresa.

Fase IV. Es igualmente la aplicación del Costo Basado en Actividades, pero utilizando el enfoque adicional del cálculo de costos estándar y análisis de variaciones.

Definición de costeo ABC

El costeo basado en actividades puede definirse como "un sistema de costeo integral, que reconoce como generador de costos a las actividades que lleva a cabo la empresa, y por lo tanto, utiliza dichas actividades como base para la asignación de los costos a los distintos productos y/o servicios". Su propósito es proporcionar a los gerentes una herramienta para aumentar la rentabilidad al proveer información basada en hechos, con

la cual, se mejoran las decisiones estratégicas, operacionales y de precios, que en forma conjunta determinarían el resultado financiero de la empresa.

La filosofía del ABC, se basa en el principio de que “la actividad es la causa que determina la incurrencia en costos, y de que los productos o servicios consumen actividades”, por lo que éste sistema asigna costos a las actividades basándose en como éstas consumen recursos (supervisión, mano de obra, electricidad, etc.) y asigna el costo de éstos a los objetos de costos (bienes y servicios), de acuerdo a como éstos hacen uso de las actividades.

De acuerdo a esto, la principal característica del ABC es centrarse en las actividades que realiza la empresa, en una visión horizontal y siguiendo el flujo de los procesos. De esa forma se separa la relación de los sistemas contables tradicionales “recurso consumido - centro de costo - producto” creando la relación “recurso consumido - actividades - producto”. Así, el poder descomponer los costos de los productos en las actividades que realiza la empresa, permite analizar en forma más realista y profunda, las posibilidades de reducción de costos. Se pasa de un análisis a nivel muy agregado de gastos-productos a un análisis más detallado y que busca el origen de los costos.

Asignación de costos a las actividades y al producto final

El proceso de asignación de costos a las actividades y de éstas a los objetos de costos, se apoya en criterios denominados “inductores de costo” (*cost drivers*), los cuales explican la relación de causa y efecto entre éstos elementos. Elegir un inductor correcto, requiere comprender las relaciones entre recursos, actividades y objetos de costo, por lo que éste inductor se selecciona considerando como se relaciona la actividad con el objeto de Costo y como la relación se puede cuantificar.

Los inductores de costos se clasifican en dos tipos: Los inductores de primer nivel o inductores de recursos, que son aquellos que se utilizan para distribuir el costo al conjunto de actividades, y los inductores de segundo nivel o inductores de actividad, que son la base del reparto del costo de las actividades a los objetos de costo (bienes y/o servicios). De esta manera, se les asigna un costo mayor a aquellos productos que hayan demandado más recursos, y dejarán de existir distorsiones causadas por efectos de pro mediación de los sistemas tradicionales de asignación (generación de costos medios).

Características

- Es un sistema de gestión "integral", donde se puede obtener información de medidas financieras y no financieras que permiten una gestión óptima de la estructura de costo.
- Permite conocer el flujo de las actividades, de tal manera que se pueda evaluar cada una por separado y valorar la necesidad de su incorporación al proceso con una visión de conjunto.
- Proporciona herramientas de valoración objetivas de imputación de costos.

Ventajas

- Una de las ventajas más importantes derivadas de un sistema de gestión por actividades es que no afecta directamente la estructura organizativa de tipo funcional ya que el ABC gestiona las actividades y éstas se ordenan horizontalmente a través de la organización. Es precisamente ésta la ventaja de que los cambios en la organización no quedan reflejados en el sistema.
- Ayuda a entender el comportamiento de los costos de la organización y por otra parte es una herramienta de gestión que permite hacer proyecciones de tipo financiero ya que simplemente debe informar del incremento o disminución en los niveles de actividad.
- La perspectiva del ABC nos proporciona información sobre las causas que generan la actividad y el análisis de cómo se realizan las tareas. Un conocimiento exacto del origen del costo nos permite atacarlo desde sus raíces.
- Nos permite tener una visión real (de forma horizontal) de lo que sucede en la empresa. Sin una visión horizontal (sin conocer la participación de otros departamentos en el proceso que se ejecuta) perdemos realmente la visión de la

necesidad de nuestro trabajo para el cliente al que debemos justificar el precio que facturamos.

- Este nuevo sistema de gestión nos permitirá conocer medidas de tipo no financiero muy útiles para la toma de decisiones.
- Una vez implementado este sistema el ABC nos proporcionará una cantidad de información que reducirá los costos de estudios especiales que algunos departamentos hacen soportar o complementar al sistema de costos tradicional. Así pues el efecto es doble, por una parte incrementa el nivel de información y por otra parte reduce los costos del propio departamento de costos.
- Lo difícil de un sistema es que sea sencillo y transparente y el ABC lo es porque se basa en hechos reales y es totalmente subjetivo de tal manera que no puede ser manipulado de ninguna manera dado que está basado en las actividades.

Desventajas

- Hay una aceptación clara por parte de todos los expertos de que el ABC consume una parte importante de recursos en las fases de diseño e implementación.
- Otro de los aspectos a tener en cuenta que pueden hacer dificultosa la implantación del ABC es la determinación del perímetro de actuación y nivel de detalle en la definición de la actividad.
- Un tercer aspecto es que si se nos puede hacer dificultosa la definición de las actividades, en dónde realmente vamos a tener un mayor número de problemas es en la definición de los "inductores" o factores que desencadenan la actividad. Para determinar los inductores deberemos utilizar el método de causa - efecto con el objeto de analizar las causas inmediatas hasta obtener la verdadera causa que

desencadenan el cúmulo de actividades.

- Por último es cierto que cualquier cambio en un sistema siempre va acompañado en las primeras fases de un proceso de adaptación y para evitar que el nuevo sistema implantado se haga complejo en el uso y no suponga un proceso reumático, se debe educar a los usuarios que mantienen la información y a las personas que usan la misma para la toma de decisiones.

Importancia de la implementación de un sistema de Costeo Basado en Actividades

Anteriormente el tema de costos era simplemente una variable más de la empresa, la cual tenía en algunos casos la bondad para ser la base para las decisiones de precios de los productos o servicios, pero los grandes cambios de la economía y el aumento desmedido de la competencia entre las empresas, ante competidores locales o extranjeros, convirtió el tema de los precios una variable más de las decisiones estratégicas y por ende los costos pasaron a ser más que una variable base para su determinación, son un referente a tener en cuenta y el principal problema a resolver, pues la necesidad de muchos, paso a ser la disminución de los mismos.

Las empresas que fundamentan el cálculo de sus costos en una herramienta tradicional, en algunos casos utilizadas de manera empírica, calculan sus costos y entran en el mercado, pero tienen dificultades para mantenerse en el mismo. En un análisis realizado, la exigencia de un sistema que permitiera calcular de manera más adecuada el costo de los productos manufacturados o de los servicios prestados, fundamento la importancia de los costos y por ende su evolución. Es así como la metodología tradicional que orientaba sus esfuerzos a establecer el costo con base en los elementos que lo componen (los directamente relacionados con la operación del negocio), asignándolo de manera directa al producto o servicio, fue perdiendo relevancia ante los cambios en la composición de dichos costos, la cual muestra un incremento de los costos indirectos y los gastos generales del negocio, originando en los grandes avances tecnológicos que fermentaron la automatización de muchas empresas.

La metodología de Costeo Basado en Actividades, surge como una herramienta que

permite distribuir de manera más precisa los costos, nunca exacta, pues esta condición solo se puede dar para una empresa que maneje un único producto, ya que siempre que exista la necesidad de distribuir algún costo se presentaran desviaciones. Sin embargo, dicha metodología contempla como elemento importante la clasificación y procesamiento de todos los recursos (independiente de si son costos o gastos) para el establecimiento del costo, pero con fundamento en las actividades, es decir, cuáles de estos recursos son necesarios para desarrollar las actividades, y como los productos o servicios las requieren realmente, con esto se obtiene mayor confiabilidad en el costo final.

Cuando las empresas ven disminuidos sus márgenes de rentabilidad, o cuando están a punto de la quiebra, ven la necesidad de implementar un sistema de costos, pero a veces las expectativas planteadas no están de acuerdo con las posibilidades que pueden brindar un sistema como estos, pues se cree erróneamente que es la tabla de salvación del negocio, cuando solo es una herramienta más que ayuda al direccionamiento de la empresa.

Con base en lo anterior es necesario hacer algunas precisiones, pues aunque la teoría de los costos tiene más de 100 años de concebida, todavía se manejan muchas dudas en cuanto a su verdadera función en la empresa, por ejemplo, la diferencia entre el sistema de costo y el sistema de costeo, el primero orientado a registrar en manera sistemática y periódica toda la información relacionada con inventarios, costos y gastos, con base a unos principios de contabilidad generalmente aceptados y que se realiza con base en costos históricos o estándar y mediante el sistema por ordenes o por proceso y el segundo orientado exclusivamente a determinar el costo de un producto o servicio en cualquier periodo de tiempo, con anterioridad o posterioridad a su ocurrencia y hasta con variaciones en cuanto a los principios de contabilidad generalmente aceptados, con el objetivo de posibilitar la toma de decisiones. Es decir, el principal problema de un sistema de costeo no es contabilizar los costos y mostrar un ciclo en el cual se pueda reconocer el costo de la mercancía vendida o de los servicios prestados, sino facilitar la planeación, disminución de costos o de la proyección del negocio teniendo en cuenta las expectativas de la empresa.

2.4 SERVICIOS PRESTADOS

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 METODOLOGICO

3.1 POBLACION Y MUESTRA

La población a que hace referencia este proyecto son todos los servicios que presta R H 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 Microtoxinas.

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 mayo de 2009 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 R H Ltda se clasificaron según el procedimiento para realizarlos de donde se obtuvieron 7 grupos así:

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	Flúor, 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 investigador

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 R H Ltda.

3.3 INSTRUMENTOS Y TECNICAS DE RECOLECCION DE DATOS

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

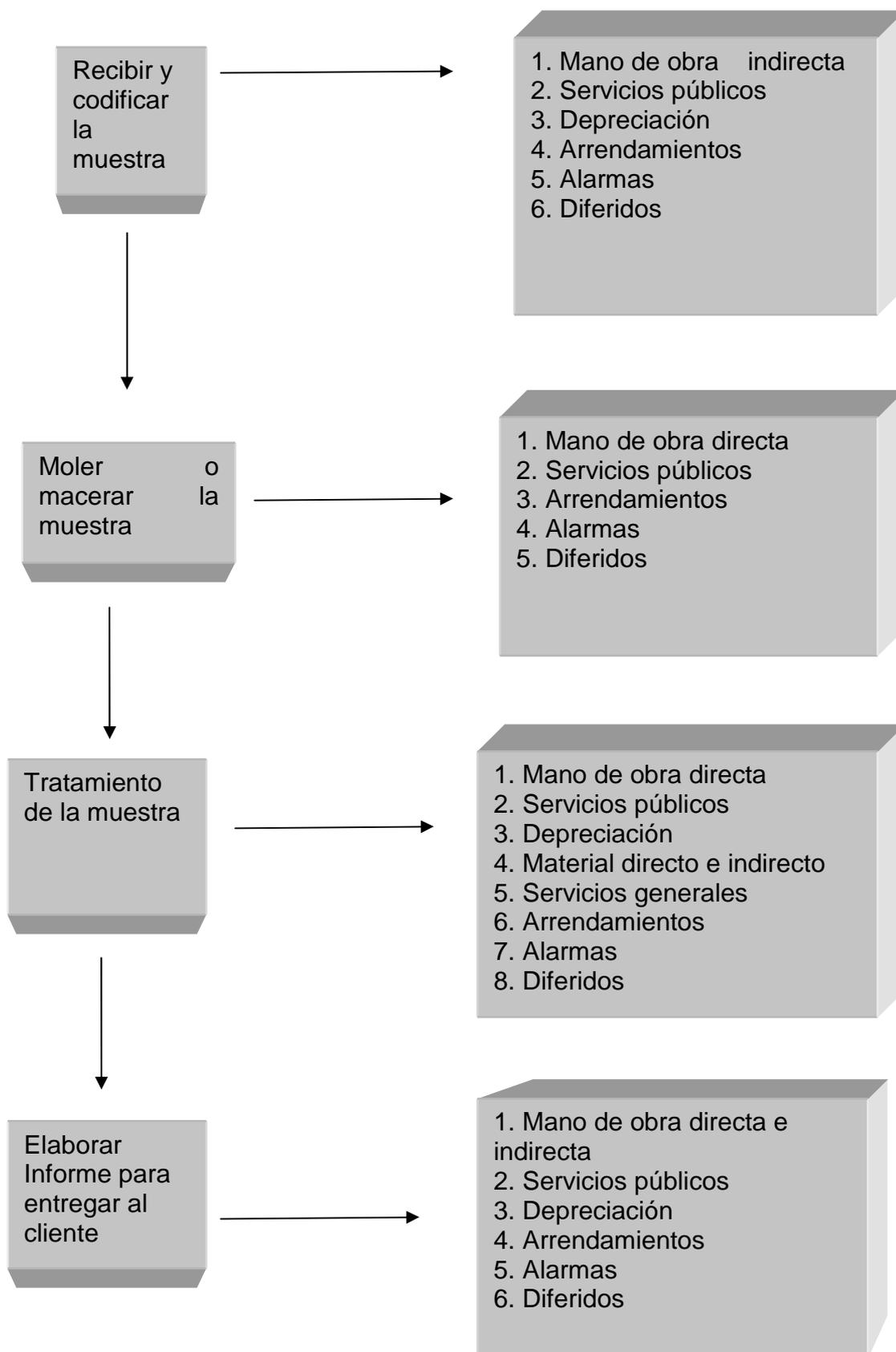
3.4 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

OBJETIVOS ESPECIFICOS	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
Establecer el proyecto.	XXXXXXXXXX									
Diagnosticar la contabilidad.	XXXXXXXXXXXX									
Diseño del objeto de costo.	XXXXXX									
Diseño del diccionario de actividades.	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX									
Elaboracion de la encuesta	XXXXXXXXXX									
Información sobre las actividades.	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX									
Identificación de recursos consumido por la empresa.	XXXXXXXXXXXX									
Definición de conductores o direccionadores.	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX									

4. ANALISIS DE LA INFORMACION Y PROPUESTA

4.1 DETERMINACION DEL SISTEMA DE COSTOS

Teniendo en cuenta que R H Ltda 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 mayo de 2009. Para lo anterior se estableció el proceso general del costo así:



4.2 DISEÑO DEL OBJETO DE COSTO

Esta es la dificultad de toda gerencia, el no saber definir los objetos de costos. Ellos pueden conocer con absoluta certeza de la necesidad del sistema de costos, pero a la hora de precisar lo que desean no tienen claridad.

Una buena opción para traducir los deseos de la gerencia en términos de objetos de costos, se puede obtener permitiendo que se relacionen las inquietudes o problemas que más mortifican a la dirección o a los jefes de áreas.

El alcance que tenga el trabajo define la responsabilidad del grupo de trabajo interdisciplinario o el tercero responsable de la implementación. Para esto es importante levantar un acta donde se relacione el objeto de costo de manera detallada.

Un objeto de costo puede ser entendido como cualquier entidad cuyo costo se desea conocer y medir. El objeto de costo puede ser un producto (bien o servicio), un cliente, un canal de distribución, etc. Todo objeto de costo demanda la realización de actividades⁸.

En el buen sentido de la palabra, el objeto de costo es todo aquello que en última instancia la empresa desea costear como por ejemplo un cliente, un proveedor, un producto o un servicio; en un sentido estricto, los objetos de costo son los productos o servicios finales debidamente detallados por cada cliente, o por cada zona geográfica; son aquellos que definen la razón de ser de la institución.

La relación de los objetos de costos debe realizarse desde la perspectiva de que todo es susceptible de costearse.

Conjuntamente con la gerencia de RH LTDA, se logro definir los siguientes objetos de costos:

8 <http://www.maysaconsultores.com.ar>

OBJETOS DE COSTOS	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	Flúor, 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 investigador

4.3 DISEÑO DEL DICCIONARIO DE ACTIVIDADES

El modelo basado en actividades es un sistema que se fundamenta básicamente en dos variables: los recursos y las actividades; estas última son las acciones desarrolladas por el persona, tendientes a lograr los propósitos de la entidad; es por esto que se hace absolutamente necesario conocer todas las actividades que se realizan en la institución.

El diccionario de las actividades es una recopilación de las actividades que son realizadas dentro de institución, agrupadas por área. Todas las actividades que aparecen en el diccionario se deben costear.

Las actividades deben ser diligentemente seleccionadas. Todas aquellas acciones que ameriten un esfuerzo explícito y voluntario en términos de eficiencia y valor agregado son las que van a integrar el diccionario de actividades.

La metodología que utilizamos para recoger la información necesaria para desarrollar el diccionario de actividades, se baso en visitar a cada uno de los trabajadores y realizarle una encuesta con el fin de obtener de la fuente las actividades que se realizan dentro de la empresa, una vez procesada la información y dispuesta estéticamente, se envió a los dueños de las respectivas áreas y actividades para su revisión. La confirmación de las

actividades por parte de los dueños es la antesala de un diccionario de actividades definitivo.

Aunque es una metodología muy dispendiosa y costosa es la más confiable ya que se obtiene la información de la fuente, y aseguras más claridad pero requiere más recursos, existen otras metodologías que son más económicas, pero resultan más demorados y menos confiables.

“mientras más lejos estés de la fuente, menos confiable será la información”

A continuación presentamos nuestro diccionario de actividades:

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

4.4 IDENTIFICACION DE LOS ELEMENTOS DEL COSTO

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.

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 directo 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	\$2,300x80	3,594
9	N/A			
10	N/A			
11	N/A			
12	PAPEL MANTEQUILLA	1/16	\$2,300x80	1,797
13	N/A			
14	N/A			
15	N/A			
16	N/A			
17	N/A			
18	ACETONA	45 ML	\$89,250x4L	1.004,063
	ANILINA R.A.	14 ML	\$181,000x1L	2.534,000
	ALCOHOL ISOPROPILICO	80 ML	\$133,000x5L	2.128,000
19	N/A			
20	JABON NEUTRO	5ml	\$98,000x3L	163,333
21	N/A			
22	ACIDO CLORHIDRICO	20ML	\$96,800x2,5L	774,400
23	N/A			
24	LAMPARA DE DEUTERIO	10MIN	\$2,500,000(MIL HRS)	416,667
25	N/A			
26	N/A			
27	N/A			
28	N/A			
29	N/A			
30	N/A			
31	N/A			
32	LAMPARA DE DEUTERIO	10MIN	\$2,500,000(MIL HRS)	416,667
33	N/A			
TOTALES				7.442,520

N/A: No aplica

Elaborado por investigador

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	\$200,000x100	2.000,000
	VIALES DE 1,5 MI	4	\$526,340x1,000	2.105,360
	SEPTUM	4	\$184,000x1,000	736,000
4	PAPEL DE FILTRO (MICROPORE)	1	\$200,000x100	2.000,000
	ACIDO CLORHIDRICO	1ml	\$82,700x2,5l	33,080
	METANOL	1,25ml	\$96,000x4l	30,000
5	N/A			
6	N/A			
7	N/A			
8	PAPEL MANTEQUILLA	3/16	\$2,300x80	5,391
9	N/A			
10	N/A			
11	N/A			
12	ESTANDAR DE VITAMINA	50 mg	\$67,000x25g	134,000
	PAPEL MANTEQUILLA	1/16	\$2,300x80	1,797
13	N/A			
14	N/A			
15	N/A			
16	N/A			
17	N/A			
18	N/A			
19	N/A			
20	JABON NEUTRO	5ml	\$98,000x3L	163,333
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 inyeccion	\$1,812,000x1000iny	7.248,000
	ACETONITRILLO	100 ml	\$156,000x4l	3.900,000
	PAPEL DE FILTRO (MICROPORE)	2	\$200,000x100	4.000,000
	LAMPARA DEUTERIO PARA	1 hora	\$2,500,000(MIL HRS)	2.500,000

HPLC			
TOTALES			24.856,961

N/A: No aplica

Elaborado por investigador

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	\$2,120 pliego	265,000
	ACETONITRILO	84ml	\$156,000x4l	3.276,000
5	ACETONA	1 ml	\$89,250x4L	
	CLOROFORMO	9 ml	\$178,000x4l	400,500
6	N/A			
7	N/A			
8	N/A			
9	N/A			
10	N/A			
11	PLACAS CROMATOGRAFICAS	10 cm	\$43,200 20cmx20cm	10.800,000
	ESTANDAR	5 ul	\$184,000x50ul	18.400,000
12	PUNTAS	1	\$62,000x1000	62,000
13	N/A			
14	TOLUENO	9,5 ml	\$43,000l	408,500
	ACETONITRILO	0,5 ml	\$156,000x4l	19,500
15	N/A			
16	N/A			
17	N/A			
18	N/A			
19	N/A			
20	JABON NEUTRO	5ml	\$98,000x3L	163,333
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	\$521,500x50	20.860,000
	NITROGENO	1 l	\$207,000x100l	2.070,000
30	N/A			
31	N/A			
32	10 ACIDO SULFURICO	2 ml	\$19,000x5l	7,600
	METANOL	18 ml	\$96,000x4l	432,000
	LAMPARA DE DEUTERIO	20 min	\$2,500,000(MIL HRS)	833,333
33	N/A			
TOTALES				57.997,767

N/A: No aplica

Elaborado por investigador

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	0,2	\$33,800X1000	6,760
8	PAPEL MANTEQUILLA	1/4	\$2,300x80	7,188
9	N/A			
10	N/A			
11	N/A			
12	N/A			
13	N/A			
14	N/A			
15	N/A			
16	ESTANDAR	5 ul	\$184,000x50ul	18.400,000
	ETANOL	800 ml	\$17,000x3l	4.533,333
	ACIDO CLORHIDRICO	20 ml	\$96,800x2,5L	774,400
	HIDROXIDO DE SODIO	20 ml	\$53,000x2,5l	424,000
	BUFFER FOSFATO	100ml	\$58,700x2,5l	2.348,000
17	N/A			
18	N/A			
19	N/A			
20	JABON NEUTRO	5ml	\$98,000x3L	163,333
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			
TOTALES				26.657,014

N/A: No aplica

Elaborado por investigador

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 CLORHIDRICO	10	\$96,800x2,5L	387,200
7	N/A			
8	PAPEL MANTEQUILLA	1/8	\$2,300x80	3,594
9	N/A			
10	N/A			
11	N/A			
12	N/A			
13	N/A			
14	N/A			
15	HIDROXIDO DE SODIO	6 g	\$56,000x250G	1.344,000
	ACIDO BORICO	3g	\$46,00x1k	138,000
	VERDE DE BROMOCRESOL	0,1g	\$235,000x5g	4.700,000
	ROJO DE METILO	0,05g	\$96,500x50g	96,500
16	N/A			
17	N/A			
18	N/A			
19	N/A			
20	JABON NEUTRO	5ml	\$98,000x3L	163,333
21	N/A			
22	10 ACIDO SULFURICO	10 ml	\$19,000x5l	38,000
	SULFATO DE POTASIO R.A	0,1g	\$46,000x1k	4,600
	SULFATO DE COBRE R.A	0,01g	\$49,500X25g	19,800
	DIOXIDO DE TITANIO R.A	0,01G	\$49,500X5G	99,000
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			
TOTALES				6.994,027

N/A: No aplica

Elaborado por investigador

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	\$2,300x80	3,594
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 BASICO DE POTASIO	4,5g	\$47,000x150g	1.410,000
	FOSFATO ACIDO DE POTASIO	2g	\$42,000x150g	560,000
	UREA	0,3kg	\$143,000x5k	8.580,000
19	N/A			
20	JABON NEUTRO	5ml	\$98,000x3L	163,333
21	CLORURO DE POTASIO	5 g	\$47,000X250G	940,000
	SOLUCION BUFFER PH 4	50ml	\$31,000x500ML	3.100,000
	SOLUCION BUFFER PH 7	50ml	\$31,000x500ML	3.100,000
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			
TOTALES				17.856,927

N/A: No aplica

Elaborado por investigador

Tabla 7. Materiales directos para Absorción Atómica

ACTIVIDAD	MATERIAL Y REACTIVOS	CANTIDAD	COSTO	COSTO POR ACTIVIDAD
1	N/A			
2	CRISOLES	0,2	\$33,800X1000	6,760
3	N/A			
4	N/A			
5	N/A			
6	N/A			
7	N/A			
8	PAPEL MANTEQUILLA	1/16	\$2,300x80	1,797
9	N/A			
10	N/A			
11	N/A			
12	ESTANDAR DE MINERALES	10ml	\$71,000x250 MI	2.840,000
13	N/A			
14	N/A			
15	N/A			
16	N/A			
17	N/A			
18	OXIDO DE LANTANO	2 g	\$156,000x25g	12.480,000
	ACIDO CLORHIDRICO	10 ml	\$96,800x2,5L	387,200
	ACIDO NITRICO	0,0013 L	\$143,000X2,5l	74,360
19	N/A			
20	JABON NEUTRO	5ml	\$98,000x3L	163,333
21	N/A			
22	N/A			
23	N/A			
24	ACETILENO	3,5Lbs	\$367,000*100 Lbs	12.845,000
	LAMPARA DE IONES	10 MIN	\$1,300,000x1000HRS	216,667
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			
TOTALES				29.015,117

N/A: No aplica

Elaborado por investigador

El total de costos de materiales directo por grupo es:

Tabla 8. Resultado de materiales directos por grupo

GRUPO	HPLC	TLC	AA	EIS	ESP	GRA	VOL	total
MATERIALES DIRECTOS	24.856,961	57.997,767	29.015,117	17.856,927	7.442,520	26.657,014	6.994,027	170.820,333

Mano de obra

El personal del laboratorio está distribuido en administrativo y técnico. La parte administrativa está compuesta por el gerente, el contador, la secretaria recepcionista y el mensajero. La parte técnica está dividida en el jefe de laboratorio, dos analistas profesionales, tres Técnicos y un auxiliar de laboratorio.

Tabla 9. Identificación mano de obra directa-técnica

MANO DE OBRA DIRECTA-TECNICA	
CARGO	NIVEL
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.

TABLA 10. NÓMINA MANO DE OBRA DIRECTA-TECNICA

Cargo	Sueldo básico	Horas trabajadas	Horas Extras	Bonificación	Auxilio de transporte	Total devengado	Aportes Salud	Aportes pensión	Total deducciones	Total
PROFESIONAL 1	1.200.000	240	0	250.000	0	1.450.000	58.000	56.188	114.188	1.335.813
PROFESIONAL ^s	1.200.000	240	0	250.000	0	1.450.000	58.000	56.188	114.188	1.335.813
TECNICO 1	820.000	240	0	235.000	59.300	1.114.300	42.200	40.881	83.081	1.031.219
TECNICO 2	820.000	240	0	135.000	59.300	1.014.300	38.200	37.006	75.206	939.094
TECNICO 3	600.000	240	0	90.000	59.300	749.300	27.600	26.738	54.338	694.963
	4.640.000		0	960.000	177.900	5.777.900	224.000	217.000	441.000	5.336.900

	Cesantías	Prima	Vacaciones	Intr. Cesantías	Salud	Pensión	caj. Compensación	I.C.B.F	Sena	Riesgos Profesionales
PROFESIONAL 1	120.785	120.785	60.465	14.500	123.250	168.563	58.000	43.500	29.000	7.569
PROFESIONAL ^s	120.785	120.785	60.465	14.500	123.250	168.563	58.000	43.500	29.000	7.569
TECNICO 1	92.821	92.821	43.994	11.143	89.675	122.644	42.200	31.650	21.100	5.507
TECNICO 2	84.491	84.491	39.824	10.143	81.175	111.019	38.200	28.650	19.100	4.985
TECNICO 3	62.417	62.417	28.773	7.493	58.650	80.213	27.600	20.700	13.800	3.602
	481.299	481.299	233.520	57.779	476.000	651.000	224.000	168.000	112.000	29.232
TOTAL APROP.										2.914.129

PROFESIONAL 1	2.082.229
PROFESIONAL ^s	2.082.229
TECNICO 1	1.584.773
TECNICO 2	1.441.171
TECNICO 3	1.060.626
TOTAL	8.251.029

De acuerdo a lo anterior se establece el costo de la mano de obra directa-técnica 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** \$ 2.082.229 / 170 hrs = 12.248,406
- TLC** → **Profesional** \$ 2.082.229 / 170 hrs = 12.248,406
- AA** → **Técnico** \$ 1.584.773 / 170 hrs = 9.322,197
- ESI** → **Técnico** \$ 1.584.773 / 170 hrs = 9.322,197
- ESP** → **Técnico** \$ 1.441.171 / 170 hrs = 8.477,479
- GRA** → **Técnico** \$ 1.441.171 / 170 hrs = 8.477,479
- VOL** → **Técnico** \$ 1.060.626 / 170 hrs = 6.239,978

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

	HPLC	TLC	AA	EIS	ESP	GRA	VOL
MOD	12.248,406	12.248,406	9.322,197	9.322,197	8.477,479	8.477,479	6.238,978
Tiempo (hrs)	3	3	1	2	2	3	1
Total	36.745,218	36.745,218	9.322,197	18.644,394	16.954,959	25.432,438	6.238,978

Tabla 12. Identificación mano de obra directa-administrativa

MANO DE OBRA DIRECTA-ADMINISTRATIVA	
CARGO	NIVEL
Gerente	Profesional
Contador	Profesional
Mensajero	Bachiller

TABLA 13. NÓMINA MANO DE OBRA DIRECTA-ADMINISTRATIVA

Cargo	Sueldo básico	Horas trabajadas	Horas Extras	Bonificación	Auxilio de transporte	Total devengado	Aportes Salud	Aportes pensión	Total deducciones	Total
GERENTE	2.500.000	240	0	0	0	2.500.000	100.000	96.875	196.875	2.303.125
CONTADOR	1.500.000	240	0	0	0	1.500.000	60.000	58.125	118.125	1.381.875
MENSAJERO	500.000	240	0	0	59.300	559.300	20.000	19.375	39.375	519.925
	4.500.000		0	0	59.300	4.559.300	180.000	174.375	354.375	4.204.925

	Cesantias	Prima	Vacaciones	Intr. Cesantias	Salud	Pension	caj. Compensacion	I.C.B.F	Sena	Riesgos Profesionales
GERENTE	208.250	208.250	104.250	25.000	212.500	290.625	100.000	75.000	50.000	13.050
CONTADOR	124.950	124.950	62.550	15.000	127.500	174.375	60.000	45.000	30.000	7.830
MENSAJERO	46.590	46.590	20.850	5.593	42.500	58.125	20.000	15.000	10.000	2.610
	379.790	379.790	187.650	45.593	382.500	523.125	180.000	135.000	90.000	23.490
TOTAL APROP.										2.326.937

			HRS	VALOR HR
GERENTE		3.590.050		
CONTADOR		2.154.030		
MENSAJERO		787.782		
TOTAL		6.531.862	170	38.422,720

La determinación de la mano de obra directa-administrativa se distribuirá teniendo en cuenta el tiempo que dura el proceso de los análisis en horas mano de hombre.

Tabla 14. Total Mano de Obra Directa-administrativa por Grupo de Análisis

	HPLC	TLC	AA	EIS	ESP	GRA	VOL
MOD-ADM	38.422,720	38.422,720	38.422,720	38.422,720	38.422,720	38.422,720	38.422,720
Tiempo (hrs)	3	3	1	2	2	3	1
Total	115.268,160	115.268,160	38.422,720	76.845,440	76.845,440	115.268,160	38.422,720

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 encuestas realizadas a los trabajadores. 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 local donde funciona el laboratorio está compuesto por dos plantas con un área total de 232.7 m² donde se toma una distribución del 72% para el área técnica y un 28% para el área administrativa compuesta por la oficina de gerencia, 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 se encuentran completamente depreciados se siguen utilizando ya que se encuentran en condiciones favorables de uso.

Al momento de encontrar en la contabilidad que existían equipos especializados que están totalmente depreciados, se tomo la decisión de realizar un diagnostico a la contabilidad.

4.5 Diagnostico de la Contabilidad

La contabilidad debe garantizar un buen manejo de toda la información por ser una de las principales fuentes de alimentación del modelo ABC, si bien es cierto que el ABC es un modelo gerencial, este necesita de la contabilidad. Debe existir coherencia entre el alcance del modelo de costos y el sistema contable.

Primero que todo antes de realizar un diagnóstico financiero y contable se debe realizar un análisis a partir del área contable para poder de esta manera diagnosticar su situación y poder evaluar cualquier decisión que pueda tener repercusiones económicas y financieras. El análisis es un conjunto de técnicas utilizadas para poder diagnosticar la situación y las perspectivas de la empresa y que de este modo pueda tomar decisiones que corrijan los puntos débiles encontrados, al mismo tiempo que aprovecha los puntos fuertes.

Desde una perspectiva externa, estas técnicas también son de mucha utilidad para todas aquellas personas interesadas en conocer la situación y evolución previsible de la empresa como pueden ser las entidades financieras, los proveedores, los clientes, etc.

El fin de este análisis es saber diagnosticar la situación contable y financiera para poder

evaluar cualquier decisión que se pueda tomar en la empresa con repercusiones económicas y financieras.

Este diagnóstico del área financiera y contable consiste en una descripción y evaluación de la situación actual del área contable, por lo tanto, implica un conocimiento cuantitativo y cualitativo de la realidad existente y una apreciación de los hechos observados.

Los centros de costos son partes de la empresa que ameritan una acumulación exhaustiva de sus recursos, con el propósito de planear y controlar sus consumos, la medición y evaluación de cada centro, será siempre importante dentro de la planeación y administración de la entidad.

En la empresa encontramos la contabilidad en términos generales organizado, ordenado y al día con todas y cada una de las actividades que se deben llevar a cabo para que ésta funcione correctamente.

Decimos que en términos generales porque a pesar de que el contador trata de mantener todo al día opinamos que es mucho trabajo para una sola persona por lo que se observa que en algunas ocasiones se acumula trabajo y debe trabajar bajo tensión por el afán de terminar sus responsabilidades a tiempo.

Se espera que la entidad comprenda la necesidad de construir un sistema contable sobre la base de áreas de responsabilidad sin mucha argumentación y adopte esta metodología desarrollando las modificaciones que sean necesarias. Es por esto que este diagnóstico debe realizarse en los primeros pasos.

En el evento de no poder adecuar el sistema contable a las exigencias del costeo basado en actividades, la pena que embarga el desarrollo del proyecto se interpreta en la dificultad de satisfacer las expectativas actuales y los desarrollos futuros. La información de una primera corrida puede lograrse construyendo simulaciones informales extracontables, sobre centro de costos. No es lo ideal, pero no es causa suficiente para renunciar.

4.6 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

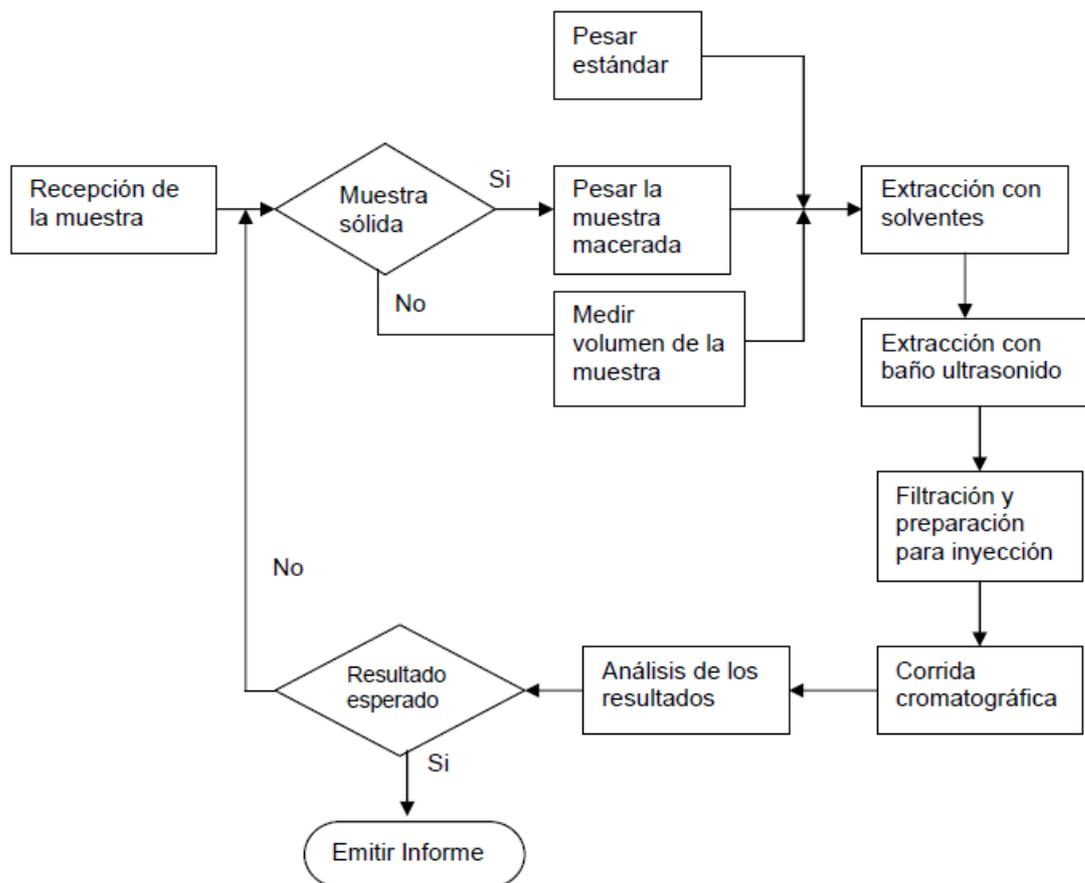


DIAGRAMA 2. DETERMINACION DE ANALISIS POR CROMATOGRAFIA DE CAPA FINA TLC

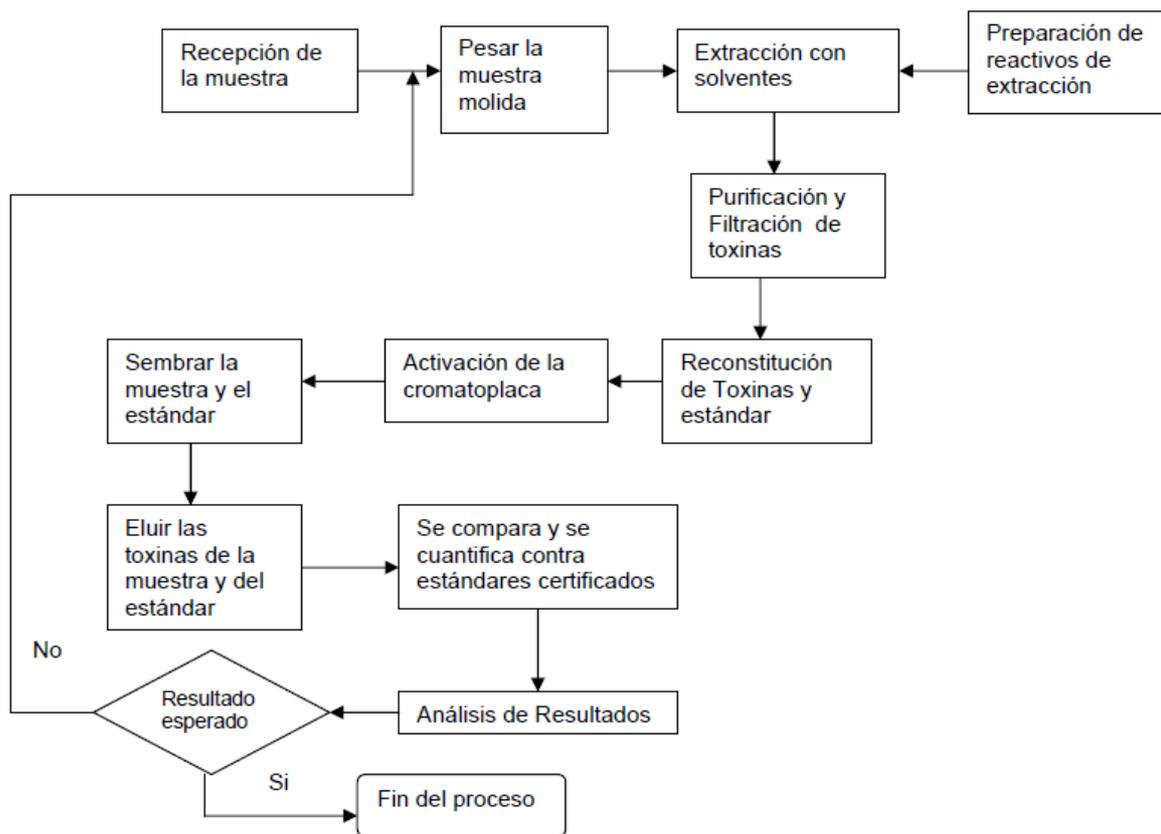


DIAGRAMA 3. DETERMINACION DE MINERALES POR ABSORCION ATOMICA

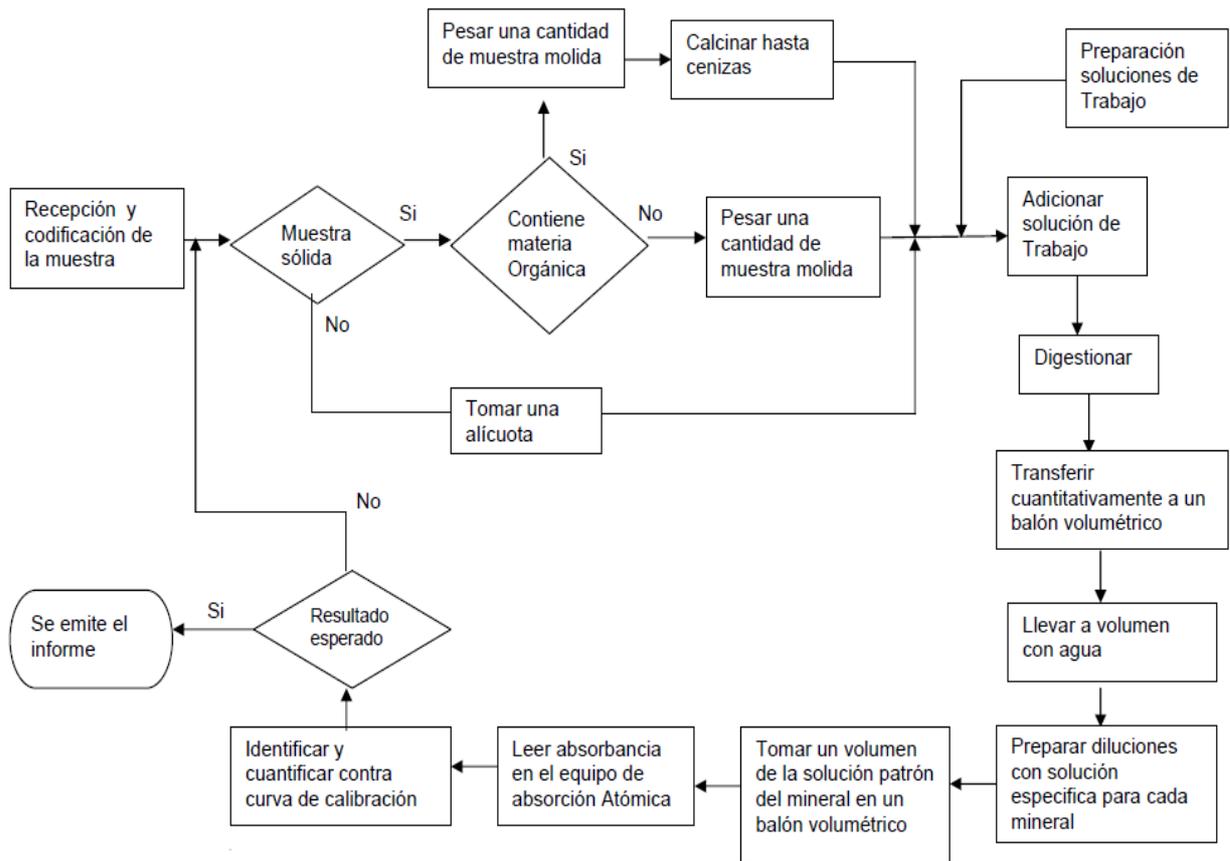


DIAGRAMA 4. DETERMINACION DE ANALISIS POR ELECTRODO ION SELECTIVO

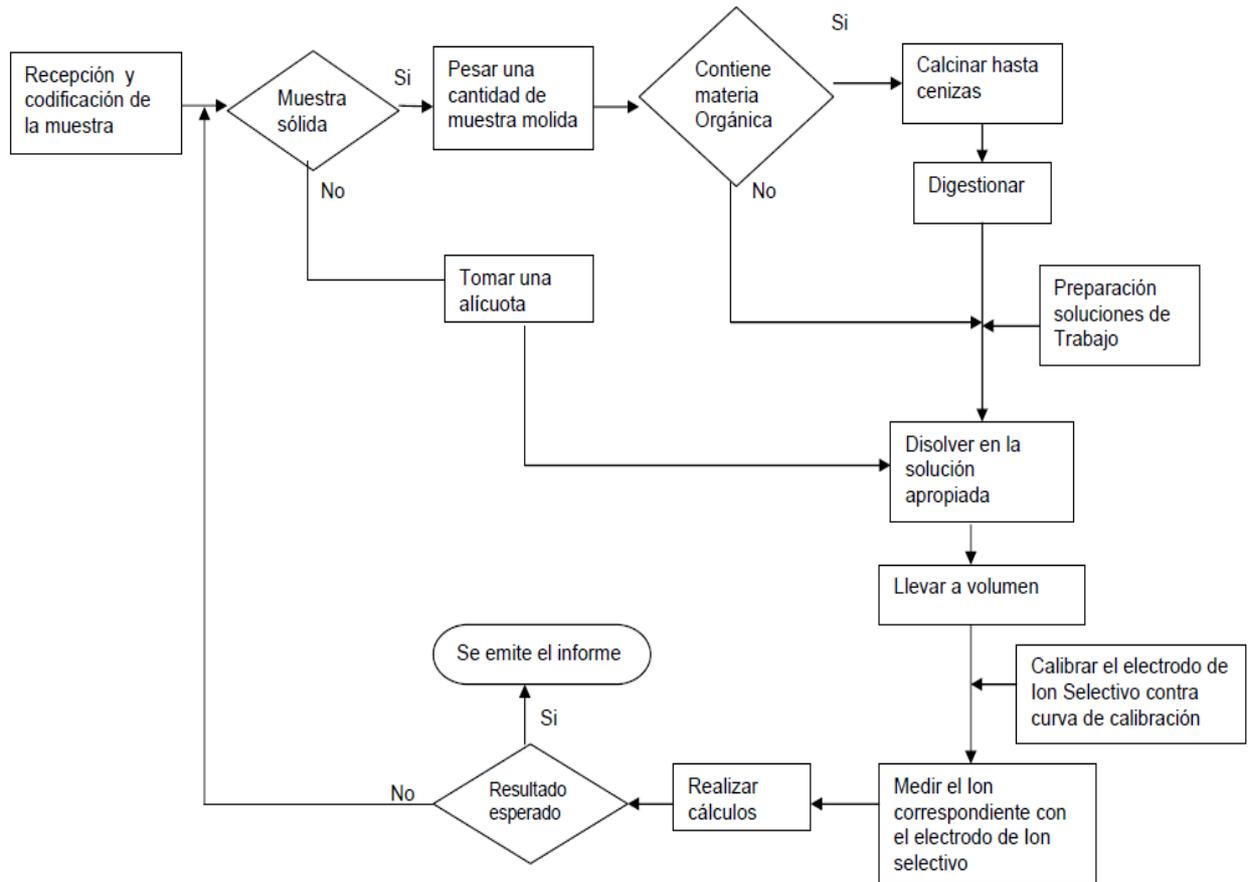


DIAGRAMA 5. DETERMINACION DE ANALISIS POR ESPECTROFOTOMETRIA

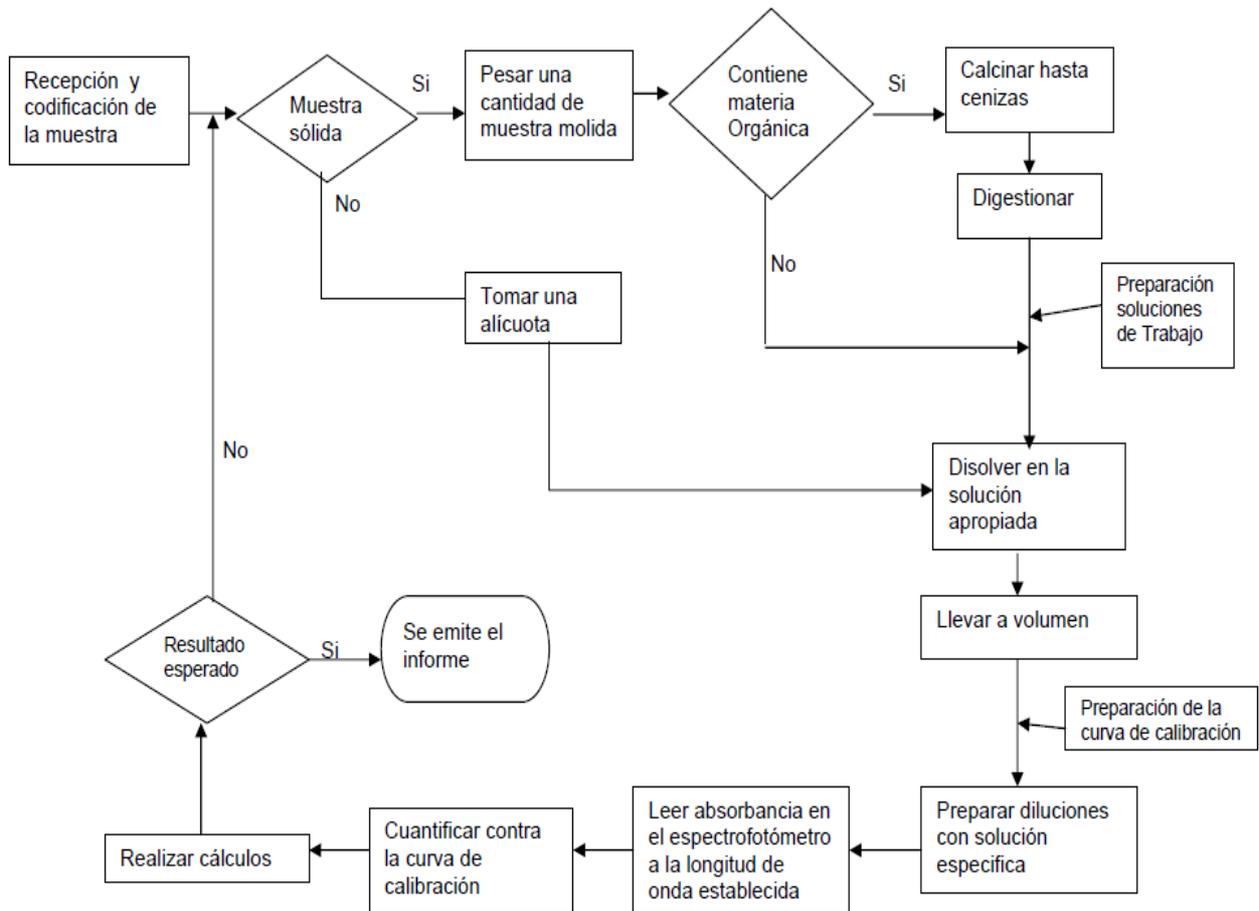


DIAGRAMA 6. DETERMINACION DE ANALISIS POR GRAVIMETRIA

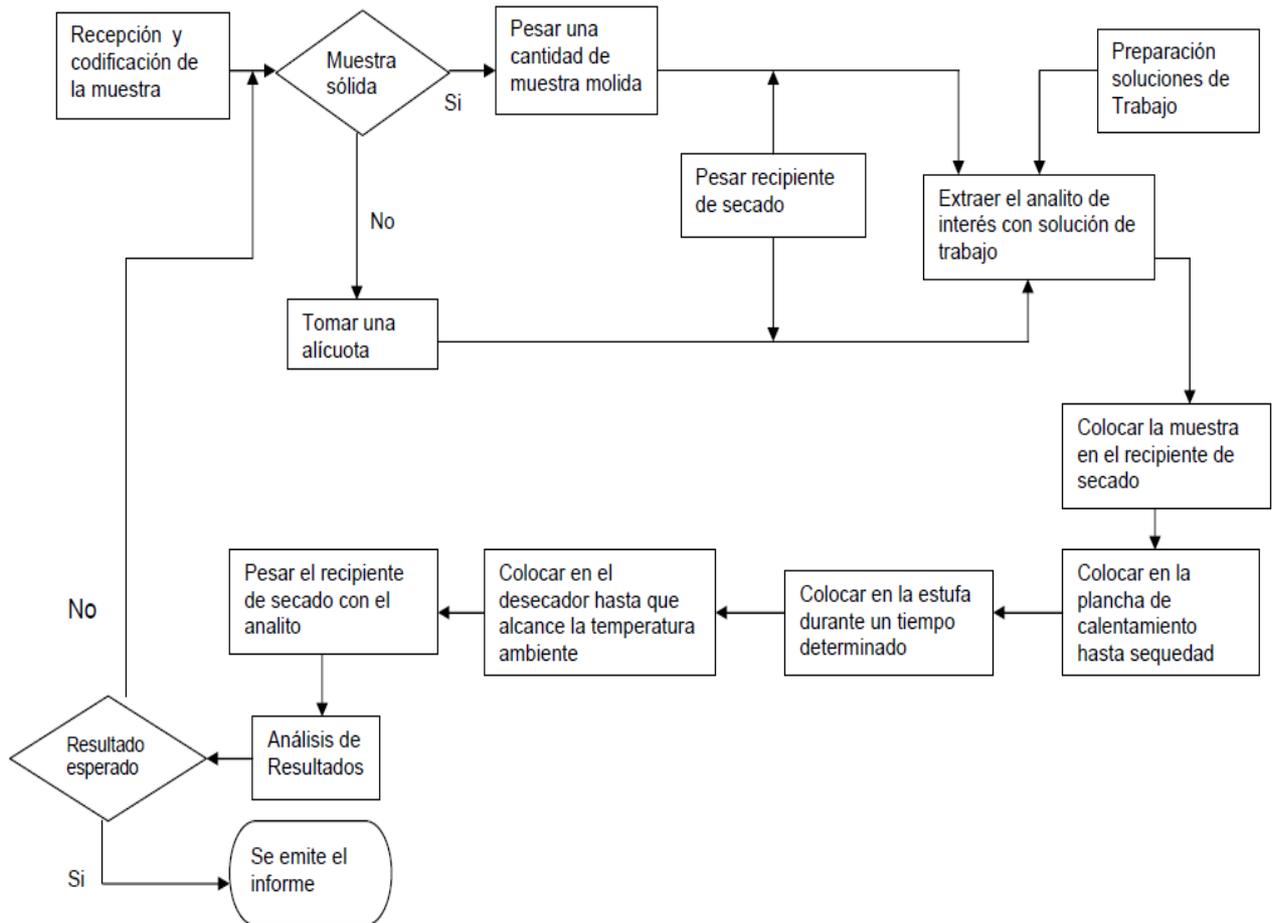
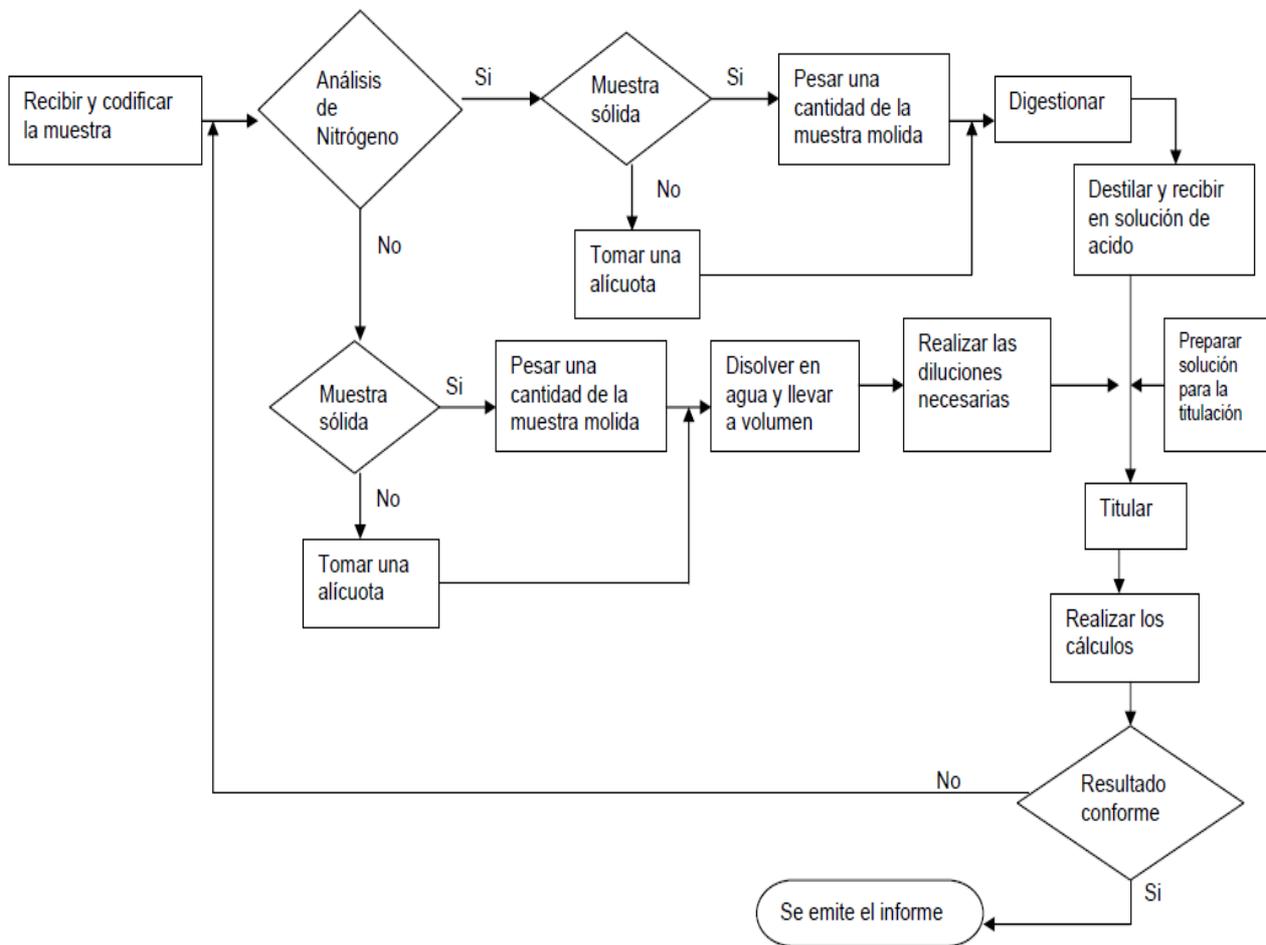


DIAGRAMA 7. DETERMINACION DE ANALISIS POR VOLUMETRIA



Con base en la encuesta y a 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 15. Actividades por Grupos de Análisis

Actividades	HPLC	TLC	AA	EIS	ESP	GRA	VOL
Recibir y codificar las muestras	X	X	X	X	X	X	X
Calcinar			X				
Filtración y preparación para inyección	X						
Extraer con solventes	X	X					
Eluir muestras y toxinas		X					
Titular							X
Pesar recipiente de secado						X	
Pesar y medir muestras	X	X	X	X	X	X	X
Preparar diluciones			X		X		X
Llevar a volumen							
Sembrar muestras y estándar				X	X		
Pesar y medir estándar	X	X	X	X	X		
Colocar en estufa						X	
Reconstrucción de toxinas y estándar		X					
Destilar y recibir en solución de ácidos							X
Extraer con solución de trabajo						X	
Colocar en desecador						X	
Preparar soluciones de trabajo		X	X	X	X	X	
Pesar recipiente de secado con analito						x	
Lavar material	X	X	X	X	X	X	X
Medir el Ion correspondiente				X			
Digestionar			X	X	X		X
Realizar cálculos	X	X	X	X	X	X	X
Leer absorbancia en el equipo			X		X		
Calentar en la plancha						X	
Preparar curva de calibración	X		X	X	X		
Extracción con baño de ultrasonido	X	X					
Colocar la muestra en recipiente de secado						X	
Purificación y filtración de toxinas		X					
Comparar contra curva	X		X	X	X		
Emitir el informe	X	X	X	X	X	X	X
Cuantificar contra estándar		X					
Corrida cromatográfica	X						

Elaborado por investigador

4.7 REPARTO DE LOS CIF POR ACTIVIDADES

Tabla 16. Asignación de los costos a las actividades

Actividad	Agua	Energía	Teléfono	Arriendo	Materiales Indirectos	Mant. De 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 Investigador

4.8 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 17. 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/Hombres
Mantenimiento de Equipos	Horas/Hombres
Depreciación de los Equipos	Vida útil/hrs. Uso

Elaborado por Investigador

4.9 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 mayo de 2009 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 18. Tiempo de duración de las actividades

No	Actividades	Tiempo (Horas)
1	Recibir y codificar las 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	Reconstrucción 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

Elaborado por Investigador

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. = 0.0625 Kw /hrs.

Después de obtener el consumo de energía del computador en la actividad 1 se multiplicó por el valor del Kw que para este caso es \$225.70 (valor tomado de la factura correspondiente) y se obtuvo que el computador en la actividad 1 consume \$14.10 pesos. De esta manera se lograron los siguientes resultados para las actividades:

Tabla 19. Consumo de energía por actividad

No	Actividades	Consumo en Kwts/hr	Tiempo (horas)	Subtotal	Total por Actividad	Costo Por Actividad
1	Computador	0,25	0,25	0,0625	0,7300	\$ 164,761
	Neveras y congelador	2,55	0,25	0,6375		
	2 bombillos	0,12	0,25	0,0300		
2	Mufla	2	6,00	12,0000	28,1640	\$ 6.356,615
	Neveras y congelador	2,55	6,00	15,3000		
	Bombillo	0,144	6,00	0,8640		
3	Centrifuga	0,35	0,25	0,0875	0,7430	\$ 167,695
	Neveras y congelador	2,55	0,25	0,6375		
	Bombillo	0,072	0,25	0,0180		
4	Plancha de agitación	0,2	0,50	0,1000	1,5800	\$ 356,606
	Neveras y congelador	2,55	0,50	1,2750		
	Bombillo	0,06	0,50	0,0300		
	Agitador de vaivén	0,35	0,50	0,1750		
5	Neveras y congelador	2,55	0,50	1,275	1,311	\$ 295,893
	Bombillo	0,072	0,50	0,036		
6	Bureta digital	0,35	0,50	0,1750	1,5860	\$ 357,960
	Neveras y congelador	2,55	0,50	1,2750		
	Plancha de agitación	0,2	0,50	0,1000		
	Bombillo	0,072	0,50	0,0360		
7	Balanza	0,12	0,10	0,0120	0,2742	\$ 61,887
	Neveras y congelador	2,55	0,10	0,2550		
	Bombillo	0,072	0,10	0,0072		
8	Balanza	0,12	0,25	0,0300	0,6855	\$ 154,717
	Neveras y congelador	2,55	0,25	0,6375		
	Bombillo	0,072	0,25	0,0180		
9	Neveras y congelador	2,55	0,17	0,4335	0,4457	\$ 100,604
	Bombillo	0,072	0,17	0,0122		
10	Neveras y congelador	2,55	0,17	0,4335	0,4457	\$ 100,604
	Bombillo	0,072	0,17	0,0122		
11	Autosembrador	0,25	1,00	0,2500	3,2420	\$ 731,719
	Bombillo	0,072	1,00	0,0720		
	Neveras y congelador	2,55	1,00	2,5500		
	Cabina de extracción de solventes	0,37	1,00	0,3700		
12	Balanza	0,12	0,25	0,0300	0,6855	\$ 154,717
	Neveras y congelador	2,55	0,25	0,6375		
	Bombillo	0,072	0,25	0,0180		
13	Estufa de convección de aire	2	4,00	8,0000	18,4880	\$ 4.172,742
	Neveras y congelador	2,55	4,00	10,2000		
	Bombillo	0,072	4,00	0,2880		
14	Neveras y congelador	2,55	0,17	0,4335	0,4457	\$ 100,604

	Bombillo	0,072	0,17	0,0122		
15	Destilador	0,4	0,10	0,0400	0,3022	\$ 68,207
	Neveras y congelador	2,55	0,10	0,2550		
	Bombillo	0,072	0,10	0,0072		
16	Bomba de vacío	0,35	0,50	0,1750	1,4860	\$ 335,390
	Neveras y congelador	2,55	0,50	1,2750		
	Bombillo	0,072	0,50	0,0360		
17	Neveras y congelador	2,55	0,03	0,0765	0,0787	\$ 17,754
	Bombillo	0,072	0,03	0,0022		
18	Potenciómetro	0,2	0,50	0,1000	1,4110	\$ 318,463
	Neveras y congelador	2,55	0,50	1,2750		
	Bombillo	0,072	0,50	0,0360		
19	Balanza	0,12	0,10	0,0120	0,2742	\$ 61,887
	Neveras y congelador	2,55	0,10	0,2550		
	Bombillo	0,072	0,10	0,0072		
20	Neveras y congelador	2,55	0,50	1,2750	1,3110	\$ 295,893
	Bombillo	0,072	0,50	0,0360		
21	Bombillo	0,072	0,50	0,0360	1,4110	\$ 318,463
	Neveras y congelador	2,55	0,50	1,2750		
	Potenciómetro	0,2	0,50	0,1000		
22	Digestor	0,4	1,00	0,4000	5,2220	\$ 1.178,605
	Plancha de calentamiento	1	1,00	1,0000		
	Neveras y congelador	2,55	1,00	2,5500		
	Bombillo	0,072	1,00	0,0720		
	Bomba	1,2	1,00	1,2000		
23	Computador	0,25	1,00	0,2500	2,8720	\$ 648,210
	Neveras y congelador	2,55	1,00	2,5500		
	Bombillo	0,072	1,00	0,0720		
24	espectrofotómetro de Absorción Atómica por llama	1,2	0,50	0,6000	2,1610	\$ 487,738
	espectrofotómetro	0,5	0,50	0,2500		
	Neveras y congelador	2,55	0,50	1,2750		
	Bombillo	0,072	0,50	0,0360		
25	Plancha de calentamiento	1	1,00	1,0000	4,3720	\$ 986,760
	Bombillo	0,072	1,00	0,0720		
	Neveras y congelador	2,55	1,00	2,5500		
	Cabina de extracción de ácidos	0,75	1,00	0,7500		
26	Neveras y congelador	2,55	0,33	0,8415	0,8653	\$ 195,289
	Bombillo	0,072	0,33	0,0238		
27	Baño de ultrasonido	0,25	0,50	0,1250	1,4360	\$ 324,105
	Neveras y congelador	2,55	0,50	1,2750		
	Bombillo	0,072	0,50	0,0360		
28	Neveras y congelador	2,55	0,30	0,7650	0,7866	\$ 177,536
	Bombillo	0,072	0,30	0,0216		

29	Bombillo	0,072	0,25	0,0180	0,7480	\$ 168,824
	Neveras y congelador	2,55	0,25	0,6375		
	Modulo de calentamiento	0,02	0,25	0,0050		
	Bomba de vacío	0,35	0,25	0,0875		
30	Computador	0,25	1,00	0,2500	2,8720	\$ 648,210
	Neveras y congelador	2,55	1,00	2,5500		
	Bombillo	0,072	1,00	0,0720		
31	Computador	0,25	0,50	0,1250	1,4360	\$ 324,105
	Neveras y congelador	2,55	0,50	1,2750		
	Bombillo	0,072	0,50	0,0360		
32	Cámara de ultravioleta	0,3	0,50	0,1500	1,4610	\$ 329,748
	Neveras y congelador	2,55	0,50	1,2750		
	Bombillo	0,072	0,50	0,0360		
33	Bombillo	0,072	4,00	0,2880	18,4880	\$ 4.172,742
	Neveras y congelador	2,55	4,00	10,2000		
	Cromatógrafo	2	4,00	8,0000		

Elaborado por Investigador

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 $0.75 \text{ Kw} * 0.25 \text{ hrs.} = 0.1875 \text{ Kw}$
 $/\text{h} * \$225.7 = \42.31

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

Tabla 20. Consumo de equipos permanentes

Nombre Equipo	Consumo por Hora (kw)	valor kw	Costo Total(\$)
Nevera Recepción	0,6	225,7	135,42
Nevera Laboratorio	1, ^s	225,7	270,84
Congelador	0,75	225,7	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 m³ \$ 6.865 Estimación de consumo de la actividad 3: 0.0025m³

Actividad = Valor del m³ * Estimación de consumo de la actividad

Actividad 3= \$ 6.865/m³ * 0.0025m³ = \$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 21. Consumo de agua por actividad

No	Actividades	Consumo en m ³ *	Costo
1	Recibir y codificar las muestras	0,0000	\$ 0,0000
2	Calcinar	0,0000	\$ 0,0000
3	Filtración y preparación para inyección	0,0025	\$ 17,1625
4	Extraer con solventes	0,0005	\$ 3,4325
5	Eluir muestras y toxinas	0,0000	\$ 0,0000
6	Titular	0,0000	\$ 0,0000
7	Pesar recipiente de secado	0,0000	\$ 0,0000
8	Pesar y medir muestras	0,0000	\$ 0,0000
9	Preparar diluciones	0,0005	\$ 3,4325
10	Llevar a volumen	0,0025	\$ 17,1625
11	Sembrar muestras y estándar	0,0000	\$ 0,0000
12	Pesar y medir estándar	0,0000	\$ 0,0000
13	Colocar en estufa	0,0000	\$ 0,0000
14	Reconstrucción de toxinas y estándar	0,0001	\$ 0,6865
15	Destilar y recibir en solución de ácidos	0,0005	\$ 3,4325
16	Extraer con solución de trabajo	0,0003	\$ 2,0595
17	Colocar en desecador	0,0000	\$ 0,0000
18	Preparar soluciones de trabajo	0,0010	\$ 6,8650
19	Pesar recipiente de secado con analito	0,0000	\$ 0,0000
20	Lavar material	0,0040	\$ 27,4600

21	Medir el Ion correspondiente	0,0000	\$ 0,0000
22	Digestionar	0,0000	\$ 0,0000
23	Realizar cálculos	0,0000	\$ 0,0000
24	Leer absorbancia en el equipo	0,0001	\$ 0,6865
25	Calentar en la plancha	0,0000	\$ 0,0000
26	Preparar curva de calibración	0,0003	\$ 2,0595
27	Extracción con baño de ultrasonido	0,0001	\$ 0,6865
28	Colocar la muestra en recipiente de secado	0,0000	\$ 0,0000
29	Purificación y filtración de toxinas	0,0000	\$ 0,0000
30	Comparar contra curva	0,0000	\$ 0,0000
31	Emitir el informe	0,0000	\$ 0,0000
32	Cuantificar contra estándar	0,0000	\$ 0,0000
33	Corrida cromatográfica	0,0000	\$ 0,0000

*Información suministrada por el área Técnica
Elaborado por Investigador

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:

Materiales indirectos = (Valor compra/Tiempo de duración)x tiempo de duración de la actividad

Crisoles = (\$33.800/4320horas-semestrales) x 6hrs. = \$46.94

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

Tabla 22. 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 MI	2	14000	\$ 3,241
	EMBUDO	1	3200	\$ 0,741
	PROBETA DE 100 ML	1	62000	\$ 14,352
5	N/A			
6	N/A			
7	N/A			
8	N/A			
9	N/A			
10	N/A			
11	N/A			
12	VASO DE PRECIPITADOS DE 25 MI	1	6200	\$ 0,359
13	N/A			
14	TUBOS DE ENSAYO	1	4500	\$ 0,177
15	N/A			
16	N/A			
17	N/A			
18	PROBETA DE 10 ML	1	38700	\$ 4,479
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	TUBOS DE ENSAYO	4	4500	\$ 1,042
	PIPETA DE 2 MI	1	14000	\$ 0,810
30	N/A			
31	N/A			
32	N/A			
33	N/A			
TOTALES				\$ 25,200

Elaborado por Investigador

Tabla 23. Materiales indirectos 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	N/A			
9	PIPETAS 1 ML	1	9500	\$ 0,374
	PIPETAS 2 ML	1	12000	\$ 0,472
	PIPETAS 3 ML	1	18000	\$ 0,708
	PIPETAS 5 ML	1	19500	\$ 0,767
	PIPETAS 10 ML	1	23000	\$ 0,905
10	BALONES DE 25 ML	5	27000	\$ 1,063
	BALONES DE 10 mL	1	32000	\$ 1,259
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	\$ 2,546
23	N/A			
24	CELDA DE VIDRIO	1	158000	\$ 18,287
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			
TOTALES				\$ 26,382

Elaborado por Investigador

Tabla 24. 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	13000	\$ 3,009
4	BALONES DE 50 mL ANTIACINICOS	4	58000	\$ 26,852
	PROBETA 250 MI	1	28000	\$ 3,241
	FRASCOS SCHOTT 500 mL	1	18000	\$ 2,083
	AGITADOR MAGNETICO	1	8000	\$ 0,926
	BALON VOLUMETRICO DE 500 mL	1	62000	\$ 7,176
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			
	PIPETA DE 3 mL	1	18000	\$ 1,375
26	PIPETA DE 1 mL	1	9500	\$ 0,726
27	N/A			
28	N/A			
29	N/A			
30	N/A			
31	N/A			
32	N/A			
33	FRASCOS SCHOTT 250 MI	4	10500	\$ 38,889
TOTALES				\$ 84,277

Elaborado por Investigador

Tabla 25. 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	\$ 1,565
8	VASO DE CUELLO LARGO DE 600 ml	2	33000	\$ 3,819
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	\$ 1,736
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			
TOTALES				\$ 7,120

Elaborado por Investigador

Tabla 26. 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	\$ 1,944
	TUBOS DE 250 mL	2	16000	\$ 0,741
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	\$ 2,778
	BALONES KJELDAHL PARA DIGESTIÓN.	2	17000	\$ 7,870
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			
TOTALES				\$ 13,333

Elaborado por Investigador

Tabla 27. 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	41000	\$ 1,613
	ASCOS SCHOTT 100 mL	2	7500	\$ 0,590
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	28000	\$ 3,241
	BALONES DE 500 mL	2	36000	\$ 8,333
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			
TOTALES				\$ 13,778

Elaborado por Investigador

Tabla 28. Materiales indirectos para Absorción Atómica

ACTIVIDAD	MATERIAL Y REACTIVOS	CANTIDAD	COSTO	COSTO POR ACTIVIDAD
1	N/A			
2	CRISOLES	1	33800	\$ 46,944
3	N/A			
4	N/A			
5	N/A			
6	N/A			
7	N/A			
8	N/A			
9	BALON DE 100 mL	1	33400	\$ 1,314
	BALON DE 25 mL	1	27000	\$ 1,063
	PIPETAS DE 1 mL	1	9500	\$ 0,374
10	N/A			
11	N/A			
12	PIPETA DE 10 mL	1	23000	\$ 1,331
	BALON DE 100 mL	1	33400	\$ 1,933
13	N/A			
14	N/A			
15	N/A			
16	N/A			
17	N/A			
18	BALON DE 1 L	1	70000	\$ 8,102
	BALONES DE 500 mL	2	62000	\$ 14,352
19	N/A			
20	N/A			
21	N/A			
22	VASO DE PRECIPITADO DE 150 mL	1	11000	\$ 2,546
	PIPETA DE 20 mL	1	25000	\$ 5,787
23	N/A			
24	ERLENMEYER DE 25 mL	1	34000	\$ 3,935
25	N/A			
26	BALONES 100 mL	4	33400	\$ 10,206
	PIPETA DE 3 mL	1	18000	\$ 1,375
	PIPETA DE 2 mL	1	12000	\$ 0,917
	PIPETA DE 1 mL	1	95000	\$ 7,257
	PIPETA DE 10 mL	1	23000	\$ 1,757
27	N/A			
28	N/A			
29	N/A			
30	N/A			
31	N/A			
32	N/A			
33	N/A			
TOTALES				\$ 109,192

Elaborado por Investigador

Totales de material indirecto por grupo

Tabla 29. Total materiales indirectos por grupo

GRUPO	HPLC	TLC	AA	EIS	ESP	GRA	VOL	Total
MATERIALES INDIRECTOS	\$84,277	\$25,200	\$109,192	\$13,778	\$26,382	\$7,120	\$13,333	\$279,283

Arriendo: para la determinación del costo del arriendo se tuvo en cuenta el plano 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. El área del laboratorio está distribuida así:

Recepción: 25.27m^²

Preparación de muestras: 9.09m^²

Área de balanzas: 6.24m^²

Área analítica: 31.78m^²

Lavado de material: 3.90m^²

Instrumental: 21.72m^²

Cromatografía Líquida: 10.41m^²

Capa fina: 11.76m^²

Dirección Técnica: 13.32m^²

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 30. Área en que se realizan las actividades

No	Actividades	Área m ²
1	Recibir y codificar las 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 Investigador

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: \$2.500.000

Valor del arriendo por m²: $\$2.500.000/232 \text{ m}^2 = \$10.776 / 170 \text{ hrs.} = \63.39

Para la actividad 1: $3.61\text{m}^2 * 63.39 = \228.83

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

Tabla 31. Costo del Área en que se realizan las actividades

No	Actividades	Área m2	Vr Arriendo m2	costo
1	Recibir y codificar las muestras	3,61	\$ 63,39	\$ 228,84
2	Calcinar	0,76	\$ 63,39	\$ 48,18
3	Filtración y preparación para inyección	1,3	\$ 63,39	\$ 82,41
4	Extraer con solventes	1,24	\$ 63,39	\$ 78,60
5	Eluir muestras y toxinas	1,18	\$ 63,39	\$ 74,80
6	Titular	2,27	\$ 63,39	\$ 143,90
7	Pesar recipiente de secado	1,25	\$ 63,39	\$ 79,24
8	Pesar y medir muestras	1,25	\$ 63,39	\$ 79,24
9	Preparar diluciones	2,27	\$ 63,39	\$ 143,90
10	Llevar a volumen	2,27	\$ 63,39	\$ 143,90
11	Sembrar muestras y estándar	1,18	\$ 63,39	\$ 74,80
12	Pesar y medir estándar	1,25	\$ 63,39	\$ 79,24
13	Colocar en estufa	2,27	\$ 63,39	\$ 143,90
14	Reconstrucción de toxinas y estándar	1,18	\$ 63,39	\$ 74,80
15	Destilar y recibir en solución de ácidos	2,27	\$ 63,39	\$ 143,90
16	Extraer con solución de trabajo	1,14	\$ 63,39	\$ 72,26
17	Colocar en desecador	1,25	\$ 63,39	\$ 79,24
18	Preparar soluciones de trabajo	2,27	\$ 63,39	\$ 143,90
19	Pesar recipiente de secado con analito	1,25	\$ 63,39	\$ 79,24
20	Lavar material	3,9	\$ 63,39	\$ 247,22
21	Medir el Ion correspondiente	3,1	\$ 63,39	\$ 196,51
22	Digestionar	0,57	\$ 63,39	\$ 36,13
23	Realizar cálculos	24	\$ 63,39	\$ 1.521,36
24	Leer absorbancia en el equipo	3,1	\$ 63,39	\$ 196,51
25	Calentar en la plancha	2,27	\$ 63,39	\$ 143,90
26	Preparar curva de calibración	2,27	\$ 63,39	\$ 143,90
27	Extracción con baño de ultrasonido	1,24	\$ 63,39	\$ 78,60
28	Colocar la muestra en recipiente de secado	2,27	\$ 63,39	\$ 143,90
29	Purificación y filtración de toxinas	1,18	\$ 63,39	\$ 74,80
30	Comparar contra curva	3,1	\$ 63,39	\$ 196,51
31	Emitir el informe	1,9	\$ 63,39	\$ 120,44
32	Cuantificar contra estándar	1,18	\$ 63,39	\$ 74,80
33	Corrida cromatográfica	1,3	\$ 63,39	\$ 82,41

Elaborado por Investigador

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 32. Nómina mano de obra indirecta

Cargo	Sueldo básico	Horas trabajadas	Horas Extras	Bonificación	Auxilio de transporte	Total devengado	Aportes Salud	Aportes pensión	Total deducciones	Total
SECRETARIA	550.000	240	0	160.000	0	710.000	28.400	27.513	55.913	654.088
JEFE DE LAB.	2.300.000	240	0	360.000	0	2.660.000	106.400	103.075	209.475	2.450.525
AUX. LABO	500.000	240	0	30.000	59.300	589.300	21.200	20.538	41.738	547.563
	3.350.000		0	550.000	59.300	3.959.300	156.000	151.125	307.125	3.652.175

	Cesantías	Prima	Vacaciones	Intr. Cesantías	Salud	Pensión	caj. Compensación	I.C.B.F	Sena	Riesgos Profesionales
SECRETARIA	59.143	59.143	29.607	7.100	60.350	82.538	28.400	21.300	14.200	3.706
JEFE DE LAB.	221.578	221.578	110.922	26.600	226.100	309.225	106.400	79.800	53.200	13.885
AUX. LABO	49.089	49.089	22.101	5.893	45.050	61.613	21.200	15.900	10.600	2.767
	329.810	329.810	162.630	39.593	331.500	453.375	156.000	117.000	78.000	20.358
TOTAL APROP.										2.018.075

SECRETARIA	1.019.574
JEFE DE LAB.	3.819.813
AUX. LABO	830.863
TOTAL	5.670.250

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 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:

$$\text{MOI Actividad 1} = \$1.019.574/170 \text{ horas} = \$5.997/h$$

$$\text{MOI Actividad 1} = \$5.997/h / 0.25 \text{ horas} = \$1.499$$

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

Tabla 33. Costo de MOI en las Actividades

No	Actividades	Tiempo (Horas)	Jefe Laboratorio	Aux. Laboratorio	Secretaria
FACTOR			\$ 22.469	\$ 4.887	\$ 5.997
1	Recibir y codificar las muestras	0,25			\$ 1.499
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	Reconstrucción 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		\$ 2.444	
21	Medir el Ion correspondiente	0,50			

22	Digestionar	1,00			
23	Realizar cálculos	0,25	\$ 5.617		
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	\$ 3.595		
32	Cuantificar contra estándar	0,50			
33	Corrida cromatográfica	4,00			

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 correspondiente al mes de mayo de 2009, 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 mayo de 2009 de \$114.749 el cual se divide en las horas que tiene el mes y se multiplica por el tiempo que demora en realizarse las actividades.

Balanza AM100 Mettler: $(\$114.749/720\text{hrs}) \times 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%.

Tabla 34. Distribución de Costos de depreciación por actividad

No	Actividades	Tiempo (Horas)	Factor	Costo
			\$ 40,00	
1	Recibir y codificar las muestras	0,25	\$ 40,00	\$ 10,00
2	Calcinar	6,00	\$ 40,00	\$ 240,00
3	Filtración y preparación para inyección	0,25	\$ 40,00	\$ 10,00

4	Extraer con solventes	0,50	\$ 40,00	\$ 20,00
5	Eluir muestras y toxinas	0,50	\$ 40,00	\$ 20,00
6	Titular	0,50	\$ 40,00	\$ 20,00
7	Pesar recipiente de secado	0,10	\$ 40,00	\$ 4,00
8	Pesar y medir muestras	0,25	\$ 40,00	\$ 10,00
9	Preparar diluciones	0,17	\$ 40,00	\$ 6,80
10	Llevar a volumen	0,17	\$ 40,00	\$ 6,80
11	Sembrar muestras y estándar	1,00	\$ 40,00	\$ 40,00
12	Pesar y medir estándar	0,25	\$ 40,00	\$ 10,00
13	Colocar en estufa	4,00	\$ 40,00	\$ 160,00
14	Reconstrucción de toxinas y estándar	0,17	\$ 40,00	\$ 6,80
15	Destilar y recibir en solución de ácidos	0,10	\$ 40,00	\$ 4,00
16	Extraer con solución de trabajo	0,50	\$ 40,00	\$ 20,00
17	Colocar en desecador	0,03	\$ 40,00	\$ 1,20
18	Preparar soluciones de trabajo	0,50	\$ 40,00	\$ 20,00
19	Pesar recipiente de secado con analito	0,10	\$ 40,00	\$ 4,00
20	Lavar material	0,50	\$ 40,00	\$ 20,00
21	Medir el Ion correspondiente	0,50	\$ 40,00	\$ 20,00
22	Digestionar	1,00	\$ 40,00	\$ 40,00
23	Realizar cálculos	0,25	\$ 40,00	\$ 10,00
24	Leer absorbancia en el equipo	0,50	\$ 40,00	\$ 20,00
25	Calentar en la plancha	1,00	\$ 40,00	\$ 40,00
26	Preparar curva de calibración	0,33	\$ 40,00	\$ 13,20
27	Extracción con baño de ultrasonido	0,50	\$ 40,00	\$ 20,00
28	Colocar la muestra en recipiente de secado	0,03	\$ 40,00	\$ 1,20
29	Purificación y filtración de toxinas	0,25	\$ 40,00	\$ 10,00
30	Comparar contra curva	1,00	\$ 40,00	\$ 40,00
31	Emitir el informe	0,16	\$ 40,00	\$ 6,40
32	Cuantificar contra estándar	0,50	\$ 40,00	\$ 20,00
33	Corrida cromatográfica	4,00	\$ 40,00	\$ 160,00

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 35. Mantenimiento de los equipos

EQUIPO	DURACION	MOTIVO
Cromatógrafo HPLC	3 Hrs	Preventivo
Espectrofotómetro	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 36. Total de costos indirectos por actividades

CIF	INDUCTOR	ACTIVIDAD	VOLUMEN	FACTOR	COSTO POR FACTOR
Energía	Kilovatios	1	0,73	\$ 225,70	\$ 164,76
Teléfono	Minutos	1	10	\$179,88	\$1.798,80
Arriendo	m2	1	3,61	\$ 63,39	\$ 228,84
MOI	Horas	1	0,25	\$ 5.997,00	\$ 1.499,25
Depreciación	Vida Útil/ hrs uso	1	0,25	\$ 40,00	\$ 10,00
TOTAL					\$ 1.902,85
Energía	Kilovatios	2	28,164	\$ 225,70	\$ 6.356,61
Arriendo	m2	2	0,76	\$ 63,39	\$ 48,18
Depreciación	Vida Útil/ hrs uso	2	6,00	\$ 40,00	\$ 240,00
TOTAL					\$ 6.644,79
Energía	Kilovatios	3	0,743	\$ 225,70	\$ 167,70
Agua	m3	3	0,0025	\$ 6.865,00	\$ 17,16
Arriendo	m2	3	1,3	\$ 63,39	\$ 82,41
Depreciación	Vida Útil/ hrs uso	3	0,25	\$ 40,00	\$ 10,00
TOTAL					\$ 277,26
Energía	Kilovatios	4	1,58	\$ 225,70	\$ 356,61
Agua	m3	4	0,0005	\$ 6.865,00	\$ 3,43
Arriendo	m2	4	1,24	\$ 63,39	\$ 78,60
Depreciación	Vida Útil/ hrs uso	4	0,50	\$ 40,00	\$ 20,00
TOTAL					\$ 458,64
Energía	Kilovatios	5	1,311	\$ 225,70	\$ 295,89
Arriendo	m2	5	1,18	\$ 63,39	\$ 74,80
Depreciación	Vida Útil/ hrs uso	5	0,50	\$ 40,00	\$ 20,00

TOTAL					\$ 390,69
Energía	Kilovatios	6	1,586	\$ 225,70	\$ 357,96
Arriendo	m2	6	2,27	\$ 63,39	\$ 143,90
Depreciación	Vida Útil/ hrs uso	6	0,50	\$ 40,00	\$ 20,00
TOTAL					\$ 521,86
Energía	Kilovatios	7	0,2742	\$ 225,70	\$ 61,89
Arriendo	m2	7	1,25	\$ 63,39	\$ 79,24
Depreciación	Vida Útil/ hrs uso	7	0,10	\$ 40,00	\$ 4,00
TOTAL					\$ 145,12
Energía	Kilovatios	8	0,6855	\$ 225,70	\$ 154,72
Arriendo	m2	8	1,25	\$ 63,39	\$ 79,24
Depreciación	Vida Útil/ hrs uso	8	0,25	\$ 40,00	\$ 10,00
TOTAL					\$ 243,95
Energía	Kilovatios	9	0,44574	\$ 225,70	\$ 100,60
Agua	m3	9	0,0005	\$ 6.865,00	\$ 3,43
Arriendo	m2	9	2,27	\$ 63,39	\$ 143,90
Depreciación	Vida Útil/ hrs uso	9	0,17	\$ 40,00	\$ 6,80
TOTAL					\$ 254,73
Energía	Kilovatios	10	0,44574	\$ 225,70	\$ 100,60
Agua	m3	10	0,0025	\$ 6.865,00	\$ 17,16
Arriendo	m2	10	2,27	\$ 63,39	\$ 143,90
Depreciación	Vida Útil/ hrs uso	10	0,17	\$ 40,00	\$ 6,80
TOTAL					\$ 268,46
Energía	Kilovatios	11	3,242	\$ 225,70	\$ 731,72
Arriendo	m2	11	1,18	\$ 63,39	\$ 74,80
Depreciación	Vida Útil/ hrs uso	11	1,00	\$ 40,00	\$ 40,00
TOTAL					\$ 846,52
Energía	Kilovatios	12	0,6855	\$ 225,70	\$ 154,72
Arriendo	m2	12	1,25	\$ 63,39	\$ 79,24
Depreciación	Vida Útil/ hrs uso	12	0,25	\$ 40,00	\$ 10,00
TOTAL					\$ 243,95
Energía	Kilovatios	13	18,488	\$ 225,70	\$ 4.172,74
Arriendo	m2	13	2,27	\$ 63,39	\$ 143,90
Depreciación	Vida Útil/ hrs uso	13	4,00	\$ 40,00	\$ 160,00
TOTAL					\$ 4.476,64
Energía	Kilovatios	14	0,44574	\$ 225,70	\$ 100,60
Agua	m3	14	0,0001	\$ 6.865,00	\$ 0,69
Arriendo	m2	14	1,18	\$ 63,39	\$ 74,80
Depreciación	Vida Útil/ hrs uso	14	0,17	\$ 40,00	\$ 6,80
TOTAL					\$ 182,89
Energía	Kilovatios	15	0,3022	\$ 225,70	\$ 68,21
Agua	m3	15	0,0005	\$ 6.865,00	\$ 3,43
Arriendo	m2	15	2,27	\$ 63,39	\$ 143,90
Depreciación	Vida Útil/ hrs uso	15	0,10	\$ 40,00	\$ 4,00

TOTAL					\$ 219,53
Energía	Kilovatios	16	1,486	\$ 225,70	\$ 335,39
Agua	m3	16	0,0003	\$ 6.865,00	\$ 2,06
Arriendo	m2	16	1,14	\$ 63,39	\$ 72,26
Depreciación	Vida Útil/ hrs uso	16	0,50	\$ 40,00	\$ 20,00
TOTAL					\$ 429,71
Energía	Kilovatios	17	0,07866	\$ 225,70	\$ 17,75
Arriendo	m2	17	1,25	\$ 63,39	\$ 79,24
Depreciación	Vida Útil/ hrs uso	17	0,03	\$ 40,00	\$ 1,20
TOTAL					\$ 98,19
Energía	Kilovatios	18	1,411	\$ 225,70	\$ 318,46
Agua	m3	18	0,001	\$ 6.865,00	\$ 6,87
Arriendo	m2	18	2,27	\$ 63,39	\$ 143,90
Depreciación	Vida Útil/ hrs uso	18	0,50	\$ 40,00	\$ 20,00
TOTAL					\$ 489,22
Energía	Kilovatios	19	0,2742	\$ 225,70	\$ 61,89
Arriendo	m2	19	1,25	\$ 63,39	\$ 79,24
Depreciación	Vida Útil/ hrs uso	19	0,10	\$ 40,00	\$ 4,00
TOTAL					\$ 145,12
Energía	Kilovatios	20	1,311	\$ 225,70	\$ 295,89
Agua	m3	20	0,004	\$ 6.865,00	\$ 27,46
Arriendo	m2	20	3,9	\$ 63,39	\$ 247,22
MOI	Horas	20	0,50	\$ 4.887,00	\$ 2.443,50
Depreciación	Vida Útil/ hrs uso	20	0,50	\$ 40,00	\$ 20,00
TOTAL					\$ 3.034,07
Energía	Kilovatios	21	1,411	\$ 225,70	\$ 318,46
Arriendo	m2	21	3,1	\$ 63,39	\$ 196,51
Depreciación	Vida Útil/ hrs uso	21	0,50	\$ 40,00	\$ 20,00
TOTAL					\$ 534,97
Energía	Kilovatios	22	5,222	\$ 225,70	\$ 1.178,61
Arriendo	m2	22	0,57	\$ 63,39	\$ 36,13
Depreciación	Vida Útil/ hrs uso	22	1,00	\$ 40,00	\$ 40,00
TOTAL					\$ 1.254,74
Energía	Kilovatios	23	2,872	\$ 225,70	\$ 648,21
Arriendo	m2	23	24	\$ 63,39	\$ 1.521,36
MOI	Horas	23	0,25	\$ 22.469,00	\$ 5.617,25
Depreciación	Vida Útil/ hrs uso	23	0,25	\$ 40,00	\$ 10,00
TOTAL					\$ 7.796,82
Energía	Kilovatios	24	2,161	\$ 225,70	\$ 487,74
Agua	m3	24	0,0001	\$ 6.865,00	\$ 0,69
Arriendo	m2	24	3,1	\$ 63,39	\$ 196,51
Depreciación	Vida Útil/ hrs uso	24	0,50	\$ 40,00	\$ 20,00
TOTAL					\$ 704,93
Energía	Kilovatios	25	4,372	\$ 225,70	\$ 986,76
Arriendo	m2	25	2,27	\$ 63,39	\$ 143,90

Depreciación	Vida Útil/ hrs uso	25	1,00	\$ 40,00	\$ 40,00
TOTAL					\$ 1.170,66
Energía	Kilovatios	26	0,86526	\$ 225,70	\$ 195,29
Agua	m3	26	0,0003	\$ 6.865,00	\$ 2,06
Arriendo	m2	26	2,27	\$ 63,39	\$ 143,90
Depreciación	Vida Útil/ hrs uso	26	0,33	\$ 40,00	\$ 13,20
TOTAL					\$ 354,44
Energía	Kilovatios	27	1,436	\$ 225,70	\$ 324,11
Agua	m3	27	0,0001	\$ 6.865,00	\$ 0,69
Arriendo	m2	27	1,24	\$ 63,39	\$ 78,60
Depreciación	Vida Útil/ hrs uso	27	0,50	\$ 40,00	\$ 20,00
TOTAL					\$ 423,40
Energía	Kilovatios	28	0,7866	\$ 225,70	\$ 177,54
Arriendo	m2	28	2,27	\$ 63,39	\$ 143,90
Depreciación	Vida Útil/ hrs uso	28	0,03	\$ 40,00	\$ 1,20
TOTAL					\$ 322,63
Energía	Kilovatios	29	0,748	\$ 225,70	\$ 168,82
Arriendo	m2	29	1,18	\$ 63,39	\$ 74,80
Depreciación	Vida Útil/ hrs uso	29	0,25	\$ 40,00	\$ 10,00
TOTAL					\$ 253,62
Energía	Kilovatios	30	2,872	\$ 225,70	\$ 648,21
Arriendo	m2	30	3,1	\$ 63,39	\$ 196,51
Depreciación	Vida Útil/ hrs uso	30	1,00	\$ 40,00	\$ 40,00
TOTAL					\$ 884,72
Energía	Kilovatios	31	1,436	\$ 225,70	\$ 324,11
Arriendo	m2	31	1,9	\$ 63,39	\$ 120,44
MOI	Horas	31	0,16	\$ 22.469,00	\$ 3.595,04
Depreciación	Vida Útil/ hrs uso	31	0,16	\$ 40,00	\$ 6,40
TOTAL					\$ 4.045,99
Energía	Kilovatios	32	1,461	\$ 225,70	\$ 329,75
Arriendo	m2	32	1,18	\$ 63,39	\$ 74,80
Depreciación	Vida Útil/ hrs uso	32	0,50	\$ 40,00	\$ 20,00
TOTAL					\$ 424,55
Energía	Kilovatios	33	18,488	\$ 225,70	\$ 4.172,74
Arriendo	m2	33	1,3	\$ 63,39	\$ 82,41
Depreciación	Vida Útil/ hrs uso	33	4,00	\$ 40,00	\$ 160,00
TOTAL					\$ 4.415,15

Elaborado por Investigador

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 37. Total costos por grupo

	HPLC	TLC	AA	EIS	ESP	GRA	VOL	TOTAL
Energia	7.607,05	3.636,65	11.027,93	5.133,15	5.403,03	7.720,10	3.293,06	43.820,98
Telefono	1.798,80	1.798,80	1.798,80	1.798,80	1.798,80	1.798,80	1.798,80	12.591,60
Arriendo	2.938,76	2.876,64	3.069,98	3.068,08	3.211,97	3.082,66	2.664,92	20.912,99
Agua	50,80	39,13	40,50	36,38	40,50	36,38	34,33	278,03
Materiales ind	84,28	25,20	109,19	13,78	26,38	7,12	13,33	279,28
MOI	13.155,04	13.155,04	13.155,04	13.155,04	13.155,04	13.155,04	13.155,04	92.085,28
Depreciacion	310,80	183,20	446,40	239,60	260,00	306,80	127,20	1.874,00
TOTAL CIF	25.945,53	21.714,65	29.647,84	23.444,83	23.895,73	26.106,91	21.086,68	171.842,17
MOD-TECNICA	36.745,22	36.745,22	9.322,20	9.322,20	16.954,96	25.432,44	6.238,98	140.761,20
MATERIALES DIRECTOS	24.856,96	57.997,77	29.015,12	17.856,93	7.442,52	26.657,01	6.994,03	170.820,33
COSTO TOTAL	87.547,71	116.457,64	67.985,16	50.623,96	48.293,21	78.196,36	34.319,68	483.423,70
MOD-ADM	115.268,16	115.268,16	38.422,72	76.845,44	76.845,44	115.268,16	38.422,72	576.340,80
COSTO TOTAL	202.815,87	231.725,80	106.407,87	127.469,40	125.138,65	193.464,52	72.742,40	1.059.764,50

De esta manera se resumen los resultados así:

Tabla 38. Resumen costo por grupo

Metodo	Costo Total
Cromatografía Liquida	\$ 202.815,87
Cromatografía de Capa fina	\$ 231.725,80
Absorción Atómica	\$ 106.407,87
Electrodo Ion Selectivo	\$ 127.469,40
Espectrofotometría	\$ 125.138,65
Gravimetría	\$ 193.464,52
Volumetría	\$ 72.742,40

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 2009, se determinó los precios de estos siete grupos se resumen en el siguiente cuadro:

Tabla 39. Precios promedio por grupo de servicio

Metodo	Precio Promedio
Cromatografía Líquida	\$ 240.000
Cromatografía de Capa fina	\$ 250.000
Absorción Atómica	\$ 110.000
Electrodo Ion Selectivo	\$ 120.000
Espectrofotometría	\$ 140.000
Gravimetría	\$ 200.000
Volumetría	\$ 65.000

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 40. Comparación de costos y precios promedios

Método	Costo Total	Precio Promedio	Porcentaje de utilidad
Cromatografía Líquida	\$ 202.815,87	\$ 240.000	15,49%
Cromatografía de Capa fina	\$ 231.725,80	\$ 250.000	7,31%
Absorción Atómica	\$ 106.407,87	\$ 110.000	3,27%
Electrodo Ion Selectivo	\$ 127.469,40	\$ 120.000	-6,22%
Espectrofotometría	\$ 125.138,65	\$ 140.000	10,62%
Gravimetría	\$ 193.464,52	\$ 200.000	3,27%
Volumetría	\$ 72.742,40	\$ 65.000	-11,91%

Existen márgenes de utilidad positivos como en Cromatografía Líquida y unos precios que apenas encuentran el equilibrio como la absorción atómica y la gravimetría.

Los grupos de servicios que muestran utilidad son: Cromatografía Líquida con 15.49%, cromatografía de Capa fina con 7.31%, Espectrofotometría con 10.62%. Cerca al punto de equilibrio se encuentra absorción atómica con 3.27% al igual que gravimetría con 3.27%. Los grupos de servicio que generan pérdida son electrodo ion selectivo con -6.22% y volumetría con -11.91%.

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 de obra directa o indirecta pueden bajar y esto puede generar utilidad.

Lo que salvara a las empresas de la crisis, no son los costos, sino la gestión que se realiza con ellos. Los costos tienen sentido solo como punto de referencia. Es necesaria la técnica para garantizar la metodología confiable que calcule los costos verdaderos de los procesos, actividades, productos o servicios; y más necesaria la gestión institucional para lograr las metas aplicándole a los costos un programa de mejoramiento continuo.

Los problemas que una entidad tiene sobre sus costos no se resuelve con solo calcularlos o conocerlos, si no con la actitud que se disponga frente a su gestión. Mucho puede hacerse por el costo, tendiente a disminuirlo o controlarlo; todo depende de status que se le otorgue a este elemento dentro de la supervivencia de la empresa. Hay quienes no hacen nada y están en aprietos y hay quienes hacen algo y aumentan las oportunidades de triunfo.

La habilidad para lograr y mantener la excelencia empresarial, exige la mejora continua y deliberada de todas las actividades de una empresa tanto primaria como secundaria.

Con este modelo lo que se ha realizado es la evaluación de la viabilidad de la empresa, esta herramienta solo será útil para los directivos, sin ellos son consiente que los costos se gestionan mediante la mejora continua de las actividades, que se puede conseguir con la administración basada en actividades ABM y garantizar la viabilidad de la empresa.

5. 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 directo y la mano de obra directa 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 donde se determinó que el laboratorio está compuesto por parte administrativa y técnica.

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 Líquida 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.

Se encontró que algunos servicios prestados por la empresa muestran utilidad y mientras otro tienen pérdidas, todo esto se debe a que la empresa por no contar con un sistema de costo no conoce realmente el costo de sus servicios y así no tiene una base para fijar sus precios.

6. 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 más 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 más 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 más precisa.
- Se recomienda hacer una revisión de los análisis que generan pérdida para poder tomar las medidas correspondientes e identificar cuáles 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.

7. Bibliografía

BRIMSON, James A. Contabilidad por Actividades. Un enfoque de costos basado en las Actividades. Editorial Alfa Omega. Marcombo, 1998

CAMALEÑO SIMON, Cristina "El modelo ABC a examen: Ventajas Y Limitaciones de Uso". Partida doble. España 1997

CATALDO PIZARRO, Juan. Gestión de presupuesto ABC, su integración con la calidad y las normas ISO 9000. Editorial Alfa Omega, 1998

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

DAVIDSON, Sidney y WEIL, Roman. Manual de Contabilidad de Costos. Editorial Mcgraw hill 1993.

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. Bogotá. 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 Iberoamérica. México. 1992

HARRINTON, H.J. Y HARRINGTON, J.S, Administración total del mejoramiento continuo; la nueva generación. Editorial norma, 1991.

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

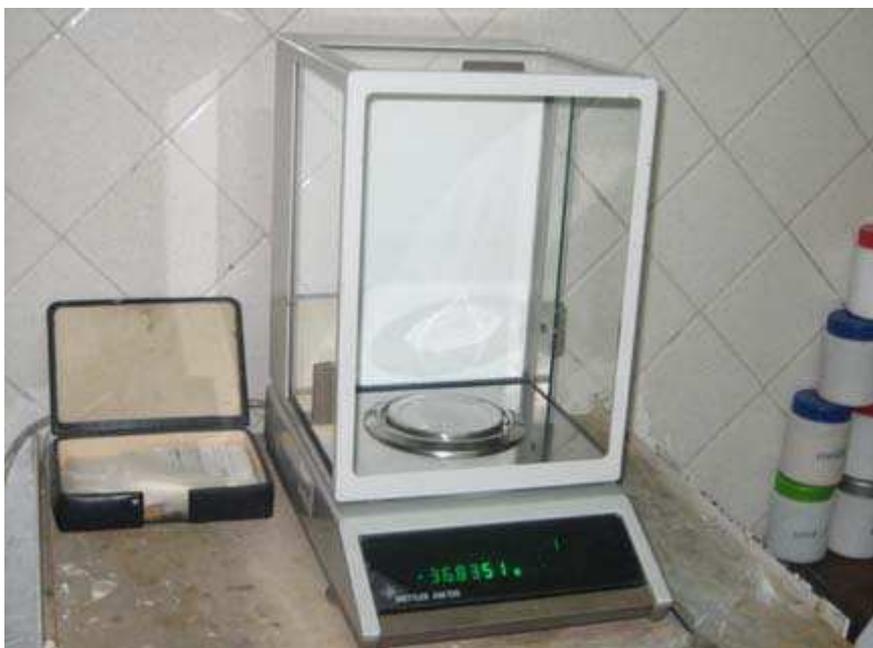
Anexo

EQUIPOS Y MATERIALES

a. Auto sembrador



b. Balanza Mettler AM100



c. Baño de Ultrasonido



d. Baño Termostatado Memmert



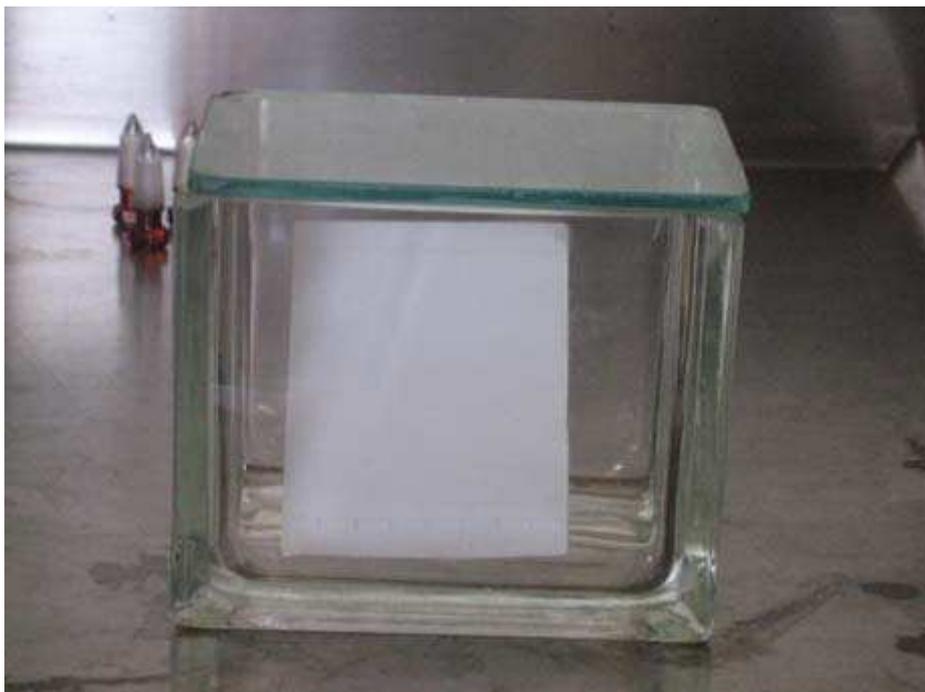
e. Bomba de vacío



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



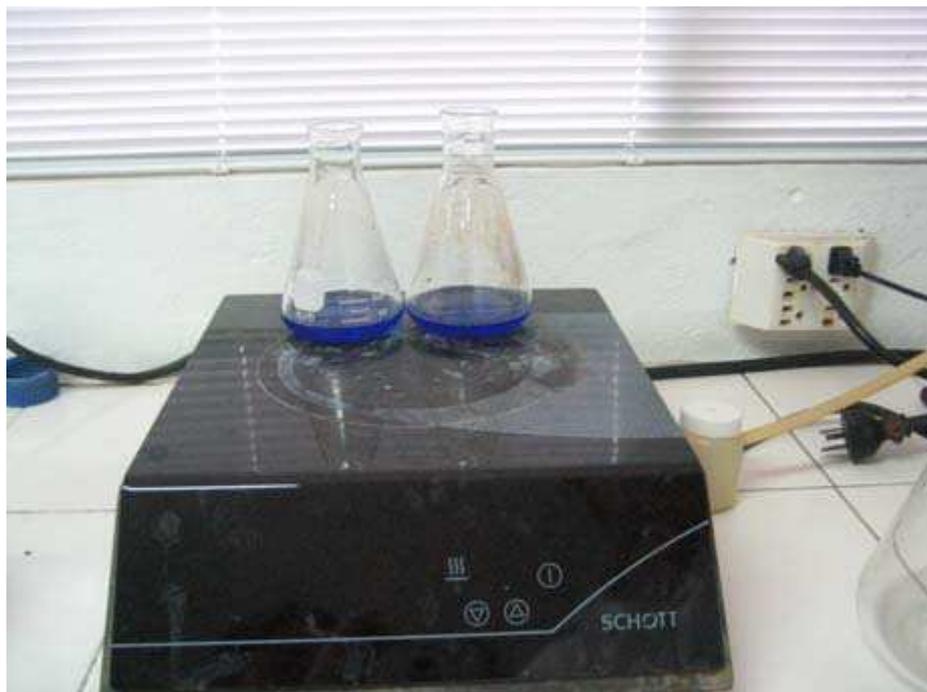
o. Extractor de Soxhlet



p. Mufla



q. Plancha de calentamiento Schott



r. Potenciómetro



s. Modulo de calentamiento



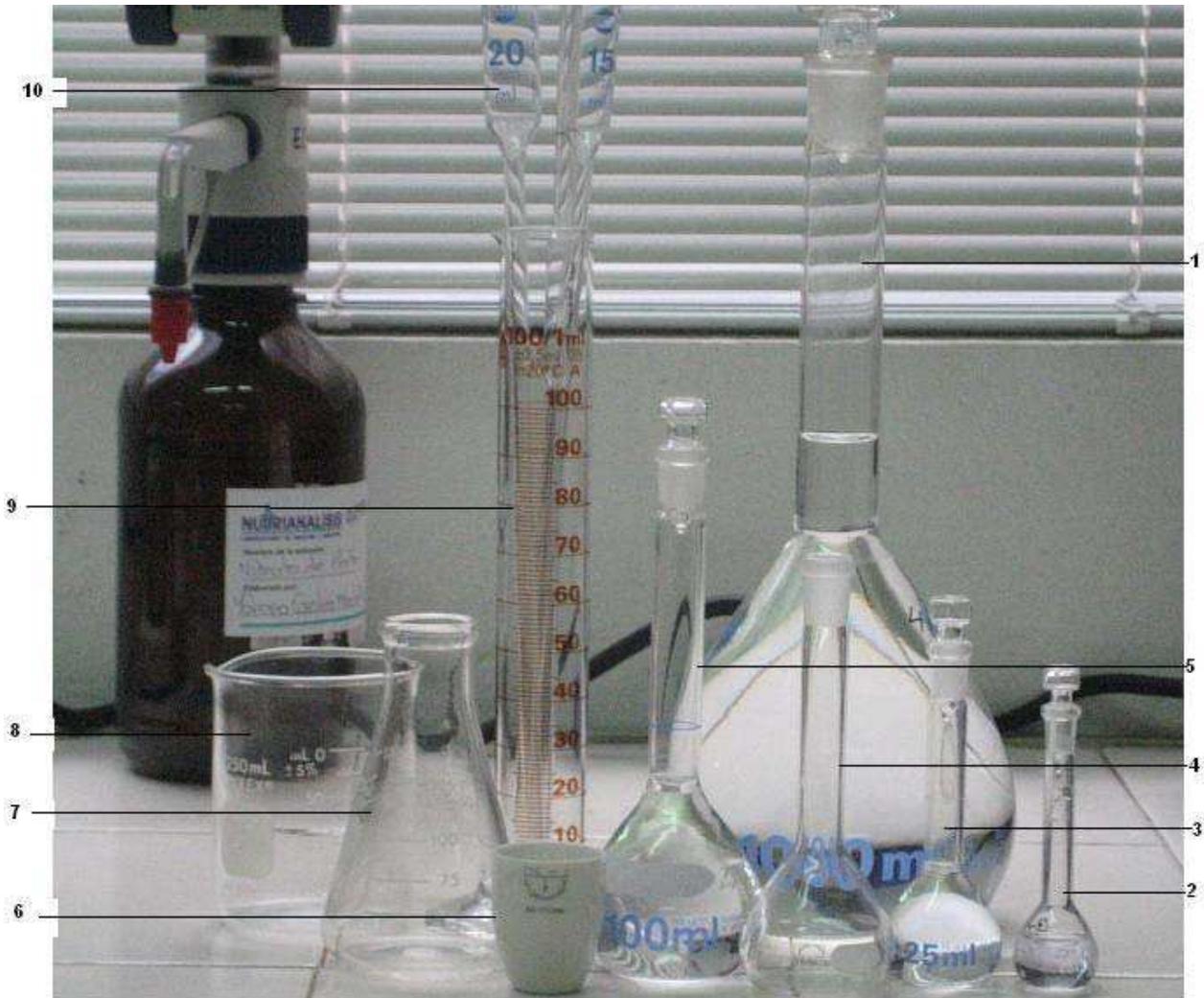
t. Materiales para Cromatografía Líquida



- 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

v. Pipetas en porta pipetas

