



UNIVERSIDAD CENTRAL "MARTA ABREU" DE LAS VILLAS
VERITATE SOLA NOBIS IMPONETUR VIRILISTOGA. 1948

Facultad de Ciencias Económicas
Departamento de Contabilidad y Finanzas

Tesis presentada en opción al título de Licenciado en
Contabilidad y Finanzas

TÍTULO: "CÁLCULO Y REGISTRO DE LAS PRODUCCIONES DAÑADAS
EN EL INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA DE LAS PLANTAS."

Autora: Meylis Broche Pérez

Tutoras: Msc. Patricia Díaz Caballero

Lic. Geidy Camacho Damas

Santa Clara

2015



“Será nuestro deber en los próximos años elevar al máximo la eficiencia en la utilización de nuestros recursos económicos y humanos. Llevar la cuenta minuciosa de los gastos y los costos. Y los errores de idealismos que hayamos cometido en el manejo de la economía saberlos rectificar valientemente”.

Raúl Castro Ruz

A mis padres por dedicar sus mayores esfuerzos en mi formación y hacer de mí quien soy.

Agradezco a todas las personas que contribuyeron a mi formación durante toda la carrera.

Agradezco a mis padres por el apoyo constante y por ofrecerme todo el cariño del mundo.

Agradezco a mi hermana y mis sobrinas por su compañía.

Agradezco a mis tutoras Patricia y Geidy por su dedicación.

Agradezco a todos los profesores de la facultad.

Agradezco a mis compañeros de aula por compartir buenos y malos momentos.

Agradezco a los trabajadores del IBP por brindarme su apoyo.

Pero sobre todo, gracias a mi novio Yerandy por comprenderme en todos los momentos de tensión y por su presencia cada día, ¡Todos mis logros son nuestros!

A todos, muchas gracias.

Resumen

La tecnología de micropropagación es la principal aplicación que forma parte de la modernización de la agricultura como una nueva fase de desarrollo en los cultivos, adquiriendo rápidamente popularidad y aceptación. Es por ello que su producción se ha extendido e incrementado en la mayoría de los países de Latinoamérica.

La embriogénesis somática es un sistema de regeneración de plantas sobre la base del cultivo de tejidos con un alto coeficiente de multiplicación, su uso podría ser una alternativa para solucionar la propagación de plantas al aumentar los niveles de producción.

Por las razones antes expuestas, es necesario conocer el costo real de las producciones dañadas obtenidas con la mayor exactitud y rapidez, así como brindarle a la gerencia una base de comparación adecuada para poder exponer dónde están las principales desviaciones, e indagar y explicar a partir de aquí las causas que las motivan.

Este trabajo se realizó en el Instituto de Biotecnología de las Plantas (IBP), perteneciente a la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, con la finalidad de establecer los cálculos y registros de la producción dañada bajo la tecnología de embriogénesis somática del producto “Planta invitro de plátano”

Para el cumplimiento de los objetivos se realizó una amplia búsqueda bibliográfica, así como un estudio de las características de la entidad, todo lo cual aportó la base para el desarrollo de la investigación, proporcionando elementos importantes para la formulación del diagnóstico. Finalmente se arribaron a conclusiones y recomendaciones derivadas de la investigación realizada con resultados satisfactorios.

Summary

Micropropagation technology is the main application of modernization of agriculture as a new development phase of plantations, obtaining quick popularity and acceptance. That is why its application has spread and increased in most Latin-American countries.

Somatic embryogenesis is a vegetal regeneration system over the basis of tissue growing with a high multiplication coefficient, its use could be an alternative to solve the propagation of plants because it increases the production levels.

For the reasons exposed, it is required to know the real cost of damaged productions, obtained with major accuracy and promptness to bring to the managers a solid comparison basis with the goal to expose the principal deviances and to find out and explain the motivating causes of them.

This research was made in Institute of Biotechnology of Plants (IBP) belonging to Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, with the goal to establish the appropriate methods for calculate and record the value of damaged production under somatic embryogenesis technology of product "Planta invitro de plátano"

To accomplish the objectives, a wide bibliographical research was made, as well as a deep revision of the entity characteristics. All that contributed to the basis of this investigation, providing important elements to diagnostic formulation. Finally we arrive to derivative conclusions and recommendations reaching satisfactory results.

Índice

Introducción	1
Capítulo I: Fundamentos teóricos acerca de la contabilidad de costos y de las producciones dañadas.....	4
1.1 Generalidades de la contabilidad de costos	5
1.2 Conceptos y clasificaciones de los costos.....	7
1.3 Generalidades de sistemas de costos.....	11
1.4 Producciones dañadas	19
Capítulo II: Caracterización y diagnóstico del Instituto de Biotecnología de las Plantas.....	26
2.1 Caracterización del Instituto de Biotecnología de las Plantas	26
2.2 Descripción del Proceso Productivo.....	30
2.3 Situación actual del cálculo de los costos en el Instituto de Biotecnología de las Plantas	36
Capítulo III: Procedimiento para el cálculo y registro de las producciones dañadas en el Instituto de Biotecnología de las Plantas	43
3.1 Identificación de la producción dañada	44
3.2 Cálculo del costo de la producción dañada a costo real	47
3.3 Registro del costo de la producción dañada	51
Conclusiones	54
Recomendaciones	55
Bibliografía.....	56
Anexos.....	59

Introducción

En el mundo hay cada vez mayor escasez de alimentos y precios más prohibitivos, debido a las necesidades alimenticias que genera la crisis económica mundial y el desaprovechamiento de los recursos naturales por lo que se hace necesario el descubrimiento de nuevas tecnologías para esta producción, aumento de la productividad y la reducción de costos. Esta situación se hace más evidente en Cuba por su condición de país subdesarrollado, por lo que sus esfuerzos están encaminados a lograr la sustitución de importaciones y la implementación de técnicas novedosas y de punta en los mercados internacionales.

Para lograr estos objetivos se cuenta con centros de estudios e investigaciones como el Instituto de Biotecnología de las Plantas (IBP), el cual juega un papel esencial por los resultados científico-productivos, mantenidos con una gestión eficiente y eficaz contribuyendo con el desarrollo de la producción agrícola del país.

El Instituto de Biotecnología de las Plantas (IBP) fue fundado en 1992 y está adscrito a la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas. Entre sus objetivos están el desarrollo de investigaciones mediante la aplicación de técnicas biotecnológicas con vistas al mejoramiento genético de las plantas y la producción de semillas de alta calidad. Cuenta con una biofábrica que permite una estrecha unión con la producción y aporta varios millones de vitroplantas anualmente.

El IBP emplea variados métodos para la obtención de nuevas variedades: la selección de plantas élites de árboles perennes, los cruzamientos para la selección de híbridos, la mutagénesis, la variación somaclonal y la transgénesis.

Estos métodos se aplican a cultivos como caña de azúcar, plátanos, papa y forestales. Han realizado cambios a los esquemas clásicos de producción de semillas plantando las vitroplantas directamente en el campo, con lo cual se ha

incrementado el número de minitubérculos por vitroplanta y se ha disminuido el número de multiplicaciones.

El Instituto tiene la responsabilidad del asesoramiento técnico del programa biotecnológico en el país con un potencial de producción de más de 60 millones de vitroplantas.

Las principales direcciones de trabajo son: propagación masiva de plantas, mejoramiento genético y docencia de postgrado.

Este instituto tiene la característica de que a pesar de ser una unidad presupuestada realiza una considerable actividad productiva por lo que se han realizado estudios encaminados a implementar un sistema para el registro, cálculo y análisis de los costos de producción sin embargo aún no se han elaborado los métodos para cuantificar a través del cálculo y registro las pérdidas por concepto de producciones dañadas lo cual constituye la **situación problémica**. Por este motivo resulta de vital importancia realizar un diagnóstico de los costos de producciones dañadas en la entidad, por lo que se define el siguiente **problema científico**: ¿Cómo calcular y registrar las producciones dañadas en el Instituto de Biotecnología de las Plantas?

El **Objetivo General** es proponer el método para el cálculo y registro de las producciones dañadas en el Instituto de Biotecnología de las Plantas.

Para dar cumplimiento a este objetivo general se plantean los siguientes **objetivos específicos**:

1. Construir el marco teórico referencial de la investigación a partir de la revisión de la literatura nacional e internacional sobre las generalidades de contabilidad de costos, los sistemas de costos y el tratamiento de la producción dañada.
2. Caracterizar el Instituto de Biotecnología de las Plantas.
3. Diagnosticar el estado actual del cálculo de los costos en el Instituto de Biotecnología de las Plantas.
4. Establecer los pasos para el cálculo de las producciones dañadas.

5. Registrar el costo de las producciones dañadas.

Como **hipótesis de la investigación** se define: Si se calculan y registran los costos de las producciones dañadas en el Instituto de Biotecnología de las Plantas se podrá contar con la información correcta para la determinación de la misma.

La novedad científica de esta investigación reside en el establecimiento de procedimientos prácticos para cuantificar las pérdidas por producciones dañadas en el Instituto de Biotecnología de las Plantas.

La investigación estará estructurada en tres capítulos:

Capítulo I: En el mismo se abordarán las temáticas relacionadas con conceptos, clasificaciones y generalidades de los costos, sistema de costo por proceso, y características de las producciones dañadas.

Capítulo II: Se realizará la caracterización de la entidad objeto de estudio y la descripción del proceso productivo, además se definirá el estado actual del cálculo de los costos en el instituto.

Capítulo III: Procedimiento para el cálculo y registro de las producciones dañadas en el Instituto de Biotecnología de las Plantas. En el mismo se determinarán los pasos a seguir para el cálculo de las producciones dañadas y el registro del costo de las mismas.

Finalmente se exponen las conclusiones, recomendaciones y anexos que se derivan de la investigación realizada.

Capítulo I: Fundamentos teóricos acerca de la contabilidad de costos y de las producciones dañadas

En el desarrollo de este capítulo se abordarán con énfasis los conceptos teóricos necesarios para conformar el marco teórico referencial de la investigación. El mismo está estructurado en cuatro epígrafes, en el primero se hace referencia a las generalidades de la contabilidad de costos, en el segundo se abordan elementos relacionados sobre los conceptos y clasificaciones de los costos, en el tercero principales características de los sistemas de costos, en el cuarto y último se caracterizan las producciones dañadas, enfatizando en la terminología sobre este tema.

El hilo conductor de este capítulo (Figura 1.1) constituye una guía de referencia para alcanzar los objetivos del mismo.

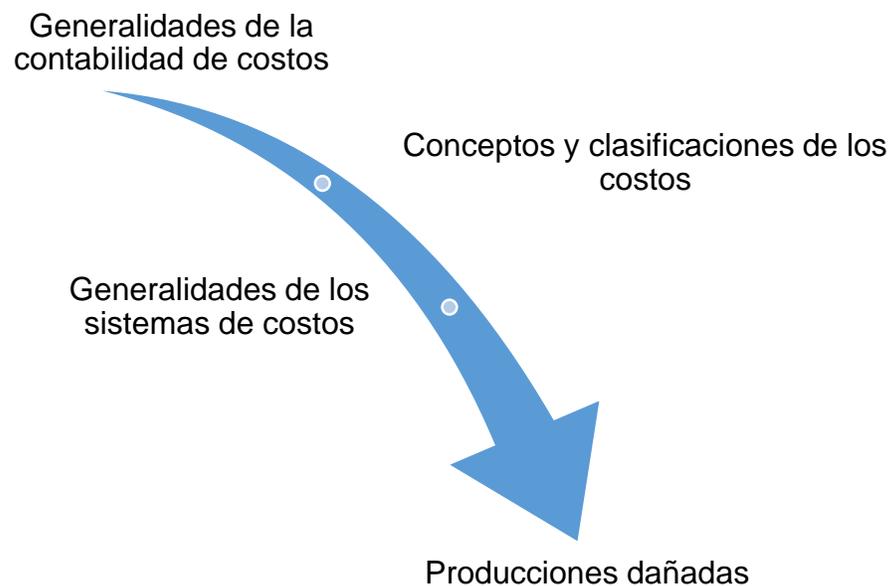


Figura 1.1 Hilo conductor. **Fuente:** Elaboración propia

1.1 Generalidades de la contabilidad de costos

Gran cantidad de autores han trabajado el término de contabilidad de costos, añadiendo puntos interesantes, válidos y de carácter meritorios para la realización de posteriores estudios.

La contabilidad tiene como propósito fundamental proporcionar información financiera (Estado de Ganancia o Pérdida, Balance General, etc.) referente a una unidad económica. La gerencia requiere información financiera para planear y controlar las actividades de un negocio y también requieren tal información personas ajenas a la empresa que tienen diferentes intereses para exigir tal material. En la medida en que las necesidades de estos usuarios crezcan, así también evolucionan los conceptos de la contabilidad, con el objetivo de satisfacer las necesidades de una sociedad cambiante. (Polimeni, et al., 1991, p. 1)

La contabilidad es el proceso mediante el cual se identifica, mide, registra, agrupa, consolida y comunica la información económica de una organización o empresa, con el fin de que los gestores puedan evaluar su situación económica-financiera. (Maldonado, 1993, p. 11)

La contabilidad es el sistema que mide las actividades del negocio, procesa esa información convirtiéndola en informes y comunica estos hallazgos a los encargados de tomar las decisiones. (Horngren, 1994, p. 234)

La contabilidad es el lenguaje que utilizan los empresarios para poder medir y presentar los resultados obtenidos en el ejercicio económico, la situación financiera de las empresas, los cambios en la posición financiera y/o en el flujo de efectivo. (Catacora Carpio, 1998, p. 298)

La contabilidad es el arte de interpretar, medir y describir la actividad económica. (Meigs, 1999, p. 896)

El objeto de estudio de la contabilidad es bastante amplio pudiéndose desarrollar en los siguientes campos:

-
- Contabilidad General o Financiera.
 - Contabilidad Especializada.
 - Análisis e Interpretación de los Estados Financieros.
 - Contabilidad de costos.
 - Finanzas.
 - Auditoría.

La contabilidad de costos es una fase amplificada de la contabilidad general o financiera de cualquier entidad industrial o manufacturera, proporciona rápidamente a la gerencia los datos relativos a los costos de producir o vender cada artículo, facilitando la preparación de una serie de informes que ayudan a la toma de decisiones de la gerencia, ya que un buen sistema de contabilidad de costo no solo se limita a la función contable, sino también a llevar el control de costos, que se refiere a la mejor manera de utilizar los recursos. (Horngren, 1994)

La contabilidad de costos es una parte de la contabilidad que tiene por objeto la captación, medición, registro, valoración y control de la circulación interna de los valores de la empresa, al objeto de suministrar información para la toma de decisiones sobre la producción, formación interna de precios de costos y sobre la política de precios de venta y análisis de los resultados, mediante el contraste con la información que revela el mercado de factores y productos sobre la base de las leyes técnicas, económicas y sociales que rigen el comportamiento de los fenómenos empresariales. (Cuevas V., 2001, p. 61)

Como se ha apreciado la contabilidad de costos es una rama de la contabilidad que tiene como fin predeterminar, registrar, acumular, distribuir, controlar, analizar, interpretar e informar de los costos de producción, distribución, administración y financiación, para el uso interno de los directivos de la empresa para el desarrollo de las funciones de planeación, control y toma de decisiones.

Entre los fines más relevantes de la contabilidad de costos están: determinar el costo de los inventarios de los productos fabricados para efectos de presentación del Balance General. Analizar el costo de los productos vendidos con el fin de calcular la

utilidad o pérdida en el período y así poder presentar el Estado de Ganancias y Pérdidas. También servir de fuente de información de costos para estudios económicos, decisiones especiales, e inversiones de capital a largo plazo y dotar a la gerencia de una herramienta útil para la planeación y el control sistemático de los costos de producción. (Hargadón, 1985)

Los principales objetivos de la contabilidad de costos se destacan por generar información para ayudar en la planeación, evaluación y control de las operaciones de la empresa ya que proporcionan información oportuna y suficiente para una mejor toma de decisiones. Determinan los costos unitarios para evaluar los inventarios de producción en proceso y de artículos terminados, generando informes sobre el costo de los artículos vendidos, para determinar las utilidades. También contribuye en la planeación de utilidades proporcionando anticipadamente los costos de producción, distribución, administración y financiamiento. Evalúa la eficiencia en cuanto al uso de los recursos materiales, financieros y de la fuerza de trabajo, que se emplean en la actividad y facilita la valoración de posibles decisiones a tomar que permitan la selección de aquella variante que brinde el mayor beneficio con el mínimo de gastos.

(Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de México, 2014)

1.2 Conceptos y clasificaciones de los costos

Diversos han sido los conceptos expresados por numerosos autores sobre el término costo, como el valor sacrificado para adquirir bienes o servicios mediante la reducción de activos o al incurrir en pasivos en el momento en que se obtienen los beneficios, aunque todos coinciden en que el costo es el valor de los recursos materiales, humanos y financieros consumidos o empleados en la elaboración de un producto o en la prestación de un servicio, que constituye un medidor de eficiencia económica productiva, por lo que su comportamiento facilita evaluar los resultados.

Se considera costo, como aquellos medios en la forma contable convencional; en unidades monetarias; que deben ser pagados por adquirir bienes y servicios. (Horngren, 1994, p. 20)

Para Blanco Ibarra (2000) el costo no es más que la medida y valoración del consumo realizado o previsto por la aplicación racional de los factores productivos para la obtención de un producto, trabajo o servicio. Destaca algunos conceptos técnicos dentro del costo como por ejemplo: (Blanco Ibarra, 2000)

Factor: cada uno de los recursos económicos que son utilizados en la función de transformación económica, pertenecientes a cualquier sector; primario, secundario, o terciario (empresas de servicios).

Eficacia: es el grado de cumplimiento de los objetivos previstos en un período de tiempo. La eficacia es un concepto cualitativo. Es preciso ser eficientes y eficaces.

Los costos son la suma de esfuerzos y recursos que se han invertido para producir algo. (Del Río González, 2004)

Es el valor monetario de los recursos que se entregan o prometen entregar, a cambio de bienes o servicios que se adquieren. (García Colín, s.f.)

Es el conjunto de pagos, obligaciones contraídas, consumos, depreciaciones, amortizaciones y aplicaciones atribuibles a un período determinado, relacionadas con las funciones de producción, distribución, administración y financiamiento. (Ortega Pérez de León, s.f.)

El costo se define como el “valor” sacrificado para obtener bienes o servicios. En el momento de la adquisición, se incurre en el costo para obtener beneficios presentes o futuros. Cuando se obtienen los beneficios, los costos se convierten en gastos.

La clasificación de los costos, es la información requerida en la administración, para evaluar y controlar los costos de los procesos productivos, donde la gerencia tomará las herramientas necesarias en la toma de decisiones, en la medición del ingreso, en la preparación de estados financieros y en la asociación de los gastos con los ingresos en el período apropiado.

Para (Alatraste, s.f.) los costos, según la función que originan, pueden clasificarse de la siguiente forma:

1. Costos de fabricación, de elaboración o de producción

Son todos aquellos relacionados directos o indirectamente con el proceso productivo (es la transformación de las materias primas en productos terminados por intermedio del trabajo.) Tienen como elementos materias primas y/o material directo, mano de obra directa y costo indirecto de fabricación.

- Materias primas y/o material directo: Son todos aquellos fácilmente asignables y medibles en términos económicos con un producto y quedan incorporados físicamente al producto. Representan el principal costo de la materia prima en el proceso de manufactura.
- Mano de obra directa: Es todo pago efectuado a los trabajadores, siempre que sea de cargo de la empresa, que estén directamente relacionados con el proceso productivo.
- Costos indirectos de fabricación: Son de naturaleza heterogénea y que no se pueden medir ni asignar fácilmente a ningún producto.
- Material indirecto: Son difíciles de asignar en términos económicos a los productos aunque quedan incorporados físicamente a ello.
- Mano de obra indirecta: Es el trabajo auxiliar necesario para la fabricación y que no se identifica con ningún producto.
- Otros costos indirectos: Son aquellos no definidos anteriormente, pero son necesarios en la fabricación por ejemplo la depreciación de fábrica o de maquinaria de producción, los arriendos de producción, la mantención de producción, seguro de producción, entre otros.
- Gastos de operación: Conformado por los gastos de administración y de ventas.
- Gastos de administración: Se refiere a toda la parte administrativa de la empresa, por ejemplo el sueldo de los contadores, sueldo de los administrativos, el sueldo de algunas secretarias, la gerencia, artículos de escritorio.
- Gastos de venta: Son todos aquellos relacionados con las ventas o con el marketing, por ejemplo el sueldo de los vendedores, las promociones de venta, la publicidad, el despacho del producto, el empaque, etc.

-
2. De acuerdo a la oportunidad en que se calculan los costos.
 - Costos históricos: Es la obtención del costo del producto una vez finalizado el proceso productivo.
 - Costos predeterminados: Es la obtención del costo del producto antes de que comience el proceso productivo y las empresas están obligados a fundamentar sus precios sobre la base de estimaciones anticipadas de los costos.
 3. De acuerdo con su identificación en una actividad, departamento o producto.
 - Costos directos: Son aquellos que se pueden identificar y medir fácilmente con una actividad o departamento o producto, por ejemplo mano de obra directa y material directo.
 - Costos indirectos: No se pueden identificar ni medir fácilmente con una actividad o departamento o producto. Por ejemplo costos indirectos de fabricación.
 4. De acuerdo a su variabilidad en relación al volumen de producción.
 - Costos variables: Son aquellos que varían en forma directamente proporcional con los volúmenes de producción, pero en términos unitarios son fijos, tienen como características que en términos totales o globales son variables, en términos unitarios son fijos y el material directo y la mano de obra directa son siempre variables.
 - Costos fijos o constantes: Permanecen inalterables cualquiera que sea la cantidad o el volumen de producción, pero en términos unitarios es inversamente proporcional a los volúmenes de producción, en términos totales o globales son fijos y en términos unitarios son variables.
 - Costos semifijos o semiconstantes: Tienen una parte fija y otra variable la cual aumenta o disminuye en una forma directamente proporcional con la variable considerada. Ejemplo el sueldo de los vendedores, teléfono, luz, agua, gas.
 5. De acuerdo con el tiempo en que se enfrentan con los ingresos
 - Costos del período: Se identifican con un intervalo de tiempo y no con los productos.

-
- Costos del producto: Se llevan contra los ingresos únicamente cuando han contribuido a generar estos ingresos en forma directa, por ejemplo los costos inventariables.
6. De acuerdo con la naturaleza de producción.
- Costo por orden de fabricación: Lo utilizan las empresas en proceso productivo discontinuos y que buscan satisfacer un pedido en especial de un cliente ejemplo: imprentas.
 - Costo por procesos: lo utilizan las empresas con proceso de fabricación continuo y que buscan la acumulación de stock (ejemplo: cigarrros, empresa lechera, bebidas)

1.3 Generalidades de sistemas de costos

Para garantizar la mejor utilización de los recursos materiales, laborales y financieros en el proceso de producción se recomienda la utilización de un sistema de costos que establece un conjunto de normas, procedimientos e instrucciones metodológicas que regulan el registro, cálculo y control de los insumos con fines de costear un producto.

Los sistemas de costos son un conjunto de reglas y procedimientos que hacen posible la acumulación de datos contables para suministrar información relevante encaminada a facilitar la toma de decisiones por parte de la dirección de la empresa, así como proceder a la valoración de la producción. (Horngren, 1994, p. 637)

Otros autores definen los sistemas de costos como los métodos que se pueden utilizar para conocer los costos de los distintos objetivos de costos (productos, actividades, centros de costos) y determinar los resultados del período. El sistema de costos que elige una empresa depende de diversas variables, entre las que destacan las siguientes: características de la empresa, sector de actividad en el que opera, objetivos que se pretende alcanzar con el sistema, necesidades de información, información disponible y el costo que se esté dispuesto a soportar por el sistema de costo. (Ripoll & Balada, 2003, pp. 16-17)

Un sistema de costos debe cumplir diversas funciones como: servir de base para la confección del plan de costos, la medición de su cumplimiento y aportar elementos para la planificación de períodos futuros, medir el comportamiento de los gastos en las distintas áreas de responsabilidad y propiciar la toma de decisiones, evaluar el uso y explotación de los medios básicos, brindar la posibilidad de obtener los costos reales en función del tiempo o por unidad de producto, por proceso o actividades, brindar los datos para la formación de precios y de las tarifas de los servicios.

Los sistemas de costos tienen diferentes clasificaciones: según el momento del cálculo del costo de producción, que pueden ser reales, históricos y predeterminados (estimados o estándar),

Según la actividad productiva, se clasifican en sistema de costo por proceso. El costeo por procesos es un sistema de acumulación de costos de producción por departamento o centro de costo. Un departamento es una división funcional principal en una fábrica donde se ejecutan procesos de manufactura. Cuando dos o más procesos se ejecutan en un departamento, puede ser conveniente dividir la unidad departamental en centros de costos. Cada proceso se conforma como un centro de costo, los costos se acumulan por centros de costo en vez de por departamentos. Los departamentos o los centros de costos son responsables por los costos incurridos preparando periódicamente un informe del costo de producción. Este informe es un registro detallado de las unidades y actividades de costo en cada departamento, o centro de costo, durante un cierto período de tiempo. (Polimeni, et al., 1991, p. 238)

Sistema de costo por órdenes. Es de fácil aplicación cuando las órdenes de fabricación o de trabajo permiten diferenciar claramente un trabajo (pedido o lote de productos) de otro, siendo el portador de costos cada una de las órdenes de fabricación. (Horngren, 1994, p. 639)

Según el tratamiento de los costos fijos:

Sistema de costo absorbente. Es el que valora sus inventarios de producción y venta incluyendo tanto los costos fijos como costos variables.

Sistema de costo variable. Es el que valora sus inventarios de producción y venta incluyendo los costos variables, mientras que los costos fijos se tratan como costos del período (no inventariables). (Pilarín, 2005, pp. 20-23)

En los últimos años se han desarrollado nuevos modelos de costos que se adaptan en mayor o menor medida a los cambios en los procesos productivos de las empresas, entre los cuales se destacan los siguientes:

Basados en las actividades:

- ABC: Costeo Basado en Actividades
- ABM: Gestión Basada en Actividades

Basados en la gestión de los procesos:

- Justo a tiempo, del inglés “Just in time” (JIT), es un proceso para gestionar los materiales que serán insumidos en el proceso productivo, donde parte como premisa, mantener el óptimo de los inventarios de los materiales.
- Calidad Total, del inglés “Total quality” (TQ), es un nuevo enfoque de sistema que abarca desde el proveedor, la organización y los clientes.

Características de un sistema de costos por procesos.

El costeo por procesos se ocupa del flujo de las unidades a través de varias operaciones o departamentos, sumándosele más costos adicionales en la medida en que avanzan. Los costos unitarios de cada departamento se basan en la relación entre los costos incurridos en un período de tiempo y las unidades terminadas en el mismo período. Un sistema de costos por proceso tiene las siguientes características: (Polimeni, et al., 1991, p. 239)

- Los costos se acumulan y registran por departamentos o centros de costos.
- Cada departamento tiene su propia cuenta de inventario de trabajo en proceso en el libro mayor. Esta cuenta se carga con los costos del proceso incurridos en el departamento y se acredita con los costos de unidades terminadas transferidas a otro departamento o a artículos terminados.

- Las unidades equivalentes se usan para determinar el inventario de trabajo en proceso en términos de las unidades terminadas al fin de un período.
- Los costos por departamentos se determinan por departamentos en cada período.
- Las unidades terminadas y sus correspondientes costos se transfieren al siguiente departamento o al inventario de artículos terminados. En el momento en que las unidades dejan el último departamento del proceso, los costos totales del período han sido acumulados y pueden usarse para determinar el costo unitario de los artículos terminados.
- El costo total y unitario de cada departamento son agregados periódicamente, analizados y calculados a través del uso de informes de producción.

Es también propio de un sistema de costos por procesos, el que una vez iniciado un proceso determinado, ya sea de una parte específica o del producto mismo, no se puede interrumpir, ya que es de naturaleza continua. Debe entenderse claramente que la naturaleza continua del proceso se refiere exclusivamente a cada una de las muchas operaciones que se pueden presentar en un producto, bien sea de carácter secuencial, paralelo o selectivo. (Cuevas V., 2001, p. 61)

Se describen cinco pasos importantes en la contabilización de los costos por procesos según Charles Horngren (1994); en ocasiones aparecen sintetizados en cuatro, como plantean Polimeni (1991) y Rayburn (1993), que unifican los dos últimos pasos en solo uno. De todos ellos se puede generalizar que para proceder al cálculo de los costos es necesario contar con toda la información física y monetaria relacionada con el costo de producción que se procesará a través de los pasos que establece el sistema.

Se puede entonces asegurar que antes de determinar en este sistema el costo de producción, se deben acometer las siguientes fases: (Martín García, 1996, pp. 30-31)

- Elaboración del flujo del proceso productivo, donde se establezcan los departamentos de producción y los de servicio, con el fin de conocer cómo discurre el producto por cada fase del proceso.
- Diseño de los centros de costo y las responsabilidades en cada uno de ellos.
- En el horizonte temporal en el cual se está llevando a cabo el cálculo, localizar en cada centro de costo los costos indirectos de producción del período.
- Calcular la unidad de actividad o de obra de cada uno de los centros de costo, es decir, medir la causalidad de las unidades de actividad en relación con cada elemento de costo acumulado en el centro.

La primera fase permitirá establecer los mecanismos necesarios para captar toda la información relacionada con el flujo de los productos y realizar los dos primeros pasos que plantea el sistema:

1. Resumir el flujo de las unidades físicas.
2. Calcular la producción equivalente.

El resto de las fases permite proceder a los tres pasos siguientes:

3. Resumir los costos totales.
4. Calcular los costos unitarios.
5. Aplicar los costos totales a las unidades de la producción equivalente.

Paso 1: Informe del movimiento de las unidades.

En la elaboración de este paso influye directamente la complejidad del proceso productivo, que determina su amplitud y laboriosidad. Es un paso muy importante porque suministra la información primaria de producción para el cálculo del costo, donde además de la información contable tradicional de carácter financiero, se hacen necesarios datos del entorno e información no financiera procedente de la propia empresa. (Álvarez, 1994)

Es necesario hacer algunas precisiones en cuanto al término pérdidas o material dañado, pues debe distinguirse entre los términos productos dañados, productos

defectuosos, materiales de desperdicio y de desecho, porque aunque todos implican una pérdida de valor, esta puede referirse a los materiales empleados o al producto obtenido.

La cantidad disponible está formada por las existencias físicas al comenzar el período que se informa y las entradas habidas durante el mismo. El destino dado a las unidades disponibles puede ser terminadas y transferidas, terminadas y no transferidas, y unidades que aún no se han completado.

Hay que destacar que los resultados que se reflejan en las dos partes del informe tienen que ser iguales, debido a que son las mismas unidades vistas en dos momentos del período económico, o sea, al iniciar el mismo y una vez concluido el proceso.

Paso 2: Producción equivalente.

La producción equivalente es la presentación de las unidades incompletas en términos de unidades terminadas más el total de unidades actualmente terminadas, es un elemento básico en un sistema de costo por proceso, pues constituye la base en la determinación del costo unitario. (Polimeni, et al., 1991, p. 246)

El estado de la producción equivalente es básico en el costeo por procesos, ya que en la mayoría de los casos todas las unidades no son terminadas durante el período, sino que se encuentran en proceso en las distintas fases de la producción y las mismas deben expresarse en términos de unidades equivalentes a terminadas, para poder determinar los costos unitarios.

Para Rayburn (1993) la producción equivalente es la presentación de las unidades incompletas en términos de unidades equivalentes a terminadas, más el total de unidades actualmente terminadas. (Rayburn, 1993)

Para la elaboración de la producción equivalente se agrupan los elementos de gasto de acuerdo con el momento en que se incorporan al proceso productivo, generalmente los materiales directos, los costos de mano de obra directa y los gastos indirectos de fabricación son aplicados de forma diferente, por lo que la

producción equivalente comúnmente la dividimos en estas categorías, es decir, considerando en términos de dosis o porcentaje de materiales y costos de conversión lo incorporado en el período a los diferentes grupos de producción, o sea, terminada y en proceso.

Es importante señalar algunos aspectos que caracterizan la definición de los grados de terminación de las unidades en proceso en función del recurso que se esté analizando, dado que no todos se incorporan al producto al mismo tiempo, ni de la misma forma como se señaló anteriormente

Por lo general, los materiales directos se introducen en el proceso productivo en tres momentos:

- Al inicio del proceso productivo, tal es el caso de la caña en el proceso de la fabricación del azúcar, por lo que se afirma que toda la producción en proceso en este caso contiene el 100 % del material incorporado.
- Al final del proceso productivo, como resulta en un departamento de Empaquetado con su material fundamental, el envase, que se adiciona al final, por lo que la producción en proceso no contiene nada del material fundamental, o sea, 0%.
- En un punto determinado del proceso, que bien puede ser cuando la producción está al 50%, 70% de terminación, como puede ser un material que proporcione cierta cualidad al producto en un proceso determinado, típico en producciones químicas como las pinturas.

Unido a lo anterior hay que tener presente que en un proceso pueden introducirse dos o más materiales en cualquiera de los momentos antes señalados, lo que implicaría un análisis separado por cada uno de ellos. Es posible además, que en determinados procesos en departamentos posteriores al primero, no se incorporen materiales directos, en esos casos no se analiza el elemento materiales directos en el cálculo de la producción equivalente.

Paso 3: Costos totales.

En el cálculo de los costos totales sucede en ocasiones que el costo obtenido para los centros de costo durante el período responde a su actividad fundamental, pero no puede ser identificado con el producto al que se destina, o sea, son costos comunes que deben ser distribuidos para poder identificarlos con la producción final; se trata de una situación en que "dos o más productos se fabrican en conjunto a partir de un solo grupo de registros de costos que no pueden identificarse o relacionarse fácilmente con los productos individuales". (Backer & Jacobsen, 1967, p. 269)

Este concepto de costo común tiende a confundirse con el concepto de costo conjunto. Horngren define claramente lo siguiente: "Los costos comunes son aquellos en que se incurre para elaborar productos simultáneamente, pero cada uno de los productos podría haberse producido por separado. Por lo tanto, los costos comunes son divisibles y se les puede asociar específicamente con cada uno de los productos elaborados, mientras que los costos conjuntos no" (Horngren, 1994, p. 580). Lo decisivo en estos casos es seleccionar una base que guarde una relación causal directa con los costos para el cálculo de la tasa.

Los costos comunes se corresponden con actividades si se trabaja dentro de un sistema de costo ABC, y la base será la medida de la actividad que le corresponde.

Los costos totales constituyen la suma del costo por elementos que se obtiene a través del registro de la información primaria acumulada en cada uno de los centros de costo durante el período, y responde a su actividad fundamental. Se considera además el costo de los inventarios iniciales, tanto de producción en proceso como terminada que aparece como saldo de esas cuentas. Para los departamentos posteriores al primero incluye además el costo de la producción transferida del departamento anterior.

Paso 4: Costos unitarios.

Se calculan a partir de los costos totales, y sobre la base de la producción equivalente y de acuerdo con la agrupación de partidas de gastos que se determine.

Paso 5: Resumen de costo.

En este paso finalmente se calcula el costo de los inventarios tanto de producción terminada como de la producción en proceso, obtenido a través de la valoración de la producción equivalente a los costos unitarios previamente calculados, debiéndose tener en cuenta el método utilizado para la determinación de la producción equivalente y los costos unitarios.

1.4 Producciones dañadas

Constituye un elemento indispensable en cualquier sistema de dirección asegurar el papel del costo en la planificación económica del país, y fundamentalmente lograr una correcta dirección de las empresas mediante mecanismos ágiles que permitan su cálculo con un grado elevado de confiabilidad. Para ello se hace necesario saber en qué estamos fallando y lograr a partir de la cuantificación de los problemas detectados, los cambios esperados y así cumplir con las expectativas de los mismos. (Gómez Bravo, 1991)

Independientemente de las técnicas específicas de costeo que se utilicen a casi todas las empresas manufactureras son comunes los problemas del desperdicio, del desecho, producción dañada y producción defectuosa, por lo que el siguiente epígrafe trata el problema en su aspecto general antes de considerar las dificultades particulares que surgen en las situaciones del costeo por proceso para poder proceder al cálculo y registro de las producciones dañadas.

El concepto de producción dañada ha sido enfrentado ya por algunos autores como Gómez Bravo (1991), Polimeni (1991), Horngren (1994), Cuevas (2001). En general coinciden en que es la parte de la producción que no cumple con los estándares de la producción y que no pueden repararse. Tienen dos posibles salidas: se venden por su valor de salvamento o se desechan, es decir no se realiza trabajo adicional cuando se detectan. El costo neto del material dañado es la diferencia entre los costos acumulados hasta el punto de rechazo menos el valor de realización (llamado a veces valor de salvamento). Cada empresa debe tratar de mantener en el nivel mínimo el rubro de producción dañada para ser eficaz.

Otra parte de la producción, vinculada a los costos de la no calidad es la relacionada con la producción defectuosa. Esta producción es la que no llena las normas de fabricación y que requiere de un reproceso para su comercialización y por tanto, de un costo adicional. Por ejemplo, Se define como defectuosos, a aquellos artículos elaborados que no pueden considerarse como unidades perfectas, pero a las cuales basta agregarles posteriormente un poco más de trabajo para quedar convertidos en buenos. (Gómez Bravo, 1991, p. 352)

Por otra parte, se debe controlar también el llamado material de desecho. Polimeni (1991) lo precisa de la siguiente manera:

Material de desecho: Son las materias primas que sobran en el proceso de fabricación y que no pueden entrar otra vez en el proceso para el mismo propósito, pero pueden ser utilizadas para propósitos o procesos de fabricación diferentes, o que pueden venderse a terceros. (Polimeni, et al., 1991, p. 208)

Otro tipo de material que entra en este análisis de los costos de la no calidad son los llamados desperdicios. Estos son las materias primas que sobran en el proceso de producción y que no tienen uso adicional ni valor de reventa. A esto Horngren (1994) agrega otros elementos: "material que se pierde, evapora, o merma en un proceso de manufactura, o que constituye un residuo sin ningún valor mensurable de recuperación; por ejemplo, los gases, el polvo, el humo y los residuos invendibles".

Polimeni (1991, p. 638) clasifica el deterioro como normal y anormal. Describe el deterioro normal como el que resulta de métodos de producción eficientes. Además, considera que los costos de este deterioro son costos inevitables en la producción y son, por lo tanto, tratados como costos del producto. Este autor también expone los siguientes criterios acerca del deterioro anormal, que es aquel por encima de lo que se considera normal en un proceso de producción particular, se considera controlable por personal de línea o de producción, y es usualmente el resultado de operaciones ineficientes. Por tanto, mientras que el deterioro normal es aceptable y se espera en la mayoría de las actividades de fabricación y generalmente se considera como parte de los costos de producción, el deterioro anormal no es

previsto, y por ello generalmente no se considera como parte de los costos de producción. El costo total de las unidades dañadas anormales debe ser deducido de las cuentas de inventario de trabajo en proceso de la orden de trabajo y cualquier valor de salvamento se registra en la cuenta de inventario de artículos dañados; la diferencia entre el costo total de deterioro anormal y el valor de salvamento se carga a la cuenta de deterioro anormal. Esta cuenta aparecerá en el estado de ingresos como un costo del período.

Unidades dañadas normales. El número de unidades dañadas que pueden esperarse en cualquier proceso particular de producción en operaciones eficientes.

Unidades dañadas anormales. El número de unidades dañadas que excede lo que es considerado normal en una operación productiva eficiente. El costo total de reprocesar unidades dañadas anormales debería ser cargado a una cuenta de Pérdida por unidades dañadas anormales en vez de la cuenta de Inventario de trabajo en proceso porque es el resultado de operaciones ineficientes; no debería ser parte del costo del producto. El costo de reprocesar unidades dañadas anormales debería presentarse en el estado de ingreso como un costo del período.

Toda producción implica la existencia de desechos, pero estos pueden generar nuevas producciones, por ello los autores clásicos le han dedicado un momento de análisis.

Por ejemplo, los criterios de Polimeni (1991) afirman que existe un índice normal de producción de desechos pero cuando la cantidad de desechos producidos excede a lo normal puede ser una indicación de alguna ineficiencia. Por ello debería prepararse una tasa predeterminada para los desechos, como una guía de comparación que realmente se producen. Si se originan variaciones considerables, la gerencia debe encontrar la razón y corregir el problema.

No se hace ningún asiento en los libros cuando los desechos se devuelven al inventario de materiales, sólo se elabora un apunte refiriéndose al tipo y cantidad del material devuelto. Solamente cuando el valor de los desechos es relevante y cuando

transcurre un tiempo significativo antes de que los desechos se puedan vender, se hace una asignación de valor de inventario.

Otra clasificación, que tiene sus semejanzas, pero también diferencias, con los desechos es la de desperdicios. Su enfoque es similar a las clasificaciones anteriormente analizadas, es decir, se subclasifican en normales y anormales.

Desperdicios Normales: Se da esta denominación a aquellos desperdicios que son prácticamente inevitables dentro del normal funcionamiento de una empresa, es decir, cuando se trabaja dentro de las condiciones ambientales y de trabajo más normales posible y la producción ha sido planeada debidamente. Es pues normal que en este proceso de manufactura se presenten desperdicios que son inevitables, pero que en realidad no representan una gran pérdida para la empresa. (Gómez Bravo, 1991, p. 349)

Los desperdicios que exceden el nivel normal (basado en experiencia pasada o especificaciones de ingeniería) indican ineficiencia en alguna parte del proceso de producción y ello sugiere a la administración adelantar una acción correctiva. (Polimeni, et al., 1991, p. 215)

Según Horngren (1994), el procedimiento general para el cálculo y registro de la producción dañada es el siguiente:

1. Registro del costo de toda la producción.

Fecha	Detalles	Parcial	Debe	Haber
	- 1 -			
	Producción en proceso		\$ XXX	
	Varios créditos			\$ XXX

2. Registro del costo de la producción buena y costo de la producción dañada normal.

Fecha	Detalles	Parcial	Debe	Haber
	- 2 -			
	Producción terminada		\$ XXX	
	Producción en proceso			\$ XXX

3. Registro del costo de la producción dañada anormal.

Fecha	Detalles	Parcial	Debe	Haber
	- 3 -			
	Pérdida en producción dañada anormal		\$ XXX	
	Producción en proceso			\$ XXX

Procedimiento de contabilización de la producción dañada en el costeo por procesos.

Existen dos métodos para el tratamiento de la producción dañada normal.

Método 1

Teoría de la negligencia (Polimeni, et al., 1991, p. 298) o método menos exacto (Horngren, 1994).

Se ignora la producción dañada normal del cálculo de la producción equivalente para lograr la distribución automática de los costos de ésta producción sobre las unidades buenas. La ventaja de este método es su simplicidad y su desventaja que no puede hacerse distinción entre el daño normal y el anormal.

Método 2

El daño como un elemento de costos esperado (Polimeni, et al., 1991, p. 298) o método exacto (Horngren, 1994).

Se incluyen en el cálculo de la producción equivalente hasta el punto en que ellas son reconocidas en el punto de inspección del control de calidad. Éste método trata el costo de las unidades dañadas en producción como un elemento separado del costo en el departamento en el cual ocurre el daño, por lo tanto las unidades dañadas son consideradas como parte integrante de la producción. Cuando existen ambos daños (normal y anormal) este método hace posible asignar independientemente a estos inventarios.

La ventaja de este método es que permite identificar el costo de ambos inventarios por separado, y por tanto tratar el costo del daño normal como un costo de producción y el costo del daño anormal como un costo del período. La desventaja es su complejidad.

Para el tratamiento de la producción dañada anormal existe un único método: identificarlo en la producción equivalente como un elemento separado, de esta forma se le calcula su costo y se trata contablemente como un costo del período.

Fecha	Detalles	Parcial	Debe	Haber
	- 1 -			
	Producción en proceso		\$ XXX	
	Materiales directos			\$ XXX
	Nóminas por pagar			\$ XXX
	Gastos indirectos de fabricación por pagar			\$ XXX

Fecha	Detalles	Parcial	Debe	Haber
	- 2 -			
	Producción terminada		\$ XXX	
	Producción en proceso			\$ XXX

Fecha	Detalles	Parcial	Debe	Haber
	- 3 -			
	Producción dañada anormal		\$ XXX	
	Producción en proceso			\$ XXX

Capítulo II: Caracterización y diagnóstico del Instituto de Biotecnología de las Plantas

A través del desarrollo de este capítulo se podrá evidenciar la caracterización del Instituto de Biotecnología de las Plantas (IBP), diagnosticando la situación actual de los costos así como el flujo productivo para analizar puntos críticos o vulnerables asociados a este proceso.

Para cumplir este objetivo el capítulo se ha estructurado como se muestra en la figura 2.1



Figura 2.1 Hilo conductor. **Fuente:** Elaboración propia

2.1 Caracterización del Instituto de Biotecnología de las Plantas

El Instituto de Biotecnología de las Plantas (IBP) de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas (UCLV) perteneciente al Ministerio de Educación Superior (MES) tuvo la apertura de sus actividades científicas y productivas el 19 de noviembre de 1992 y está estrechamente vinculado con la prioridad de la Revolución

Cubana para el desarrollo científico. Es una Unidad de Ciencia y Técnica de avanzada en la actividad científico, tecnológica y productiva en la esfera de la Biotecnología Vegetal, moderna y multidisciplinaria, que se caracteriza por la calidad de los resultados científico – productivos y de sus trabajadores de la investigación y la producción; por una gestión eficaz y eficiente, por su contribución y compromiso con el desarrollo de la producción agrícola del país y por el espíritu de unidad, lucha y victoria, puestos en función de un ambiente de trabajo que facilite el desarrollo de investigaciones de punta, una alta academia en sus actividades de superación y un sistemático enriquecimiento político cultural de sus trabajadores. Todo ello ha posibilitado que sea catalogado como baluarte de la investigación científica y la innovación tecnológica en la UCLV y el MES. En el año 2005 obtuvo la condición de Instituto de Investigación según el registro nacional de entidades de ciencia e innovación tecnológica del CITMA con No. de registro 095-105.

El IBP fue constituido según lo establecido en la Resolución No 75/92 de la Academia de Ciencias de Cuba por la Doctora Rosa Elena Simeón Negrín, como una Unidad de Investigación y Desarrollo subordinada a la Facultad de Ciencias Agropecuarias. Su objeto social se define en la resolución 403/08 del MEP.

El IBP tiene como misión realizar una relevante actividad científica y tecnológica, respaldada por la superación permanente de sus recursos humanos en la esfera de la Biotecnología Agrícola. Generar y transferir conocimientos, tecnologías y resultados de la ciencia y la innovación tecnológica convertidos en productos y servicios de alto valor agregado, calidad distintiva, competitivos, alineados con las políticas y estrategias nacionales y elevada aceptación de los clientes en el mercado nacional e internacional.

La visión de futuro se enfoca en: Ser protagonistas en el desarrollo de agrobiotecnologías, en función de los programas de producción de alimentos del país y en otros programas priorizados, con un sólido prestigio nacional e internacional, acreditados por la calidad, visibilidad y aplicación de nuestros resultados científicos, académicos y tecnológicos, así como por la comercialización

efectiva de los mismos. Los valores institucionales son superación, eficiencia, calidad y confiabilidad.

Los objetivos estratégicos planteados por el IBP para cumplir con su misión y visión son los siguientes:

1. Generar, aplicar e introducir conocimientos y resultados científicos en el campo de la Biotecnología Vegetal, con alta pertinencia social en las prioridades nacionales, territoriales y locales, con un incremento de la calidad del postgrado, potenciando el desarrollo de tecnologías y productos y con ello lograr mayores impactos económicos, ambientales, científicos y tecnológicos que propicien elevar la visibilidad y el reconocimiento nacional e internacional del IBP.
2. Obtener resultados científicos-técnicos y tecnológicos previstos en los programas y proyectos de investigación aprobados, tanto nacionales como internacionales, con un alto grado de terminación que agilice su introducción, generalización y transferencia, contribuyendo con ello a elevar la visibilidad y competitividad del IBP, así como su pertinencia y reconocimiento económico y social.
3. Garantizar un sistema de educación post-graduada acreditada, con calidad reconocida nacional, en el campo de la Biotecnología Vegetal que satisfaga las demandas y necesidades de superación de los profesionales de los organismos, empresas, nacionales y territoriales, centros de investigación y universidades, así como las demandas internacionales y se incrementan sus posibilidades como fuente significativa de ingresos financieros e incluir el impacto ambiental de la biotecnología en las diferentes asignaturas de la maestría y de los cursos de postgrado para aumentar la eficiencia y calidad de su desempeño profesional.

Esta organización está estructurada de la siguiente manera: cuentan con un director y cuatro subdirectores referentes a logística, investigaciones y postgrado, desarrollo tecnológico y servicios técnicos. Además de tener cuatro departamentos

fundamentales: Economía, Estación Experimental, Recursos Humanos y el Grupo de Sistema y Control, que solo reciben orientaciones de la dirección.

El subdirector de logística es el encargado de la sección administrativa (comedor y servicios generales), de mantenimiento e inversiones y el grupo de seguridad; el subdirector de investigaciones y postgrado atiende el grupo de medios de cultivo y el de información y comunicación; el subdirector desarrollo tecnológico tiene en cuenta la biofábrica y el banco de germoplasma y por otra parte el subdirector de servicios técnicos es el facultado en cuanto al departamento de economía, recursos humanos y gestión de la calidad.

Por lo antes expuesto para el cumplimiento de su misión y objetivos, la que se grafica mediante un organigrama (Anexo 1), el IBP se formaliza con las disposiciones legales y procedimientos que se diseñan, donde se establecen las atribuciones y obligaciones de los cargos, que constituyen el marco formal de autoridad y responsabilidad, así como las diferentes relaciones jerárquicas y funcionales en correspondencia con los procesos, actividades y operaciones que se desarrollan.

El Instituto de Biotecnología de las Plantas está integrado por un potencial humano de 131 trabajadores, dedicado a la ciencia, tecnología e innovación, de ellos 79 mujeres. En este centro el encargado de mantener un control, capacitación, protección e higiene del trabajador, la remuneración y la actualización de los expedientes laborales, entre otras funciones es el Departamento de Recursos Humanos. Los niveles de escolaridad de todo el personal demuestran su preparación ante el cumplimiento de cualquier tarea asignada, donde casi el 39.7% de los trabajadores son graduados de la Educación Superior. (Ver tabla 2.1)

Nivel Superior	Nivel Medio Superior	Otros Niveles
52	62	17

Tabla 2.1 Nivel de Formación. **Fuente:** Elaboración propia

Al realizar un análisis de los trabajadores por edades (ver tabla 2.2) se llega a la conclusión de que la mayor cantidad está en una edad promedio de 30 a 50 años, lo cual evidencia que poseen un personal joven y bien capacitado, capaz de tener iniciativas y de mejorar la calidad de los servicios.

Hasta 29	30 a 39	40 a 50	51 a 59	Más de 60
32	16	65	18	0

Tabla 2.2 Grupo de Edades. **Fuente:** Elaboración propia

En el IBP existe un total de 50 investigadores para lo cual es necesario aclarar que estos para obtener la categoría científica tienen que ser doctores, y los demás ya han cursado la maestría. (Ver tabla 2.3)

Titulares	Auxiliares	Agregados	Aspirante a Investigador
4	6	11	1

Tabla 2.3 Categoría Científica. **Fuente:** Elaboración propia

2.2 Descripción del Proceso Productivo.

En el Instituto de Biotecnología de las Plantas existen dos procesos para la obtención de vitroplantas: organogénesis y embriogénesis, a continuación se describen cada una de las fases del proceso de regeneración de plantas vía embriogénesis somática. (Ver figura 2.2)

Fase 0: Selección de las flores masculinas inmaduras en campo.

La selección de las plantas élites se efectuará mediante la observación de las características morfológicas y agronómicas del cultivar, descritas en la patente número 9 791 de la FHIA (1997). Posteriormente, se tomarán muestras para realizar un diagnóstico serológico de los virus del mosaico del pepino (CMV, por sus siglas del inglés: *Cucumber Mosaic Virus*) y del estriado del banano (**BSV**, del inglés: *Banana Streak Virus*). Las plantas negativas a ambos virus se identificarán para coleccionar los brotes florales masculinos después de emitida la última flor femenina.

Para la desinfección se corta a la mitad el brote floral masculino y se eliminan las brácteas cercanas al ápice dejándolo con una longitud aproximada de 3,0 cm. Seguidamente se lavan con detergente comercial y agua corriente.

1. Colocar los brotes florales en frascos estériles con una solución de etanol al 70% (v/v), durante 15 minutos. Posteriormente, enjuagar tres veces con solución de ácido cítrico ($50\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$) y agua destilada estéril. Esta operación se realizará dentro de la cámara de flujo laminar.
2. Extraer del eje floral las flores masculinas inmaduras que se ubican de la posición cinco a la 14 (eligiendo el meristemo floral como posición 0), con la ayuda de un microscopio estereoscópico (*Escalant et al., 1994; Daniels et al., 2002*)

Fase 1. Formación de callos con estructuras embriogénicas.

Colocar las flores masculinas inmaduras sobre 40 ml de medio de cultivo semisólido propuesto por *Daniels et al. (2002)* para la formación de callos con estructuras embriogénicas del cv. 'FHIA-21'. Este medio de cultivo contiene las sales MS (Murashige y Skoog, 1962), vitaminas MS; biotina; ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D); ácido indol-3-acético (AIA); ácido naftalen acético (ANA) y sacarosa. Ajustar el pH a 5,8 previo a los 20 minutos de esterilización.

Dosificar el medio de cultivo en frascos de vidrio de 250 ml de capacidad total, sellar con Parafilm® y colocarlos en cámaras de crecimiento con oscuridad total a $27\pm 2,0^{\circ}\text{C}$ de temperatura.

1. Realizar observaciones cada cuatro semanas a partir de las 16 semanas y hasta las 24 semanas de cultivo, con la ayuda del microscopio estereoscópico. Durante este período no se efectuaran cambios a medio de cultivo fresco. A partir de las 20 semanas se observaran callos con presencia de estructuras embriogénicas sobre determinadas regiones de su superficie. La frecuencia de aparición de estos callos es de aproximadamente 8,7%, con predominio de callos no embriogénicos.

2. Clasificar los callos con estructuras embriogénicas de acuerdo a la masa fresca y desarrollo ontogénico de las estructuras embriogénicas, en callos de tipo I, II y III. La frecuencia de aparición de cada tipo (I, II y III) es de aproximadamente 14,0; 44,2 y 41,8 % respectivamente.

Fase 2. Establecimiento de suspensiones celulares embriogénicas a partir de callos con estructuras embriogénicas.

Establecer suspensiones celulares embriogénicas (SCE) a partir de los callos de tipo II y III.

1. Tomar las masas de proembriones y embriones somáticos en etapas tempranas de desarrollo ontogénico (globular) hasta tener de 150 a 200 mgMF de estructuras embriogénicas. Es importante retirar los embriones en etapas avanzadas de desarrollo.
2. Adicionar las estructuras embriogénicas a Erlenmeyers de 25 ml de volumen total con 3,0 ml de medio del cultivo líquido propuesto por Bieberach (1995) y modificado por Daniels *et al.* (2002) para 'FHIA-21'. Este medio está compuesto por sales y vitaminas MS al 100%; biotina; L-glutamina; extracto de malta; 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D), sacarosa. Ajustar el pH a 5,3 previo a los 15 minutos de esterilización.
3. Ubicar los Erlenmeyers en un agitador orbital a 90 rpm en condiciones de oscuridad total a $27\pm 2,0^{\circ}\text{C}$ de temperatura. Cada siete días durante las primeras cuatro semanas de cultivo y cada 15 días durante las siguientes semanas de cultivo se renovará el 50 % del medio de cultivo (Strosse *et al.*, 2003). Se mantendrá un 50 % del medio de cultivo viejo con el objetivo de mantener el acondicionamiento del cultivo embriogénico. En lo adelante este medio se referirá como medio de cultivo de acondicionamiento.
4. A los 30 días, tamizar la suspensión celular con filtros de malla metálica. Adicionar la SCE sobre un filtro de 500 μm de diámetro de poro y coleccionar los agregados celulares embriogénicos en otro de 100 μm (Daniels *et al.*, 2002).

Luego, con una espátula metálica se adicionan en tubos cónicos estériles con 15 ml de volumen total.

5. Medir el volumen agregados celulares embriogénicos sedimentados después de un minutos de sedimentación (Schoofs, 1997). Añadir el volumen de células sedimentadas con medio de cultivo de acondicionamiento y medio de cultivo fresco (ml) a un nuevo Erlenmeyers, cuya capacidad total va a depender del volumen sedimentado.
6. En la medida que se multiplican los agregados celulares embriogénicos se realizarán transferencia a Erlenmeyers de mayor capacidad total. El volumen de células embriogénicas para iniciar el subcultivo es de un 3,0% según la Guía técnica del INIBAP (Strosse *et al.*, 2003).
7. Evaluar la viabilidad de las SCE añadiendo una o dos gotas de solución de diacetato fluoresceína (5 mg de FDA disuelto en 1,0 ml de acetona, almacenamiento a -20°C). Los agregados celulares viables brillan con un color verde fluorescente cuando se observan bajo una luz ultravioleta. Realizar la observación en un microscopio óptico con excitación a 450-490 nm y fluorescencia 510-520 nm.
8. A las 16 semanas de cultivo, determinar el número de suspensiones celulares embriogénicas establecidas considerando como criterio de evaluación las siguientes variables: alta proporción de agregados de celulares embriogénico con rápida sedimentación (un minuto), viabilidad superior al 80,0% y tasa de multiplicación entre 1,5 y 2,0 ml de volumen de células sedimentadas cada dos semanas de cultivo (Strosse *et al.*, 2003). El porcentaje de suspensiones celulares embriogénicas establecidas de los callo de tipo II y III es del 50,0 y 85,0 %, respectivamente.
9. Continuar la multiplicación de las SCE establecidas con 1,0mg.L⁻¹ de 2,4D.

Fase 3. Formación de embriones somáticos en medio de cultivo líquido.

1. Adicionar 1,5 g de masa fresca (gMF) de agregados celulares embriogénicos en Erlenmeyers de 250 mL de capacidad, con 30 ml de medio de cultivo líquido. Para ello se tomaran tubos cónicos estériles previamente pesados en

balanza analítica y se añadieran los agregados celulares embriogénicos hasta obtener 1,5 gMF después de retirado el medio de cultivo con una micropipeta Pasteur.

2. Este medio de cultivo está compuesto por el 100% de las sales inorgánicas SH (Schenk e Hildebrandt, 1972), vitaminas MS al 100%, biotina, extracto de malta, L-glutamina, L-prolina, lactosa, mio-inositol, L-1 ANA, isopenilaminopurina (2ip), de Kinetina y sacarosa (modificado de Daniels et al., 2002). El pH se ajusta a 5,3 antes de la esterilización por autoclave.
3. Colocar los Erlenmeyers de cultivo en un agitador orbital a 90 rpm de velocidad de rotación, en oscuridad total y $27\pm 2,0^{\circ}\text{C}$ durante 30 días.
4. A los 15 días de cultivo, se renovará el 50% el medio de cultivo. Además se observará en microscopio estereoscópico el desarrollo de los agregados celulares embriogénicos con la formación en su periferia de proembriones.
5. A los 30 días de cultivo, observar al microscopio estereoscópico la presencia de embriones somáticos en grupos e individuales. El 86,4% de estos embriones presentaran una longitud de 0,26 a 0,50mm y evidencias histológicas de la etapa globular, con definición de la protodermis y la presencia de células meristemáticas. Además, de sustancias de reserva en las células centrales cercana a la base del embrión.

Fase 4. Maduración de embriones somáticos.

1. Adicionar 0,6 gMF de embriones somáticos en Erlenmeyers de 250 ml de capacidad con 30 mL de medio de cultivo de maduración. Pesar los embriones somáticos sobre placas de Petri estériles en balanza analítica, dentro de la cámara de flujo laminar.
2. Este medio de cultivo de maduración está compuesto por sales MS al 100%, vitaminas MS al 100%, 6-bencilaminopurina (6-BAP), AIA y sacarosa. El pH se ajusta a 5,8 antes de la esterilización (modificado de Kosky *et al.*, 2000).
3. Colocar los Erlenmeyers de cultivo en condiciones de oscuridad total y $27\pm 2,0^{\circ}\text{C}$ durante 30 días. Posteriormente, se observará un incremento en la longitud de los embriones somáticos. Estos embriones se caracterizan por

presentar forma redondeada y una coloración amarillo pálido. Las secciones histológicas mostraran una epidermis regular, la definición de los meristemos caulinar y radical y la acumulación de sustancias de reservas en la región del escutelo.

Fase 5. Germinación de embriones somáticos.

1. Colocar los embriones somáticos en medio de cultivo semisólido de germinación, el que contiene las sales MS, vitaminas MS, 6-BAP, AIA, mio-inositol, Biobrás-6 y sacarosa (modificado de Kosky *et al.*, 2000). Ajustar el pH a 5,8 antes de la esterilización (20 minutos).
2. Utilizar frascos plásticos de 500 ml de capacidad total con 50 ml de medio de cultivo. Colocar los cultivos en cámara de crecimiento de luz solar a $27\pm 2,0$ °C durante 30 días. El porcentaje de embriones germinados será aproximadamente de 62,0%.
3. Posteriormente, los embriones germinados se colocan sobre medio de cultivo de crecimiento durante 30 días. Este medio contiene las sales MS, tiamina y sacarosa. El pH se ajustará a 5,8 antes de la esterilización (20 minutos).

Fase 6. Conversión de embriones somáticos en casa de cultivo.

Trasladar a la casa de cultivo las plantas que presenten una longitud del pseudotallo de 2,5 a 3,5 cm, más de dos hojas expandidas y de dos a tres raíces. Utilizar envases de polieturano con capacidad de 120cm³ de sustrato compuesto por una mezcla de materia orgánica (humus de lombriz, cachaza 80%) y zeolita (20%, Granulometría < 4 mm).

Fertilizar por aspersión con fórmula completa 8:13:21 (N-P-K) a razón de 2,5g L⁻¹, con una frecuencia de dos aplicaciones por semana. Regar con micro-aspersores de baja presión (2,0 kg.cm⁻² y un caudal de 122 L.h⁻¹) dos riegos diarios (10:00am y 4:00pm) de un minuto cada uno. A partir de los 30 días de cultivo aumentar la frecuencia a dos minutos de duración. El porcentaje de supervivencia de las plantas es de aproximadamente 98,8%.

Regular al 70% la intensidad luminosa con una malla sombreadora. A los 55 días de cultivo, pueden ser transferidas a campo las plantas que presenten de 25 a 30 cm de altura del pseudotallo, de cinco a seis hojas expandidas y buen desarrollo del sistema radicular (más de ocho raíces).

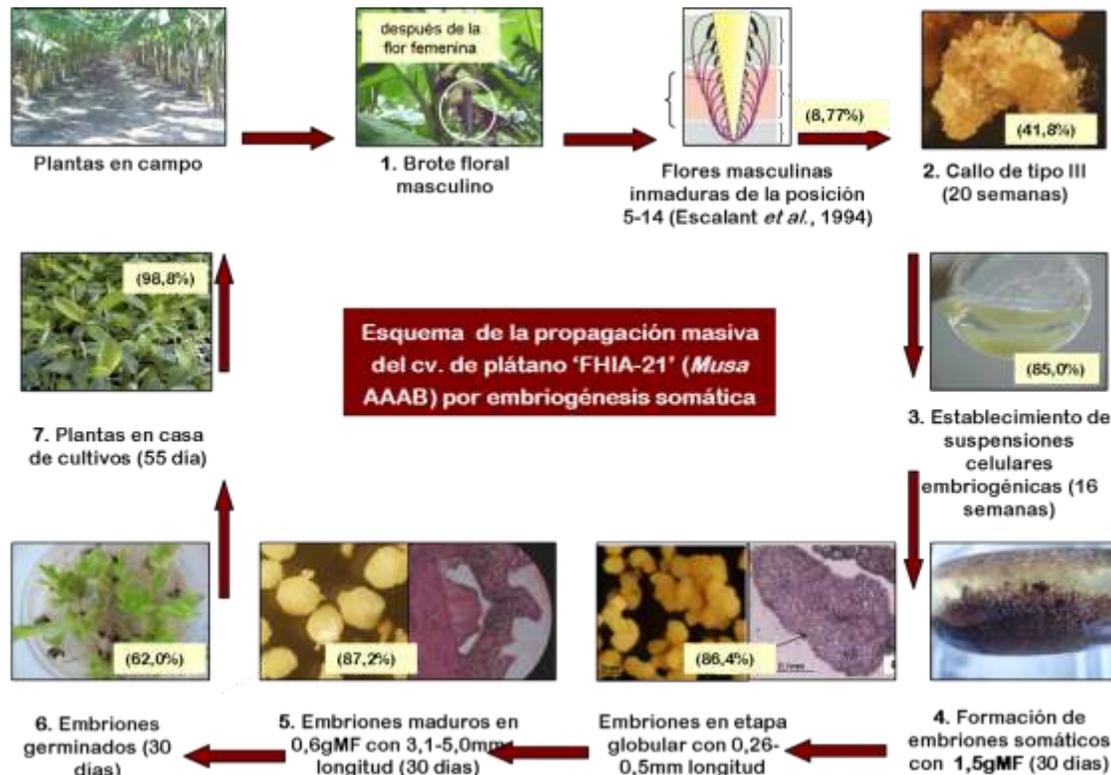


Figura 2.2 Esquema de la propagación masiva del cultivar de plátano "FHIA 21" (Musa AAAB) por embriogénesis somática. **Fuente:** Protocolo de embriogénesis somática para la propagación masiva del cultivar de plátano FHIA-21 (AAAB).

2.3 Situación actual del cálculo de los costos en el Instituto de Biotecnología de las Plantas

El Instituto de Biotecnología de las Plantas utiliza para el registro de sus operaciones el ASSETS Premium como sistema automatizado, el cual está integrado por siete subsistemas o módulos: Contabilidad, Auditoría, Finanzas que incluye Caja y Banco, Inventarios, Nómina, Útiles, Activos Fijos Tangibles y Comunicaciones, este último establecido para uso entre dependencias.

El sistema en cada uno de los subsistemas mencionados ofrece diversas opciones que no son utilizadas en su totalidad por los usuarios del sistema como son la facturación, compras, distribución de costos indirectos, cierre de la producción en proceso y análisis de costo entre otros.

Actualmente las producciones principales de la entidad por la parte in vitro son: Plátanos y Bananos (FHIA-01, FHIA-18, FHIA-21 y FHIA-25) además de la introducción del cultivo del café, de esta el mayor volumen de producción son los plátanos en sus diferentes variantes, por lo cual se tomó como referencia este producto en su forma “FHIA-21”.

De acuerdo con el estudio realizado en el Instituto, se utilizan las cuentas Producción Terminada (188), siendo las existencias de los productos producidos por la propia entidad, que se entregaron en el almacén de productos terminados, o al cliente sin haber sido previamente almacenadas, que están listas para pasar a la circulación mercantil.

Producción en Proceso (700), comprenden los importes de los gastos que se incluyen directamente en el costo de las producciones elaboradas que ejecuta la entidad como actividades principales.

Gastos Asociados a la Producción (731), enmarcan los importes de los gastos que se incurren en las actividades asociadas a la producción, no identificables con el producto determinado. Incluyen los gastos de las actividades de mantenimiento, reparaciones corrientes y explotación de equipos, dirección de la producción, control de calidad, depreciación de Activos Fijos Tangibles de producción y servicios auxiliares a ésta cuando no pueden ser identificados con la producción de manera directa, entre otros.

Costo de Ventas (810), incluyen los costos de las producciones terminadas, y mercancías vendidas, entregadas a los clientes.

Todas estas cuentas a su vez han sido aperturadas por subcuentas, análisis, procesos y actividades, partidas y elementos de gasto en correspondencia a lo establecido por la resolución 479/2012 del Ministerio de Finanzas y Precios.

Los centros de costos definidos son los siguientes:

Medios de Cultivo: Se elaboran los diferentes tipos de medios de cultivo, se dosifican, esterilizan y además se friegan los frascos y tapas para la preparación de medios de cultivo.

Banco de Germoplasma: Su actividad está encaminada a la siembra de pámpanas, el establecimiento de suspensiones celulares, la multiplicación de suspensiones así como la formación y maduración de embriones somáticos.

Biofábrica: Se realiza la micropropagación de los cultivo, esta actividad se realiza en cámaras de flujo laminar que permite la asepsia del proceso, evitando las contaminaciones indeseadas que pueden surgir por la manipulación del material vegetal o por altos niveles de contaminación microbiana en el ambiente.

Aclimatización: Se encarga de adaptar las plantas a las condiciones ambientales en casa de malla. Para ello, se realizan una serie de procedimientos como: la preparación del sustrato con el tamizado de la materia orgánica y su mezcla con zeolita, el llenado de las bolsas y la siembra de las plantas obtenidas in vitro.

Los datos de la producción tanto los referidos a las vitroplantas como al número de trabajadores, son la base para la distribución de los gastos y de la exactitud de los mismos dependerán valoraciones más acertadas de los indicadores económicos por lo tanto se hace hincapié en la calidad de la información primaria recolectada, que se asegura con un control riguroso de toda la producción por cultivos en las áreas productivas, tanto para la producción terminada como para la producción en proceso.

Cálculo del costo de la producción determinado por los cinco pasos.

Para realizar el cálculo de los costos se toma como referencia el centro de costo Biofábrica en el mes de marzo del 2015

Informe del movimiento de unidades

En la Biofábrica el registro de producción en proceso brinda la información que conforma el flujo de las unidades físicas del período. Para ilustrar el proceso de cálculo del informe del movimiento de unidades (ver tabla 2.4) se toma la

información necesaria de los documentos primarios emitidos por la producción. El total de la primera parte del informe, identificada como total de la producción manipulada de la primera parte es igual al total de la segunda parte del informe, también identificada como Total producción manipulada de la segunda parte.

Centro de costo: Biofábrica Informe del Movimiento de Unidades	Marzo 2015
Indicadores	Plátano
Existencia inicial	15886
Material utilizado	2819
Producción	8832
Ingresos	676
Diferencia (Exis.calc.< Exis.real)	0
Total producción manipulada	22575
Ventas	0
Transferidas	2903
Pérdidas	1006
Existencia Real	18666
Diferencia (Exis.calc.> Exis.real)	0
Total producción manipulada	22575
Pérdida normal.	1006
Pérdida anormal	0
Existencia calculada	18666
Diferencia	0

Tabla 2.4 Informe del Movimiento de Unidades. **Fuente:** Informes de la producción del IBP

Estado de la producción equivalente.

En el cálculo de las unidades equivalentes en este tipo de producción es necesario precisar la importancia que en la micropropagación tienen los inventarios de producción en proceso, pues el cumplimiento de la estrategia productiva depende en gran medida de que se haga un manejo adecuado de este elemento.

La estrategia de trabajo establecida define qué cantidad de producción permanecerá en cada una de las fases de producción. Para la determinación del grado de terminación de los inventarios de producción en proceso se consideran varios aspectos: la opinión de los técnicos de mayor experiencia, el período productivo de cada cultivo desde la fase de establecimiento a la fase de aclimatización y el cultivo específico de que se trate.

El cálculo de la producción equivalente se parte del Informe del movimiento de unidades, cuyas características ya se expusieron, y se empleará el método promedial por considerarse el más adecuado. (Ver tabla 2.5)

Producción Equivalente	
Indicadores	Plátano
Ventas	0
Transferidas	1452
Pérdida anormal	0
Proceso	9333
Producción equivalente	10785

Tabla 2.5 Producción Equivalente para Biofábrica. **Fuente:** Informes de la producción del IBP

Cálculo del costo de producción y costos unitarios.

La distribución del costo por elementos y centros de costo se realiza sobre la base del número de trabajadores. La distribución de los gastos de los centros de apoyo e indirectos que no reciben gastos por distribución, a los centros de la actividad principal, se recoge a través del concepto Traspaso.

Los costos unitarios se obtienen al dividir los costos totales entre la producción equivalente. (Ver tabla 2.6)

Costos totales y unitarios	
	Biofábrica
Período Anterior MN	\$ 27822.80
Período Anterior CUC	1470.30
Costos del mes MN	15176.55
Costos del mes CUC	1209.95
COSTO TOTAL MN	42999.35
COSTO TOTAL CUC	2680.25
Producción equivalente	10785 U
Costos unitarios MN	\$ 3.987143586
Costos unitarios CUC	0.24852798

Tabla 2.6 Cálculo de Costos Unitarios. **Fuente:** Informes de la producción del IBP

Resumen de Costo

En este paso se costea la producción equivalente a los costos unitarios reales. El costo total debe coincidir con el costo total del período, el resumen de costo permite costear la producción a costo real. (Ver tabla 2.7)

Transferencias y ventas			
Biofábrica Laminar	Unidades	CUP	CUC
Transferencia a la Fase	2,903	\$ 11574.68	\$ 721.48
Venta	0	0.00	0.00

Saldo final	Biofábrica
CUP	\$ 31424.67

CUC	\$1958.77
-----	-----------

Tabla 2.7 Resumen de Costos. **Fuente:** Informes de la producción del IBP

Para desglosar las pérdidas totales en normales y anormales, según el basamento teórico expuesto (Martín García, 2001), y considerando 10 % de la producción manipulada como el límite de tolerancia aceptado para los diferentes centros de costo, se debe calcular en primer lugar la Pérdida normal (total) como se muestra.

Si
$$PM_t * 0.10 > PD \Rightarrow PN_t = PD$$

$$PM_t * 0.10 \leq PD \Rightarrow PN_t = PM_t * 0.10$$

Donde:

PM_t: Total producción manipulada

PD: Pérdidas

PN_t: Pérdida normal total

La pérdida anormal se calcula como la diferencia entre la pérdida total y la pérdida normal.

En el Instituto de Biotecnología de las Plantas se realiza el cálculo de las unidades perdidas a partir de los porcentos establecidos para la micropropagación de plantas vía organogénesis, que es un proceso distinto de la micropropagación vía embriogénesis somática, lo cual trae consigo que no se valore correctamente el costo de las pérdidas. Además no se han realizado estudios donde se tengan en cuenta los parámetros de calidad específicos para este proceso, motivo por el cual se dejan de reportar tanto las pérdidas normales como las anormales, lo que resulta indispensable para poder cuantificar las mismas.

Capítulo III: Procedimiento para el cálculo y registro de las producciones dañadas en el Instituto de Biotecnología de las Plantas

La producción dañada es la parte de la producción que no cumple con los parámetros de calidad y que no pueden repararse, por lo que se hace indispensable poder calcular estas pérdidas en el proceso de producción del Instituto de Biotecnología de las Pantas para analizar las causas de su ocurrencia y lograr a partir de la cuantificación de los problemas detectados, la oportuna toma de decisiones que permita un eficiente y eficaz estándar de producción, minimizando los costos y aumentando la calidad.

En este capítulo se pretende calcular y registrar el costo de las producciones dañadas en el Instituto de Biotecnología de las Pantas, identificándose las mismas en unidades físicas y así poder cuantificarlas durante el proceso de producción. (Ver figura 3.1)

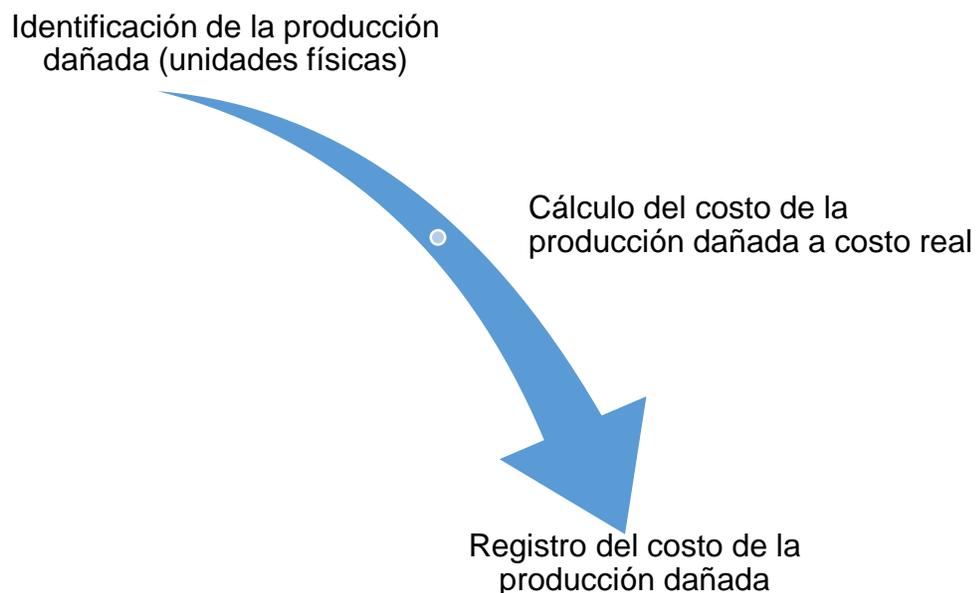


Figura 3.1 Hilo conductor. **Fuente:** Elaboración propia

3.1 Identificación de la producción dañada

Una vez que los medios de cultivos están en excelentes condiciones pasan al Banco de Germoplasma cuya actividad fundamental está encaminada a la siembra de pámpanas, al establecimiento de suspensiones celulares, a la multiplicación de suspensiones así como la formación y maduración de embriones somáticos.

El proceso productivo en el Banco de Germoplasma exige un control sistemático de la calidad por lo que se realizan controles periódicos al 100% de la producción en proceso, identificándose los frascos en los que la población de embriones no se ha desarrollado lo suficiente debido a la presencia de hongos o bacterias que han contaminado las magentas, o que por otras causas presenten muerte del material vegetal contenido. Todos los frascos identificados con una insuficiente población de embriones son desechados, las normas técnicas indican que un 10% de producción dañada se considera normal, todo volumen de producción dañada que exceda este porcentaje se considera producción dañada anormal. Los frascos que logren pasar todos los controles de calidad al finalizar el período de maduración de los embriones son transferidos a la Biofábrica para continuar el proceso productivo.

La Biofábrica se encarga de la primera y segunda germinación, es decir la micropropagación de los cultivos, esta actividad se realiza en cámaras de flujo laminar que permite la asepsia del proceso, evitando las contaminaciones indeseadas que pueden surgir por la manipulación del material vegetal o por altos niveles de contaminación microbiana en el ambiente.

Para establecer los parámetros de calidad en cada una de los centros de costo se consultó a un grupo de especialistas que trabajan directamente en el proceso productivo y tienen una vasta experiencia en dichas producciones.

Las pérdidas totales máximas aprobadas en el proceso de la Biofábrica son de 10% del volumen total de producción, se considera normal una pérdida del 5% durante los primeros 21 días del proceso, momento cuando se coloca la producción en la cámara de crecimiento y el 5% restante para la etapa final donde el material vegetal se encuentra dentro de dicha cámara donde permanece hasta los 45 días.

Una vez que las plantas han alcanzado un grado de madurez suficiente dentro de la cámara de crecimiento se encuentran listas para ser transferidas a la fase de aclimatización o para la venta a un cliente que las solicite sin haber sido aclimatadas.

Es indispensable que las plantas sean transferidas inmediatamente a la fase de aclimatización o a los clientes cuando han transcurrido los 45 días en la Biofábrica porque la cantidad de nutrientes que han sido dosificados en cada magenta de cultivo ha sido calculada para este tiempo y a partir de este momento las plantas que no se transfieren comienzan a sufrir debido a la escasez de estas sustancias; y debido a que constantemente se siguen transfiriendo magentas nuevas desde el banco de Germoplasma se produce hacinamiento dentro de la cámara de crecimiento que provoca que las plantas no reciban la cantidad de luz necesaria y comiencen a morir.

Este momento del flujo productivo es de gran importancia porque sin una gestión adecuada de las ventas y los traslados, se producen cuellos de botella en la cadena productiva que repercuten en un aumento de los costos por gastos de salarios, energía, amortización y agua; además de la propia producción dañada que aumenta considerablemente.

Actualmente se ha comprobado que la mayoría de la producción dañada dentro de la biofábrica se debe no a una mala manipulación del material vegetal por parte de los trabajadores, sino al incumplimiento de los compromisos de recogida de producción terminada por parte de los clientes a su debido tiempo; por lo que urge un análisis adecuado de esta situación por parte de la administración que permita agilizar el proceso de transporte hacia los clientes o hacia la fase de aclimatización para no sobrecargar de producción dañada a este centro de costo.

La fase de aclimatización es el centro de costo que se encarga de adaptar las plantas que provienen de la biofábrica a las condiciones climáticas que van a soportar durante el resto de su vida. Para esto se siembran directamente en el suelo en casas de cultivos protegidas hasta que la planta alcance la suficiente resistencia para ser llevada a su hábitat definitivo.

A continuación se muestran los tipos de pérdidas dentro de las fases del proceso productivo.

Banco de Germoplasma

Tipos de pérdida	Observaciones	Cantidad
Magenta con población insuficiente	Debe considerarse el costo que proviene del centro de costo anterior más los costos acumulados por conceptos de salario, energía, agua considerando la cantidad de días que han permanecido en el proceso productivo hasta su detección como producción dañada	

Tabla 3.1 Tipos de pérdidas en el Banco de Germoplasma. **Fuente:** Elaboración propia

Biofábrica

Pérdidas	Observaciones	Cantidad
Muerte de material vegetal	Debe considerarse el costo que proviene del centro de costo anterior más los costos acumulados por conceptos de salario, energía, agua considerando la cantidad de días que han permanecido en el proceso productivo hasta su detección como producción dañada	

Tabla 3.2 Tipos de pérdidas en la Biofábrica. **Fuente:** Elaboración propia

Fase de aclimatización

Pérdidas	Observaciones	Cantidad
Muerte de material vegetal	Debe considerarse el costo que proviene del centro de costo anterior más los costos	

	<p>acumulados por conceptos de salario, energía, agua considerando la cantidad de días que han permanecido en el proceso productivo hasta su detección como producción dañada</p>	
--	---	--

Tabla 3.3 Tipos de pérdidas en la Fase de aclimatización. **Fuente:** Elaboración propia

3.2 Cálculo del costo de la producción dañada a costo real

Para desarrollar el cálculo de las partidas de costo de la producción dañada del producto “Planta invitro de plátano” se han confeccionado varias tablas que agrupan los datos necesarios, tomando como base el costo unitario reflejado en la ficha de costo de este producto (Anexo II). Se ha tomado el centro de costo Biofábrica como referencia para ejemplificar el proceso de cálculo de las producciones dañadas, en marzo del 2015.

Cálculo del costo de los materiales directos empleados en la producción dañada

Para cuantificar los costos de los materiales directos consumidos durante la producción del producto se utilizaron las cantidades reportadas en las normas de consumo, tomando las mismas que se consumirían en un proceso normal de producción y luego se le asigna a cada material directo su precio correspondiente en las dos monedas contables según la ficha de costo para el producto, de esta forma se puede determinar el costo en esta partida.

Se han realizado los cálculos en el centro de costo Biofábrica que es donde el proceso de producción consume la mayoría de los materiales directos. En el período analizado, las pérdidas normales reportadas por este centro de costo ascienden a 1006 vitroplantas de plátano y no se han reportado producciones dañadas anormales por lo que la tabla donde se resumen los costos de material directo es la siguiente:

Materiales directos	Biofábrica Producción Dañada Normal (1006 Unidades)					
	Cantidad Materiales	Precio Unitario CUC	Costo CUC	Precio Unitario CUP	Costo CUP	Costo Total
Embriones maduros de plátano	1006 U	\$ 0.01017	\$ 10.23	\$ 0.15129	\$ 152.20	\$ 162.43
Sales MS	8.7 g	0.15298	1.33	0	0	1.33
Biobrás-6	10.1 ml	0.21	2.12	0	0	2.12
Sacarosa	60.4 g	0.000799	0.05	0	0	0.05
Mioinositol	100.6 mg	0.000201	0.02	0	0	0.02
6 BAP	1.0 ml	0.14	0.14	0	0	0.14
Agar E	7.0 g	0.09259	0.65	0	0	0.65
Phytagol	2.5 g	0.1056	0.26	0	0	0.26
ANA	2.4 ml	0.025	0.06	0	0	0.06
L-glutamina	100.6 mg	0.0049	0.49	0	0	0.49
Glicina	1.5 ml	0.005	0.01	0	0	0.01
Ácido Acético	1.6 ml	0.1	0.16	0	0	0.16
Ácido Nicotínico	1.4 ml	0.042857	0.06	0	0	0.06
Piridoxina	1.3 ml	0.1231	0.16	0	0	0.16

Ácido Ascórbico	1.5 ml	0.13333	0.20	0	0	0.20
Tiamina	15.1 ml	0.00033	0.005	0	0	0.005
Total			\$ 15.945 CUC		\$ 152.20 CUP	\$ 168.145

Tabla 3.4 Desglose de los materiales directos fundamentales. **Fuente:** Elaboración propia

Cálculo del costo de la mano de obra directa

Contando con los gastos totales del período por los conceptos de salario y vacaciones del centro de costo Biofábrica (Anexo III), se procede a calcular el gasto de mano de obra directa por cada unidad producida; definiendo el costo de mano de obra directa para las producciones dañadas como el gasto unitario multiplicado por la cantidad de unidades dañadas. En el cálculo no se han incluido las producciones dañadas anormales debido a no se han reportado en el período analizado.

Los gastos de personal que corresponden a la Biofábrica se han tomado del sistema contable automatizado ASSETS Premium y ascienden en el período analizado a \$ 6275.16 CUP por el concepto de salarios y \$ 568.14 CUP por el concepto de vacaciones acumuladas.

$$G_{salario} = \$ 6275.16$$

La producción equivalente es de 10785 unidades por lo tanto el gasto de salario para cada unidad producida es de:

$$G_{salario\ unitario} = \frac{\$ 6275.16}{10785}$$

$$G_{salario\ unitario} = \$ 0.581841$$

La producción dañada fue de 1006 unidades que implica que el costo por concepto de salario de la producción dañada es de \$ 585.33 en Moneda Nacional.

$$G_{vacaciones} = \$ 568.14$$

La producción equivalente es de 10785 unidades por lo tanto el gasto de vacaciones para cada unidad producida es de:

$$G_{vacaciones\ unitario} = \frac{\$ 568.14}{10785}$$

$$G_{vacaciones\ unitario} = \$ 0.0526787$$

La producción dañada fue de 1006 unidades que implica que el costo por concepto de vacaciones acumuladas de la producción dañada es de \$ 52.99 en Moneda Nacional.

Cálculo de los costos indirectos de fabricación

Asociada a toda producción se tienen costos indirectos de fabricación, el total de estos costos debe distribuirse de acuerdo al coeficiente entre los diferentes centros de costo que componen la entidad. En el Instituto de Biotecnología de las Plantas los costos indirectos deben ser distribuidos entre los centros de costo Banco de germoplasma, Biofábrica y Fase de aclimatización por lo que dicho coeficiente se obtiene a partir del número de trabajadores de cada centro de costo dividido entre la cantidad total de trabajadores de estos centros de costo (Anexo IV).

	Banco de germoplasma	Biofábrica	Fase de aclimatización	Total de Trabajadores
Cantidad de Trabajadores	3	15	13	31
Coeficiente de Distribución	0.09677419	0.48387097	0.41935484	1

Tabla 3.5 Cálculo del coeficiente de distribución de los materiales directos fundamentales. **Fuente:** Elaboración propia

Para calcular la fracción de gastos indirectos de fabricación que corresponde a la Biofábrica se ha tomado el gasto indirecto total según el sistema contable automatizado ASSETS Premium que asciende a \$ 1548.45 en Moneda Nacional.

El coeficiente de la biofábrica es 0.483871 por lo tanto el gasto a distribuir es

$$G_b = GIF_t * 0.483871$$

$$G_b = \$ 1548.45 * 0.483871$$

$$G_b = \$ 749.25$$

La producción equivalente es de 10785 unidades por lo tanto el costo indirecto para cada unidad es de:

$$G_{ifu} = \frac{\$ 749.25}{10785}$$

$$G_{ifu} = \$ 0.069472$$

La producción dañada fue de 1006 unidades que implica que el costo indirecto de la producción dañada es de \$ 69.89 en Moneda Nacional.

Contando con todos los cálculos realizados anteriormente se procede a efectuar el cálculo del costo de la producción dañada.

Partidas	Producción dañada normal (1006 unidades)	
	CUP	CUC
Materiales directos	\$ 152.20	\$ 15.95
Nóminas por pagar	585.33	0
Vacaciones por pagar	52.99	0
Costos indirectos de fabricación	69.89	0
Total	\$ 860.41	\$ 15.95

Tabla 3.6 Cálculo del costo de la producción dañada. **Fuente:** Elaboración propia

3.3 Registro del costo de la producción dañada

Para contar con la evidencia contable del costo de la producción dañada, en el Instituto de Biotecnología de las Plantas se deben confeccionar los siguientes comprobantes de operaciones:

Fecha	Cuentas y detalles	Parcial	Debe \$	Haber \$
	-1-			
	Producción principal en proceso CUP		860.41	
	Biofábrica	\$ 860.41		
	Materiales directos CUP			152.20
	Nóminas por pagar CUP			585.33
	Vacaciones por pagar CUP			52.99
	Costos indirectos de fabricación CUP			69.89

Fecha	Cuentas y detalles	Parcial	Debe \$	Haber \$
	-2-			
	Producción principal en proceso CUC		15.95	
	Biofábrica	\$ 15.95		
	Materiales directos CUC			15.95

Fecha	Cuentas y detalles	Parcial	Debe \$	Haber \$
	-3-			
	Producción terminada CUP		860.41	
	Producción principal en proceso CUP			860.41

	Biofábrica	\$ 860.41		
--	------------	-----------	--	--

Fecha	Cuentas y detalles	Parcial	Debe \$	Haber \$
	-4-			
	Producción terminada CUC		15.95	
	Producción principal en proceso CUC			15.95
	Biofábrica	\$ 15.95		

En el período analizado no se reportó producción dañada anormal por lo que no existe la necesidad de realizar los cálculos asociados a esta. A continuación se describe el comprobante de operaciones típico en caso de haber existido.

Fecha	Cuentas y detalles	Parcial	Debe	Haber
	-5-			
	Pérdida producción dañada anormal		\$ xxx	
	Producción principal en proceso			\$ xxx
	Biofábrica	\$ xxx		

Una vez analizado el procedimiento anterior para el cálculo y registro de las producciones dañadas se pudo elaborar una herramienta informática en formato de hoja de cálculo que resume todo el proceso. El uso de esta herramienta permite agilizar dichos cálculos y minimiza la aparición de errores humanos, proporcionando como salida los resúmenes de los costos de las producciones dañadas y los comprobantes de operaciones listos para introducirlos en el sistema contable ASSETS Premium.

Conclusiones

1. Después de realizar el estudio del marco teórico referencial, se pudo conocer que existen diferentes tratamientos referentes a la producción dañada y su distinción en normal y anormal según el costeo por procesos.
2. Al analizar el flujo y las características del proceso productivo de la entidad objeto de estudio, se puede plantear que el mismo es un proceso continuo, repetitivo y de alta masividad por lo que procede una técnica de costos por procesos.
3. La información necesaria para la realización de los cálculos de los costos de la producción dañada está disponible al encontrarse bien definidos los centros de costo y las cuentas básicas para su registro.
4. El registro contable permite tener evidencia del costo de la producción dañada, asociando los elementos que forman parte del costo con las diferentes cuentas utilizadas.

Recomendaciones

1. Continuar esta investigación para próximos períodos.
2. Desarrollar un estudio de las causas de la existencia y la tendencia de la producción dañada.
3. Adoptar nuevas estrategias con vistas a disminuir la incidencia de los clientes morosos debido al impacto que tienen sobre la cantidad de pérdidas de material vegetal.
4. Continuar perfeccionando la herramienta informática elaborada para el cálculo de los costos de las producciones dañadas.

Bibliografía

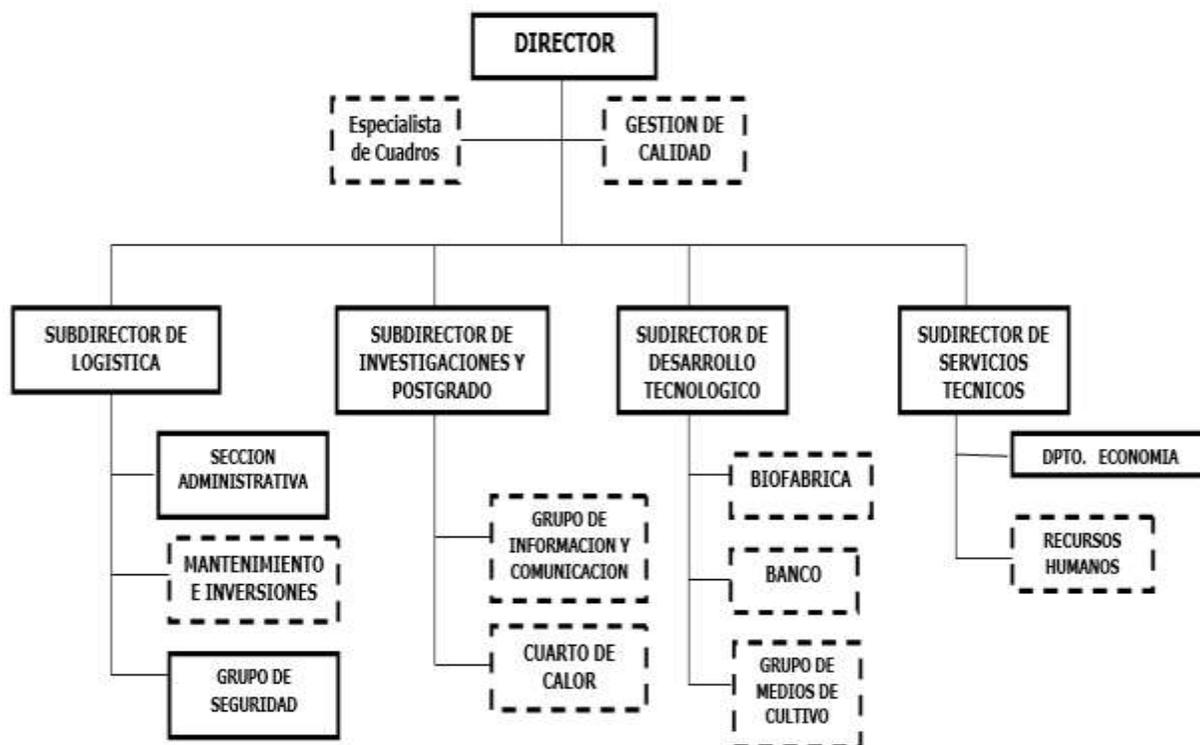
1. Instituto de Biotecnología de las Plantas, 2014. *Manual de organización del Instituto de Biotecnología de las Plantas*, Santa Clara: s.n.
2. Alatraste, S., s.f. *Técnica de los costos*. Vigésima Octava Edición ed. México DF: Editorial Porrual, S.A..
3. Álvarez Fernández, Y., 2010. *Cálculo y registro de la producción dañada en los productos de la planta de Acabado de la empresa textil Desembarco del Granma*, Santa Clara: Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas.
4. Álvarez, J., 1994. *La contabilidad de Dirección Estratégica como instrumento esencial de mejora de la competitividad. Trabajo presentado en el III Congreso Internacional de Costos*. Madrid, s.n.
5. Álvarez, J. M. & Rosales, F. E., 2008. *Guía de campo para la identificación y caracterización de banano y plátano híbridos de la FHIA*. Montpellier, Francia: Bioversity International.
6. Backer, M. & Jacobsen, L., 1967. *Contabilidad de Costos. Un enfoque administrativo y de gerencia*. Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
7. Blanco Ibarra, F., 2000. *Contabilidad de costes y analítica de gestión para las*. Octava ed. Bilbao: Ediciones Deusto.
8. Camacho Damas, G., 2013. *Cálculo de los costos de producción en el Instituto de Biotecnología de las Plantas*, Santa Clara: Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas.
9. Catacora Carpio, F., 1998. *Contabilidad: La Base para las Decisiones Gerenciales*. Caracas: Mc Graw-Hill Interamericana de Venezuela.
10. Cruz Soriano, A., 2010. *Trabajo de Diploma: Cálculo del reproceso de la producción defectuosa anormal en los productos del Taller Hilo Teñido de la Empresa Textil "Desembarco del Granma"*. Santa Clara: UCLV.

11. Cuevas V., C. F., 2001. *Contabilidad de Costos. Un enfoque gerencial y de gestión*. Segunda ed. s.l.:Prentice Hall.
12. Del Río González, C., 2004. *Costos Predeterminados de Operación y de Producción en Común o Conjunta*. s.l.:ECAF SA.
13. Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de México, 2014. *Contabilidad de Costos*. [En línea] Available at: <http://www.ingenieria.unam.mx/~materiafc/CCostos.html> [Último acceso: 20 01 2015].
14. García Colín, J., s.f. *Contabilidad de costos*. Monterrey, México: Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey.
15. García, L., 2011. *Embriogénesis Somática del cultivo híbrido de plátano FHIA-21 (MUSA AAAB) en medios de cultivos líquidos*. s.l.:s.n.
16. Gómez Bravo, O., 1991. *Contabilidad de costos*. Primera ed. México: Prentice Hall.
17. Hargadón, B., 1985. *Contabilidad de Costos*. Bogotá: Editorial NORMA.
18. Horngren, C. T., 1994. *Contabilidad de Costos. Un Enfoque Gerencial*. Cuarta Edición ed. México: Prentice Hall Hispanoamericana.
19. Horngren, C. T., 2005. *Contabilidad de costos I*. Habana: s.n.
20. León García, O., s.f. *Administración Financiera, fundamentos y aplicación*. Tercera edición ed. s.l.:s.n.
21. López, M., 2010. *Sistemas de Costo*. Cuba: s.n.
22. Maldonado, R., 1993. *Estudio de la Contabilidad General*. Valencia, Venezuela: Editorial Tatum.
23. Martín García, M., 1996. *Metodología para el registro contable y cálculo del costo en biofábricas*. Santa Clara: X Evento Científico de las Provincias Centrales.

24. Martín García, M., 1999. *Cálculo de los costos de investigación y producción en el Instituto de Biotecnología de las Plantas de la U.C.L.V*, Ciudad Habana: Contabilidad'99 .
25. Martín García, M., 2000. *De los sistemas tradicionales de costo a los nuevos modelos. Conferencia Metodológica. Facultad de Ingeniería Industrial y Economía..* Santa Clara: Universidad Central de Las Villas.
26. Martín García, M., 2001. *El costo de producción en procesos de micropropagación para biofábricas de múltiples cultivos.* Santa Clara, Cuba: Universidad Central de las Villas.
27. Meigs, R. F., 1999. *Contabilidad: la base para decisiones gerenciales.* Décima ed. Bogotá: Mc Graw-Hill.
28. Ortega Pérez de León, A., s.f. *Contabilidad de Costos.* s.l.:Editorial Limusa.
29. Pilarín, M., 2005. *Costos por actividades en la actividad hotelera en Cuba. Tesis presentada en opción a título Doctor en Ciencias Económicas.* s.l.:s.n.
30. Polimeni, R. S., Fabozzi, F. J. & Adelberg, A. H., 1991. *Contabilidad de costos. Conceptos y aplicaciones para la toma de decisiones gerenciales. Tomo I.* Segunda ed. México: Mc Graw-Hill.
31. Rayburn, G. L., 1993. *Cost Accounting. Using a Cost Management Approach.* Quinta ed. s.l.:Irwin.
32. Ripoll, V. & Balada, T., 2003. *Manual de costos para pequeñas y medianas empresas.* Barcelona, España: s.n.
33. Valdés, Y., 2012. *Diagnóstico de los costos en el Instituto de Biotecnología de Las Plantas. Tesis de licenciatura.* Santa Clara: Departamento de Contabilidad y Finanzas, Universidad Central “Marta Abreu” de las Villas.

Anexos

Anexo I Organigrama del IBP



Anexo II Desagregación de los insumos fundamentales.

DESAGREGACION DE LOS INSUMOS FUNDAMENTALES				MODELO – TIPO		
ORGANISMO/EMPRESA: M.E.S. / Instituto de Biotecnología de las Plantas						
CODIGO DEL PRODUCTO O SERVICIO		DESCRIPCION DEL PRODUCTO/ SERVICIO				
		Planta in Vitro de Plátano ES				
UNIDAD DE MEDIDA: Millar			CANTIDADES FISICAS:			
CODIGO	PRODUCTO	UM	COSTO PROPUESTO			
			Norma de Consumo	Precio	IMPORTE	
		DIVISA			TOTAL	
1	2	3	7	8	9	10(7x8)
	Embriones Maduros de Plátano ES	g	1000	0,161460	10,17	161,46
1001	Sales MS	g	8,6	0,15298	1,32	1,32
3379060002	Biobrás-6	ml	10	0,21	2,10	2,10
213301	Sacarosa	g	60	0,000799	0,06	0,05
1108199	Mioinositol	mg	100	0,000201	0,02	0,02
3379210000	6 BAP	ml	1	0,14	0,14	0,14
10315199	Agar E	g	7	0,09259	0,65	0,65
17847598	Phytacol	g	2,5	0,1056	0,26	0,26
3579834	ANA	ml	2,4	0,025	0,06	0,06
365051306	L- Glutamina	mg	100	0,0049	0,49	0,49
2230801	Glicina	ml	1,5	0,005	0,01	0,01
230942	Ácido Acético	ml	1,6	0,1	0,16	0,16
230845	Ácido Nicotínico	ml	1,4	0,042857	0,06	0,06
334040	Piridoxina (B-6)	ml	1,3	0,1231	0,16	0,16
238043	Ácido Ascórbico (B-C)	ml	1,5	0,13333	0,20	0,20
308445	Tiamina (B-1)	ml	15	0,00033	0,005	0,005
	Total				15,87	167,14

Anexo III Análisis de los gastos por centros de costo y elementos

		INSTITUTO DE BIOTECNOLOGIA DE LAS PLANTAS (13962)			
Dirección:		Carretera a Camajuani km 5.5, Santa Clara, Villa Clara, Cuba			
Teléfono:		53 (42) 281257, 281268, 2			
Fax:		53 (42) 281329			
Análisis de los Gastos por C.Costo y Elementos					
Cuenta: 700 PRODUCCIÓN EN PROCESO- ACTIVIDAD PRESUPUESTADA					
Fecha Desde:	3/1/2015	Hasta:	3/31/2015	Ambas Monedas	
Elemento	SubElemento	Descripción	Saldo Inicial	Mov. Período	Saldo Actual
Centro de Costo:	7135	BANCO GERMOPLASMA (7135)			
70	DEPRECIACIÓN Y AMORTIOZACIÓN				
01	DEPRECIACIÓN DE AF TANGIBLES				
			56.02	28.01	84.03
Subtotales Elemento:	70 DEPRECIACIÓN Y AMORTIOZACIÓN		56.02	28.01	84.03
50	GASTOS DE PERSONAL				
01	SALARIO				
			3,569.96	1,801.96	5,371.92
02	ACUMULACIÓN DE VACACIONES				
			324.55	163.82	488.37
Subtotales Elemento:	50 GASTOS DE PERSONAL		3,894.51	1,965.78	5,860.29
11	MATERIA PRIMAS Y MATERIALES				
06	MATERIALES Y ARTÍCULOS DE CONSUMO				
			0.00	3.48	3.48
Subtotales Elemento:	11 MATERIA PRIMAS Y MATERIALES		0.00	3.48	3.48
80	OTROS GASTOS MONETARIOS Y TRANSFERENCIAS				
05	SREV RECIBIDOS DE PERSONAS NATURALES				
			4,200.00	0.00	4,200.00
Subtotales Elemento:	80	OTROS GASTO	4,200.00	0.00	4,200.00
90	TRASPASO				
			(3,625.81)	(2,416.35)	(6,042.16)
Subtotales Elemento:	90	TRASPASO	(3,625.81)	(2,416.35)	(6,042.16)
Totales del Centro de Costo:			4,524.72	(419.08)	4,105.64
Centro de Costo:	7139	MEDIO DE CULTIVO (7139)			
50	COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES				
01	GAS				
			100.10	50.90	151.00
Subtotales Elemento:	50	COMBUSTIBLE	100.10	50.90	151.00
70	DEPRECIACIÓN Y AMORTIOZACIÓN				
01	DEPRECIACIÓN DE AF TANGIBLES				
			313.22	103.87	417.09
Subtotales Elemento:	70	DEPRECIACIÓN	313.22	103.87	417.09
50	GASTOS DE PERSONAL				
01	SALARIO				
			7,555.35	3,844.63	11,399.98
02	ACUMULACIÓN DE VACACIONES				
			686.89	349.51	1,036.40
Subtotales Elemento:	50	GASTOS DE PI	8,242.24	4,194.14	12,436.38
11	MATERIA PRIMAS Y MATERIALES				
01	ALIMENTO				
			34.00	17.00	51.00
03	VESTUARIO Y LENCERÍA				
			29.74	0.00	29.74
06	MATERIALES Y ARTÍCULOS DE CONSUMO				
			2,337.13	1,404.13	3,741.26
Subtotales Elemento:	11	MATERIA PRIM	2,400.87	1,421.13	3,822.00
90	TRASPASO				
			(11,056.43)	(5,770.04)	(16,826.47)
Subtotales Elemento:	90	TRASPASO	(11,056.43)	(5,770.04)	(16,826.47)
Totales del Centro de Costo:			0.00	0.00	0.00
Centro de Costo:	7140	BIOFÁBRICA LAMINAR (7140)			
70	DEPRECIACIÓN Y AMORTIOZACIÓN				
01	DEPRECIACIÓN DE AF TANGIBLES				
			784.67	393.47	1,178.14
Subtotales Elemento:	70	DEPRECIACIÓN	784.67	393.47	1,178.14
50	GASTOS DE PERSONAL				
01	SALARIO				
			13,194.03	6,275.16	19,469.19
02	ACUMULACIÓN DE VACACIONES				
			1,199.46	568.14	1,767.60
Subtotales Elemento:	50	GASTOS DE PI	14,393.49	6,843.30	21,236.79
11	MATERIA PRIMAS Y MATERIALES				
06	MATERIALES Y ARTÍCULOS DE CONSUMO				
			14.12	50.69	64.81
Subtotales Elemento:	11	MATERIA PRIM	14.12	50.69	64.81
80	OTROS GASTOS MONETARIOS Y TRANSFERENCIAS				
01	VIÁTICOS				
			70.00	0.00	70.00
Subtotales Elemento:	80	OTROS GASTO	70.00	0.00	70.00
90	TRASPASO				
			10,374.85	(3,129.38)	7,245.47
Subtotales Elemento:	90	TRASPASO	10,374.85	(3,129.38)	7,245.47
Totales del Centro de Costo:			25,637.13	4,158.08	29,795.21
Centro de Costo:	7141	FASE DE ACLIMATIZACIÓN (7141)			
70	DEPRECIACIÓN Y AMORTIOZACIÓN				
01	DEPRECIACIÓN DE AF TANGIBLES				
			131.30	65.81	197.11
Subtotales Elemento:	70	DEPRECIACIÓN	131.30	65.81	197.11
50	GASTOS DE PERSONAL				
01	SALARIO				
			11,874.35	6,355.45	18,229.80
02	ACUMULACIÓN DE VACACIONES				
			1,079.52	577.75	1,657.27
Subtotales Elemento:	50	GASTOS DE PI	12,953.87	6,933.20	19,887.07
11	MATERIA PRIMAS Y MATERIALES				
02	MATERIALES PARA LA COSNTRUCCIÓN				
			1,206.62	0.00	1,206.62
06	MATERIALES Y ARTÍCULOS DE CONSUMO				
			3,008.86	220.27	3,229.13
09	PARTES Y PIEZAS DE RESPUESTOS				
			4.04	0.00	4.04
Subtotales Elemento:	11	MATERIA PRIM	4,219.52	220.27	4,439.79
80	OTROS GASTOS MONETARIOS Y TRANSFERENCIAS				
05	SREV RECIBIDOS DE PERSONAS NATURALES				
			3,238.00	0.00	3,238.00
Subtotales Elemento:	80	OTROS GASTO	3,238.00	0.00	3,238.00
90	TRASPASO				
			22,569.00	13,004.22	35,573.22
Subtotales Elemento:	90	TRASPASO	22,569.00	13,004.22	35,573.22
Totales del Centro de Costo:			43,111.69	20,223.50	63,335.19
Totales:			73,273.54	23,962.50	97,236.04

Anexo IV Distribución de los Gastos Indirectos de Fabricación

	Banco	Laminar	Fase	Total de Trabajadores
Cantidad de Trabajadores	3	15	13	31
Coefficiente de Distribución	0.09677419	0.48387097	0.41935484	100

Gastos del Mes	
CUP	\$1548.45
CUC	0

Gasto a Distribuir	Banco	Laminar	Fase
CUP	\$149.85	\$749.25	\$649.35
CUC	0.00	0.00	0.00