

ANALISIS Y DISEÑO DE UN SISTEMA DE INFORMACION PARA LA
ELABORACION DE PLANILLAS Y LIQUIDACION DE CAÑEROS EN
LA EPOCA DE ZAFRA DE LA AZUCARERA CANTARRANAS, S. A.

A C A N S A

P O R

Arquímides Jiménez Martínez

TESIS

PRESENTADA A LA

ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA

COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCION

DEL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO

IDENTIFICACION:	<i>7022</i>
FECHA:	<i>08/02/94</i>
ENCARGADO:	<i>Balthazar Ramirez</i>

EL ZAMORANO, HONDURAS

15 de abril de 1993

ANALISIS Y DISEÑO DE UN SISTEMA DE INFORMACION PARA LA
ELABORACION DE PLANILLAS Y LIQUIDACION DE CAÑEROS EN LA
EPOCA DE ZAFRA DE LA AZUCARERA CANTARRANAS, S. A.,
ACANSA

Por:

ARQUIMEDES JIMENEZ MARTINEZ

El autor concede a la Escuela Agrícola
Panamericana los derechos para reproducir y
distribuir copias de este trabajo para
los usos que considere necesario. Para
otras personas y otros fines se reservan
los derechos del autor

Arquímedes Jiménez Martínez.

Abril de 1993

L. FLORES WILSON RIVERA
ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA
APARTADO 88
TEGUIGALPA HONDURAS

AGRADECIMIENTO

Al Dr. Simón E. Malo, ex Director de la Escuela Agrícola Panamericana.

Al Licenciado Manfredo Morillo y al Ing. Roberto Gallardo, ex Gerente y Gerente de ACANSA.

Al Dr. Jorge Moya, Jefe del Departamento de Economía Agrícola, y al Lic. Oscar Sanabria, ex Coordinador del mismo Departamento.

A mis asesores: Ing. Daniel Kaegi, Lic. Mayra Falck e Ing. Mariano Jiménez.

A todos mis colegas y compañeros del IV Año.

BIBLIOTECA WILSON POTENCIO
ESCUELA AGROPECUARIA PANAMERICANA
TEGUIGALPA, DEPARTAMENTO DE
TEGUIGALPA, HONDURAS

DEDICATORIA

A Dios.

A mis padres y hermanos.

INDICE

I.	Introducción.....	1
	A. Antecedentes.....	1
	B. Objetivos.....	4
II.	Revisión de Literatura.....	5
	A. Definición de Sistemas de Información.....	5
	B. Naturaleza de la Información.....	6
	C. El Proceso de Toma de Decisiones.....	10
	D. Computadoras y Sistemas de Información.....	11
	E. Componentes de los Sistemas de Información.....	13
	F. Ventajas y Problemas de los Sistemas de Información..	15
	G. Lenguajes de Programación.....	19
III.	Metodología.....	22
	A. Análisis del Sistema Actual.....	22
	B. Diseño del Sistema.....	28
IV.	Resultados.....	32
	A. Análisis del Sistema Actual.....	32
	1. Plan de Investigación.....	32
	2. Análisis del Sistema.....	34
	a. Objetivos.....	34
	b. Componentes.....	36
	c. Relación entre Estadística y otras Dependencias	41
	d. Eficacia.....	42
	e. Eficiencia.....	43
	B. Diseño del Sistema.....	45
	1. Estructura del Sistema.....	46
	a. Objetivos.....	46
	b. Componentes.....	46
	c. Eficacia.....	49
	d. Eficiencia.....	49
	2. Diagramación y Documentación.....	52
	C. Comparación entre Sistemas.....	53
V.	Conclusiones.....	56
VI.	Recomendaciones.....	57
VII.	Bibliografía.....	58
VIII.	Anexos.....	60

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1		24
Cuadro 2		50
Cuadro 3		51

I. INTRODUCCION

A. Antecedentes.

La Azucarera Cantarranas, Sociedad Anónima de Capital Variable, ACANSA, fue constituida en 1975. La finalidad principal de la Sociedad es la realización de toda clase de actividades relacionadas con la industrialización de la caña de azúcar y otras relacionadas con la misma industria.

Como antecedentes a la creación de ACANSA se destaca la necesidad del Gobierno de mejorar e incrementar la producción de azúcar en el país, para aprovechar la creciente demanda que había en el mercado nacional e internacional, el incremento de los precios del azúcar de caña en el mercado de los Estados Unidos y el interés del Gobierno de diversificar los centros de desarrollo agroindustriales concentrados en la zona norte del país, y el interés de los cañeros de Villanueva, Cortés, de tener un ingenio propio, para lo que formaron la Federación Nacional de Cooperativas Cañeras Limitadas (FENACOCAL) en 1972.

Durante la década de los setentas la aplicación del modelo de sustitución de importaciones generó un mercado apoyo estatal y una vinculación directa del gobierno en actividades productivas, dadas esas condiciones, en 1973 FENACOCAL presentó el proyecto ante el Gobierno a fin de obtener apoyo financiero para la ejecución del mismo, pero el Banco Nacional de Fomento (BANAFOM) como representante del

gobierno dictaminó que la FENACOCAL no tenía capacidad ni financiera ni técnica para la ejecución del proyecto, y sugirió que el Gobierno lo avalara y quedara como propietario a través de BANAFOM, hasta que la Federación tuviera capacidad para hacerse cargo de la administración del Ingenio.

En 1974, la firma consultora Industrial Consultant International Inc. de Estados Unidos, elaboró el estudio de factibilidad del proyecto, sugiriendo la zona de Guaymas, Yoro como zona ideal para el proyecto y la zona de Cantarranas, Francisco Morazán, como zona alternativa. A raíz de la inundación de la zona de Guaymas debido al Huracán Fifi y a la negativa de la United Fruit Company de vender tierras, la Junta Directiva del BANAFOM decidió en noviembre de 1974 desarrollar el Proyecto del Ingenio Azucarero en la zona de Cantarranas.

En abril de 1977 se inauguró el Ingenio El Porvenir, (ACANSA) con una inversión inicial de aproximadamente Lps. 15,000,000.00 entre planta, maquinaria y compra de Tierras.

A diferencia de lo que la lógica económica manda, para la fundación del ingenio primero se promovió la siembra de la caña de azúcar y luego, bajo la presión de las personas que habían cambiado sus cultivos tradicionales de maíz y frijol y la cría de ganado vacuno por la siembra de caña, se fundó el ingenio, sin haberse tomado las previsiones necesarias. la maquinaria que se compró era usada y al momento de instalarla

se tuvieron problemas por la falta de piezas. sin embargo, teniendo la materia prima lista para su proceso se hicieron los arreglos necesarios para echar a andar la planta y resolver la crisis a corto plazo. (Falck, comunicación personal).

La producción de ACANSA en la producción total de azúcar en el país representa un 6.20%. Esta exportación se realiza principalmente al mercado de los Estados Unidos de Norteamérica, pues es el mercado que ofrece un mejor precio, sin embargo, el gobierno de ese país ha impuesto una cuota de exportación sobre el azúcar, la que es distribuida porcentualmente dentro de los ingenios que operan en el país por la Central de Ingenios, S. A. (CISA), asignándole a ACANSA un 6.2% sobre su producción.

Los sistemas de información gerencial son vitales para todo tipo de organizaciones formales, sobre todo las que como ACANSA cuentan con altos volúmenes de datos para procesar y que requieren de información rápida, precisa y actualizada tanto para la ejecución de sus operaciones diarias como para la toma de decisiones que afecten la eficacia de la administración.

Tomando en consideración la importancia de los sistema de información y su viabilidad, se estimó conveniente para la empresa, desarrollar un sistema de información que satisfaga las necesidades de información de la gerencia, mandos intermedios y niveles operativos en lo referente a la

elaboración de planillas y la liquidación de cañeros para la época de zafra, utilizando la infraestructura y el personal del Departamento de Fincas y de la sección de Cómputo ya existente.

2. Objetivos del Estudio.

1. Objetivo General.

Desarrollar un Sistema de Información para la elaboración de planillas y liquidación de cañeros en la época de zafra de la Azucarera Cantarranas, S.A., ACANSA.

2. Objetivos Específicos.

- a. Revisar el sistema de información actual utilizado para la elaboración de planillas y liquidación de cañeros en ACANSA.
- b. Diseñar un sistema de información alternativo para el sistema utilizado actualmente en ACANSA.
- c. Comparar el tiempo y los costos empleados entre el sistema actual y el sistema propuesto para la elaboración de planillas y la liquidación de cañeros en ACANSA.

II. REVISION DE LITERATURA

A. Definición de Sistemas de Información.

Los sistemas de información han existido desde que el hombre habita la tierra, al principio eran rudimentarios, sencillos, sujetos a distorsión y lentos. Su función era intercambio de noticias, historias o anécdotas de la comunidad. Debido a la evolución de las condiciones de las economías, la información sobre el cambio de valor de bienes y servicios para el comercio ha adquirido mayor importancia. Adicionalmente, el aumento en los volúmenes de información y de las técnicas de análisis que requieren del procesamiento de grandes cantidades de datos para extraer pequeñas cantidades de información, han contribuido a incrementar la importancia de los sistemas informativos basados en computadora, que faciliten el proceso de toma de decisiones. (Lucas, 1983).

Sin embargo, aún no existe consenso para definir el término que se refiere al sistema de procesamiento de información basado en el computador y que apoya las funciones de operación, administración y toma de decisiones de una organización. La terminología misma no ha sido definida, y recibe nombres como: sistema de procesamiento de información, sistema de información y de decisiones, sistema de información para la organización, o simplemente sistema de información. Usualmente, se usa el término sistema de

información gerencial o "SIG", por ser más descriptivo y fácilmente comprensible; aunque también es frecuente el uso de sistema de información, en lugar de SIG, para referirse al sistema de información de la organización. (Davis, 1989.)

Entre las definiciones más comúnmente usadas se tienen:

Un sistema de información gerencial es un sistema diseñado para proporcionar a los gerentes y los demás niveles operativos de una organización, la información necesaria para la toma de decisiones que le permitan el manejo eficiente de la organización, integrando usuarios y máquinas. (Davis, 1989; Orillia, 1988; Pérez, 1984).

También se define como un eslabonamiento de sistemas separados e integrados por personas, procedimientos, datos y equipo que tienen como finalidad la identificación, caracterización, recolección, preparación, almacenamiento, recuperación y presentación de información relevante que sirva de apoyo al proceso de toma de decisiones y a otras funciones administrativas necesarias. (Sanders, 1980; Brink, 1973; Hampton, 1989).

B. Naturaleza de la Información.

La información es la columna vertebral de todo sistema de información, y se define como el procesamiento de datos en forma significativa para el receptor, con valor real y perceptible para decisiones presentes o futuras, o como una

entidad tangible o intangible que reduce la incertidumbre acerca de un evento. Un indicativo del alcance e importancia de la información en la época actual se puede observar en los cálculos que hizo el director de la Oficina de Telecomunicaciones de los Estados Unidos, al manifestar que: " más del 50 % de la fuerza de trabajo de los Estados Unidos, y más del 50 % del PNB, se destina a la producción, procesamiento o distribución de información".

La mayor parte de los avances que se han hecho en el proceso de la información están orientados a obtener información que contenga mayor exactitud, que sea más oportuna, más condensada y más útil. Los esfuerzos para mejorar la información actual se deben a numerosas presiones y a medida que se van creando, los gerentes se vuelven más hacia el computador en busca de apoyo. Las principales presiones son: aumento del volumen del papeleo, demanda de mayor exactitud, demanda de información oportuna y aumento de los costos. (Lucas, 1983; Sanders, 1980).

La información dentro de las empresas nunca es homogénea, y las diferentes clases de información deben de ser tratadas de diferente manera. Por lo que es útil dividir la información en clasificaciones diferentes que faciliten su comprensión.

La información se clasifica en cinco categorías que son:

1. Información de acción versus no acción.
2. Información recurrente versus no recurrente.

3. Información documental versus no documental.
4. Información externa versus información interna.
5. Información histórica versus información proyectada o futura.

la información de acción es la que impulsa al usuario a tomar acciones sobre la misma, como por ejemplo un monto a pagar, la información de no acción es pasiva y presenta datos que no requieren acción por parte del usuario. La información recurrente es aquella que se produce a intervalos regulares, contrario a lo que ocurre con la no recurrente. La información documental es la que se respalda de manera escrita u otro medio permanente, la no documental es la que no cuenta con un respaldo físico, como por ejemplo la información oral. Información externa es la que se produce fuera del medio o la empresa, como los informes de la industria, la interna es aquella que es producida como respuesta a las operaciones realizadas dentro de la empresa. Finalmente, la información histórica es información generada sobre el pasado, mientras que la información proyectada o futura es la que resulta de los procesos de planeación.

La información de acción, recurrente, documental, interna e histórica se utiliza para formar la base de datos en la mayor parte de los sistemas de información automatizados.

En toda organización típica existen tres sistemas mayores de información que afectan a toda la estructura

organizativa y estos son:

1. Sistema de información financiera.

Es el sistema cuya base esta constituida por el flujo de dinero a través de la organización. El sistema financiero se ocupa principalmente de la información monetaria recurrente, documental, interna e histórica que pueda servir de base para hacer proyecciones futuras. Debido a las características de los datos que maneja, la mayor parte de Los sistemas de información financiera son adaptables a la automatización, la que contribuye a reducir el tiempo y el costo del procesamiento de datos dentro de las empresas.

Este tipo de sistema es el que se analizará y diseñará en el presente estudio.

2. Sistema de información de logística.

Es el sistema que se ocupa de la información relativa al flujo físico de bienes a través de la organización, abarca la adquisición, producción y distribución e incluye actividades como el control de inventarios y el planeamiento y control de la producción y distribución.

3. Sistema de personal.

Este sistema se interesa por el flujo de información acerca de persona que trabaja en una organización. Los datos atañen exclusivamente a las personas.

C. El Proceso de Toma de Decisiones.

En general, los sistemas de información sirven para apoyar la toma de decisiones. El proceso de toma de decisiones se puede describir en cuatro etapas: la primera etapa es la detección, que consiste en determinar la existencia de un problema, el tomador de decisiones debe estar informado y recopilar datos sobre el problema. La segunda etapa es la de diseño, el encargado de resolver el problema trata de desarrollar un conjunto de soluciones factibles, presenta alternativas y las evalúa. La tercera etapa es la selección, donde el que toma las decisiones opta por una alternativa. Y en la cuarta etapa, implantación, es en la que se asegura que la solución se lleve a cabo. En todas las etapas de este proceso la calidad y cantidad de información disponible son factores críticos para obtener un rendimiento óptimo sobre lo que se está decidiendo.

Los datos generados por un sistema de información son utilizados en todos los niveles administrativos de una organización. La gerencia los utiliza en su proceso de planeación a largo plazo, los administradores de mando intermedio los utilizan para las actividades de corto plazo, mientras que los niveles administrativos operacionales utilizan los utilizan en las operaciones diarias y en el manejo de las necesidades inmediatas de la organización. (Orilia, 1988).

D. Uso de Computadoras en los Sistemas de Información.

Con respecto al uso de las computadoras en los SIG, es importante establecer primeramente que las computadoras son máquinas que han sido creadas y desarrolladas con una finalidad específica: producir información. En otras palabras, las computadoras han sido creadas para estar al servicio de la información, y no la información al servicio de las computadoras.

En el análisis y diseño de sistemas de información, es vital examinar en primer lugar la calidad del SIG, y considerar su automatización en segundo término. No toda información administrativa puede mejorarse mediante el uso de la computadora, ni toda información generada por una computadora se califica como información administrativa. La consideración más importante para la gerencia consiste en tener un SIG eficaz, en la medida en que las computadoras ayuden a este fin, se debe hacer uso de ellas. Sin embargo, no se debe incurrir en el error de pensar que el uso extensivo de las computadoras garantiza un buen sistema de información gerencial.

Es importante comprender, que la eficiencia de la instalación de computadoras y la del SIG no son necesariamente idénticos. La situación óptima consiste en tener tanto buenos sistemas de computación como buenos sistemas de información gerencial manejados por personal

calificado, y este debe ser el ideal hacia el que debe tender el trabajo de una organización. (Dearden, 1975; Sanders, 1980).

Los sistemas de información existen dentro de todas las organizaciones independientemente de las computadoras. Toda organización obtiene la información que necesita para administrar sus operaciones y usa esa información para lograr del modo posible la actuación deseada así como los objetivos establecidos. Las computadoras se emplean para obtener ayuda adicional a esos esfuerzos básicos. Las computadoras y las operaciones relacionadas con ellas, constituyen un instrumento para apoyar el sistema de información de la gerencia que ya existe, para hacerlo más eficiente, o para dar a la administración nuevas alternativas sobre la forma de cambiar los sistemas de información a la gerencia. Aunque en la actualidad el uso extensivo de las computadoras hace difícil pensar en un sistema de información que no utilice computadoras en grado considerable, aún existen partes de esos sistemas de información que deben manejarse de otro modo, en todo caso las computadoras deben de considerarse como un medio para llegar a un fin y no como el fin en sí mismas.

Conceptualmente un SIG puede existir sin computadoras, pero es la potencia del computador lo que hace factible el SIG. La cuestión no es si las computadoras deberían utilizarse o no en los SIG, sino cual debe ser el alcance del

empleo de la información que se debiera computarizar. El concepto de un sistema usuario-máquina implica que algunas tareas son mejor realizadas por el hombre, mientras que otras son bien hechas por la máquina. Las aplicaciones del SIG no deberían requerir usuarios que sean expertos en computación, sin embargo, la capacidad de especificar sus requerimientos de información, alguna comprensión sobre lo que son las computadoras, y el conocimiento sobre la naturaleza de la información y su uso dentro de las funciones administrativas, ayudan a los usuarios en sus tareas administrativas.

Ante la creciente ansiedad de los administradores que desean perfeccionar la información y usar la computadora en el mejoramiento de la labor administrativa, no se debe descuidar el problema básico de la información, a menos que los administradores se involucren activamente con el criterio de controles establecidos de acuerdo con la decisión de que producto final necesitan para una efectiva administración, ningún sistema de información puede tener éxito. (Brink, 1973; Davis, 1989; Koontz, 1979).

E. Componentes de los Sistemas de Información.

Los componentes de un sistema de información gerencial computarizado son: hardware, software, datos o base de datos, procedimientos, y personal de operaciones.

El hardware o equipos, es el equipo físico de un sistema

de cómputo y sus elementos comunes son: unidades de entrada, unidades de salida, unidad de almacenamiento y unidad central de proceso.

El software se refiere a los programas de instrucciones que dirigen las operaciones del equipo. El software se clasifica en software del sistema y software aplicativo. (Davis, 1989).

Los datos son los elementos básicos en torno a los cuales giran todos los sistemas de información, su condición principal es que sean exactos y accesibles. La base de datos contiene todos los datos que utiliza el sistema aplicativo, y al conjunto individual de datos almacenados se le llama archivo. La base de datos se define como un sistema de archivos de cómputo que usa una organización para facilitar la actualización rápida de registros aislados, la actualización simultánea de registros relacionados, el fácil acceso de los programas de aplicación a todos los registros, y el acceso rápido a todos los datos almacenados que deben unirse para satisfacer un informe o consulta particular de rutina o propósito especial. (Scott, 1988).

Los procedimientos de operaciones normales son componentes físicos en razón de que existen en una forma física tal como un manual o un libro de instrucciones. Los procesos esenciales han sido definidos como:

1. Captura y validación de datos. Es el proceso que indica la forma en que deben capturarse y validarse los datos para

lograr precisión e integridad.

2. Administración de datos. Indica las normas y procedimientos para el almacenamiento y conservación de los datos en una forma que garantice el acceso en varias aplicaciones y usos, reduciendo la redundancia y logrando uniformidad en los detalles en las aplicaciones.

3. Seguridad e integridad de los datos. Garantiza que los datos no se pierdan ni se destruyan, y que solo las personas autorizadas tengan acceso al sistema, controla mejor las acciones de captura, recuperación o cambio de datos en el sistema que los individuos puedan realizar.

El personal de operaciones del sistema es el grupo de personas que trabajan directamente con el sistema, y esta constituido por: operadores del computador, analistas del sistema, programadores, personal de preparación de datos, administradores de datos, y administradores de los sistemas de información, es importante destacar que el nivel de conocimientos y la experiencia del personal es vital para el desarrollo y funcionamiento de los sistemas de información. (Hampton, 1989).

F. Ventajas y Problemas de los Sistemas de Información.

En cuanto a las ventajas e inconvenientes que ofrece un sistema de información gerencial, se sabe que los efectos positivos de un sistema de información automatizado son:

reducción de los costos de operación, aumento en la rapidez del procesamiento de datos y mejora en la comunicación de la información, esto es debido a la velocidad y confiabilidad con que se realizan las operaciones cuando se utilizan sistemas automáticos. Pero también debe recordarse que toda organización es una combinación de tecnología, estructura, tareas y personas, y que cuando se cambia uno de ellos, los otros colaboran para reducir el impacto del cambio. De manera análoga, cuando se introducen los sistemas de información, la organización muestra tendencia a amortiguar el impacto. Si los usuarios no han participado de una manera significativa en el desarrollo de un sistema de información, es posible que aparezca resistencia al cambio que mine la posible utilidad del sistema. En general, se distinguen tres tipos de resistencia:

1. Agresión. Cualquier forma de ataque al sistema con intención de hacerlo físicamente inoperante o ineficaz.
2. Proyección. Atribuir al sistema las dificultades que se encuentran al utilizarlo o interactuar con él.
3. Evitación. Rehuir o evitar la interacción con el sistema. (Laden, 1971; Hampton, 1989).

Por otra parte, el empleo del computador puede aumentar la eficiencia de una organización, suministrando información que conduzca a una mejor planeación, mejor toma de decisiones y mayor control de las actividades de la organización. Pero, los cambios tecnológicos en algunos casos también pueden ser

perjudiciales. A continuación se enfocan los desafíos y problemas que actualmente son objeto de estudio y controversia:

1. El desafío en el diseño de los sistemas de información. Esta es una tarea compleja y exigente, que con frecuencia ocasiona resultados internos decepcionantes, mala imagen en el público, y/o pérdidas económicas.
2. El problema de la seguridad de los sistemas. La falta de control de los componentes y los problemas relacionados con la seguridad de los sistemas de información, han amenazado la propia existencia de algunas organizaciones.
3. Incertidumbre sobre la estructura de las organizaciones. No se sabe con certeza los cambios organizacionales que pueda sufrir una empresa. Con cada cambio, el sistema de información podrá ser alterado o podrá quedar desactualizado.
4. El problema de la concentración de poder. Las empresas que cuentan con recursos limitados de computadores, pueden tener dificultades para competir con aquellas que poseen sistemas de computación más sofisticados para planear y tomar decisiones. (Sanders, 1980; Pérez, 1984).

Aparte de la carencia de la suposición fundamental sobre las necesidades de información y a los factores especiales de las exigencias de información, el desarrollo de un sistema de información adolece de otros problemas no resueltos aún. Por ejemplo, existe el problema de por cuanto tiempo será adecuado para las necesidades de la empresa el sistema

existente. Cambiar el sistema con cada movimiento del personal que se desempeña en la administración resultaría en un costo extremadamente alto. Además, el sistema debe procurar la admisión de ciertos tipos de información nueva en casi cualquier nivel de la organización. Aunque este no es un problema insoluble, es importante en cuanto a su adaptabilidad. (Koontz, 1979).

Acerca de los problemas inherentes a los sistemas de información, es necesario destacar que las experiencias han demostrado durante mucho tiempo y en varios países que los sistemas que se desarrollan rigurosamente regidos por metodologías que eslabona con firmeza fase tras fase, difícilmente fallan, y si esto sucede es por excepciones que de ninguna manera justifican el pago de sueldos altos a grupos de técnicos especialistas en reparaciones, y menos cuando su trabajo consiste en deformar los sistemas originales.

Los cambios necesarios a los sistemas y las excepciones de falla deben tratarse bajo estricto control por personas que conocen los detalles del sistema. De otra manera, los sistemas creados tendrán que ser reajustados cada vez que se presente una falla, a muchas de estas fallas se les hacen correcciones improvisadas y sin control, que poco a poco irán deformando la estructura original del sistema, y si a esto se le agrega que estas reparaciones por la premura con que se hacen muchas veces no se documentan, entonces, la

documentación original va perdiendo su relación con el sistema correspondiente.

Además, las personas que participan en la alteración de tales sistemas empiezan a ser indispensables porque solo ellos saben donde hicieron los ajustes, aunque en realidad desquician el buen funcionamiento de la organización, porque a partir de ahí el sistema depende en gran manera de unas cuantas personas, y aún así, nadie puede garantizar si la siguiente falla podrá ser resuelta. Como consecuencia se tendrá un sistema dependiente e inestable en todo momento. (Hernández, 1988).

G. Lenguajes de Programación.

Los programas utilizados para procesar datos sin necesidad de contar con grandes conocimientos de programación son las hojas electrónicas. Muchas personas de negocios no tienen ni el deseo ni los conocimientos necesarios para escribir los programas que crean los reportes que necesita la organización. Los especialistas de software de microcomputadoras se dieron cuenta de que los gerentes necesitaban poder generar los reportes deseados sin tener que dedicarse a largas sesiones de programación. Así fue como se desarrollaron las hojas electrónicas, el software en esta área incluye SuperCalc, MagiCalc, MultiPlan y Lotus 1-2-3. Por ser más utilizado el Lotus 1-2-3, se ha convertido en el

estándar para los pliegos de las hojas electrónicas.

Con las hojas electrónicas, los usuarios pueden preparar reportes de negocios sin contar con conocimientos amplios de programación. La ventaja de la hoja electrónica es que es dinámica, los resultados calculados pueden prepararse siguiendo el formato deseado a medida que se introducen los datos. Cualquier cambio en un dato se refleja automáticamente en los subtotales sin que el usuario tenga que reprogramar, de manera que introduciendo un nuevo conjunto de datos, es posible observar inmediatamente el efecto de esos cambios. (Orilia, 1988).

Sobre los lenguajes de programación utilizados en el software para desarrollar programas relacionados con sistemas de información, los especialistas en computación distinguen dos clases de lenguajes, los lenguajes orientados a procedimientos y los tipos de lenguaje más recientes llamados lenguajes de cuarta generación. Los lenguajes orientados a procedimientos incluyen algunos muy conocidos como BASIC, COBOL y FORTRAN. Los programas de cuarta generación están diseñados para permitir a los gerentes y usuarios de computadoras recuperar información y preparar informes sin escribir programas extensos o complicados y sin necesidad de conocer lenguajes orientados a procedimientos. (Hampton, 1989).

Para concluir, se puede decir que el futuro de los sistemas de información basados en computadora descansa en

los esfuerzos de los individuos. Si la organización y sus gerentes son capaces de manejar en forma efectiva el procesamiento de la información, entonces pueden servir mejor a la empresa y a la sociedad. La cooperación y estrecha coordinación entre usuarios y gerentes, y los miembros del departamento de servicios de información es vital para desarrollar y operar los sistemas. El mayor impedimento para una mayor aplicación de las computadoras, no es la tecnología, sino la capacidad que se tenga para aplicar y administrar esa tecnología. (Lucas, 1983).

III. METODOLOGIA

Las variables a medir en este estudio son los procedimientos llevados a cabo en el manejo de la información. A cada procedimiento se le estudia individualmente y se analiza la manera de simplificarlo y automatizarlo de acuerdo a las necesidades de la Gerencia General en primer lugar y luego de todas las demás áreas de la Empresa. Un procedimiento se define como una operación independiente que se realiza dentro del subsistema y que está interrelacionada con una otras operaciones independientes, anteriores y posteriores.

La metodología a seguir es la siguiente:

A. Análisis del Sistema Actual.

Para analizar el sistema actual se separa el análisis en tres etapas que son: determinación de las variables a estudiar, recolección de la información requerida y análisis de la información recopilada.

1. Determinación de las Variables.

El objetivo de esta parte del análisis de sistemas es investigar y determinar cuales son las variables que componen la estructura del sistema de información actual usado por la sección de estadística del Departamento de Fincas de ACANSA

para elaborar planillas y liquidar cañeros durante la época de zafra. Es importante determinar la estructura del sistema actual mediante el que se obtienen los resultados o parte de ellos, para decidir sobre la conveniencia de diseñar un sistema nuevo, considerando el perfeccionamiento de las operaciones y la reducción de los costos, así como nuevos resultados no considerados en el sistema actual. Conociendo la estructura del sistema, se puede visualizar la forma en que se realizan las operaciones involucradas en el proceso, ya sean manuales o automatizadas.

2. Recolección de la Información.

El objetivo de esta etapa es el de realizar una investigación sistemática y completa, tratando de tomar en consideración todos los factores pertinentes para efectuar una evaluación confiable del sistema existente, para alcanzar este objetivo se elabora un plan de trabajo (ver cuadro 1), que contiene el resumen de todas las actividades que se realizarán y los usuarios afectados, de manera que se obtenga una visión general del trabajo por realizar. Antes de elaborar el plan de trabajo e iniciar la investigación, es necesario obtener toda la documentación posible concerniente a la empresa y ubicarse en el medio para el que se ha de desarrollar el sistema.

Para ubicarse en el medio es importante revisar la

Una vez ubicado en el medio y teniendo un conocimiento completo del mismo, se procede a realizar la investigación. Esta investigación se desarrolla principalmente a través de entrevistas tanto a nivel ejecutivo como a nivel operacional, para determinar los objetivos del sistema, el recorrido de la información y para recopilar los formatos utilizados para obtener y procesar los datos. Además se debe de realizar una observación directa del proceso y hacer un análisis de la documentación básica utilizada durante el proceso.

Para realizar las entrevistas es indispensable documentarse sobre las funciones y características del personal entrevistado. En este caso las entrevistas serán de carácter abierto, es decir, que no se hará uso de formatos predefinidos.

Las entrevistas a nivel directivo se enfocarán a obtener información sobre los objetivos específicos del sistema actual, determinados por los mismos niveles directivos, su relación con otras dependencias para determinar la clase de servicios que se demandan de la sección a analizar, así como los canales de comunicación utilizados y las diferencias entre objetivos que pudieran existir entre las dependencias.

Las entrevistas a nivel operativo están estrechamente relacionadas con el recorrido de la información. El objetivo principal de estas entrevistas es el de establecer la operación real del sistema actual. Si el sistema ha de ser

automatizado, es necesario considerar el flujo de los documentos y los procedimientos, las entradas al sistema, los resultados del sistema actual de acuerdo con los objetivos del nivel directivo, las funciones operativas y la frecuencia de toma de decisiones a nivel operativo, así como la o las personas claves para el funcionamiento del sistema.

La observación directa del proceso y el análisis de los documentos utilizados en el proceso es básica para determinar el recorrido y procesamiento de los datos desde su origen hasta la última actividad realizada. En esta etapa se determina la existencia de actividades duplicadas o innecesarias así como fallas de importancia que pueden repercutir en el sistema a automatizar. Es preciso investigar los orígenes de los datos a procesar, las normas o reglamentaciones que rigen el recorrido de los mismos, los volúmenes de datos a procesar y su periodicidad, la confiabilidad y calidad estos, la complejidad del proceso y el tiempo requerido de procesamiento, pues estos parámetros son los que permiten cuantificar los criterios que son importantes para decidir si conviene o no instalar un nuevo sistema desde el punto de vista económico. Además, es importante recopilar las formas preimpresas utilizadas por el sistema actual y analizar su utilidad.

BIBLIOTECA WILSON P. O.
ESCUELA AMERICANA DE INGENIERIA
CALLE 100
TELEFONO 1000000

3. Análisis de la Información Recopilada.

Una vez realizada la investigación se procede al análisis de la misma con el fin de determinar los objetivos del sistema, los componentes del sistema, las relaciones de la sección analizada con otras dependencias, la eficacia y la eficiencia del sistema, para establecer como opera y cual es la secuencia de las operaciones que se realizan en el mismo, basados en la integración de la información previamente recopilada.

El estudio de cada uno de los aspectos que componen la investigación detallada anteriormente, permite proponer mejoras al mismo y determinar la factibilidad de su mecanización y su conveniencia. De manera que la etapa investigación es fundamental para el análisis en sí, por que si durante la investigación realizada no se considera algún aspecto considerado en el análisis, se debe proceder a investigar de nuevo.

Para poder evaluar adecuadamente el sistema investigado se considera la elaboración del diagrama de flujo de la información analizada, esto consiste en diagramar el flujo de la información del sistema actual, indicando todas las actividades del mismo, así como las áreas responsables de cada actividad y las interacciones que existen entre los diferentes departamentos. Toda la descripción del proceso detallada en la parte de análisis de la información se

representa gráficamente en este diagrama de flujo. En este diagrama se representa también la estructura observada durante la investigación considerando el organigrama de la empresa y la ubicación de la sección analizada dentro del mismo y los recursos existentes.

Además, se deben de documentar los objetivos señalados por los directivos de la empresa, debiendo de ser detectados durante las entrevistas en caso de que no estén especificados por escrito o que los objetivos enunciados no sean apropiados para el sistema. Durante la investigación se recopila toda forma preimpresa o reporte utilizado por el sistema, los cuales se documentan con relación al diagrama de flujo de la información, señalando en las formas la información con que se llenan.

B. Diseño del Sistema Propuesto.

Durante el diseño del sistema se elabora al menos una alternativa de automatización del sistema de procesamiento de datos que cumpla con los requerimientos de información de las áreas usuarias. En la formulación de la alternativa de automatización se considera prioritaria la investigación realizada del sistema en vigencia, puesto que su formulación depende de la comprensión y del conocimiento de los procedimientos y problemas existentes. Los objetivos perseguidos referentes al perfeccionamiento de las

actividades y la reducción de costos son los siguientes: a) eliminación de funciones innecesarias, b) eliminación de registros, reportes y formas innecesarias, c) eliminación de duplicación de funciones, d) eliminación de duplicación de operaciones, e) facilitar el flujo del trabajo, y por último, f) brindar resultados oportunos y de calidad. Un aspecto muy importante que se debe de tomar en consideración es el de aprovechar al máximo los recursos con que se cuenta en cuanto a hardware y el software a utilizar, por lo que es necesario conocer las facilidades y utilidades que ofrecen los mismos.

1. Estructura del Sistema.

Para iniciar el diseño del sistema es preciso desarrollar la estructura del mismo, considerando su estructura como el agrupamiento y orden de todos los elementos componentes del mismo, los que incluyen: los objetivos del sistema propuesto, los resultados esperados, las operaciones a realizar dentro del sistema, las fuentes de los datos, los usuarios y los recursos disponibles. Los objetivos del sistema se mantendrán iguales o se cambiarán de acuerdo a la investigación realizada y a la evaluación de la misma, de manera que sean congruentes con el sistema propuesto. Los resultados por obtener van en función de los objetivos propuestos predeterminados por los niveles

directivos usuarios, además se pueden crear otros tipos de resultados no propuestos haciendo uso de la creatividad de la persona que maneje la base de datos y de los requerimientos de información por parte de los usuarios. En el diseño del sistema se consideran todas las operaciones por realizar definiendo quien las realiza y se señalan las fuentes de los datos que una vez procesados proveerán de la información requerida por los usuarios. El conocimiento del ambiente de los usuarios del sistema propuesto es importante porque será para ellos para quien trabajará el sistema de información. Los recursos disponibles deben ser conocidos y tomados en cuenta para la automatización del sistema, de manera que al diseñar el sistema se tomen en consideración las limitaciones existentes en cuanto a recursos humanos, materiales y económicos.

2. Diagramación.

La diagramación es una herramienta esencial para el diseño de sistemas, puesto que en ella se especifican gráficamente las actividades a realizar dentro del sistema, así como la secuencia de esas actividades y quien las debe de realizar. En el diagrama de flujo del sistema se indica el flujo de la información indicando los procedimientos a desarrollar en cada paso del sistema, indicando gráficamente, qué información entra y como sale del proceso.

3. Comparación Entre Sistemas.

Una terminado el diseño del sistema, y antes de presentarlo a consideración de la Gerencia para su aprobación, se compara el diseño propuesto con respecto al diseño actual, con el fin de determinar las ventajas y desventajas entre los mismos.

IV. RESULTADOS

A. Análisis del Sistema Actual.

El análisis del sistema de información actual del Departamento de Fincas de ACANSA, implicó la identificación de los elementos que se encuentran presentes en el sistema. Asimismo, se realizó la identificación de los objetivos del sistema y la organización de los componentes. Se investigaron los procedimientos utilizados en la elaboración de datos dentro del sistema y se establecieron los volúmenes de transacciones manejadas por el sistema, y el tiempo dentro del que se elaboran los datos y se obtienen resultados. Los volúmenes de boletas a procesar son de 13,200 en promedio por zafra, la que tiene una duración de aproximadamente 75 días. El tiempo total de procesamiento de los datos hasta la obtención de la liquidación final de cañeros es de cinco meses en promedio.

1. Plan de Investigación.

De acuerdo a la metodología descrita anteriormente, las primeras actividades que se realizaron fueron aquellas que permitieron el conocimiento del medio. Se revisó toda la documentación disponible en la empresa sobre la empresa en general y sus objetivos y documentación sobre el Departamento

de fincas y del proceso de elaboración de planillas y de liquidación de cañeros. Para obtener esta información se recurrió a investigar los documentos existentes sobre la formación de la empresa, evolución histórica, organigrama (anexo 1), y manual de funciones de la empresa. Estos documentos, así como información verbal sobre la empresa, fueron proporcionados por la sección de Asesoría Económica. Luego, con asistencia del personal de la sección de Estadística, se revisó la documentación correspondiente a las formas utilizadas para la captura, procesamiento de datos y presentación de los resultados finales.

Teniendo la ubicación del medio, se procedió a realizar las entrevistas tanto a nivel directivo como operativo. Durante la entrevista con la gerencia se determinaron los objetivos o resultados que la Gerencia espera del sistema, mientras que a nivel operativo se entrevistó principalmente al personal de la sección de Estadística con el fin de determinar el recorrido de la información.

Recopilada la información antes descrita, se procedió a analizar la estructura organizacional, para establecer las relaciones de la sección de Estadística, detalladas en el numeral 2.c, con otras dependencias de la empresa, se analizó también el recorrido de la información para determinar la estructura del sistema y graficarlo mediante un diagrama de flujo. Con esta información se analizó el sistema actual teniendo como objetivo la determinación de puntos factibles

de modificación o rediseño que permitieran contar con un sistema más eficaz y eficiente tanto en términos técnicos como económicos.

Toda la información recopilada se documentó con el fin de dejar constancia de que el sistema ha sido evaluado adecuadamente.

2. Análisis del Sistema.

El análisis integrado de la información recopilada permitió establecer los objetivos, la estructura y funcionalidad del sistema, lo que sirve como base para dar las recomendaciones y diseñar el sistema propuesto.

a. Objetivos.

Sobre los objetivos puede decirse que el sistema no cuenta con objetivos formalmente establecidos, por lo que los mismos fueron determinados en base a entrevistas y a la observación directa del sistema como:

1. Calcular el pago de las planillas quincenales para corte de caña por tonelada, corte de caña por día y pago de horas extras del personal de cosecha.
2. Calcular el monto a liquidar a los cañeros.

En la planilla de corte de caña por día se registran los montos a pagar a los corteros de caña, empleados por el

ingenio para que trabajen en labores de cosecha de toda la caña que ingresa, en base a un salario diario, esto sucede cuando la caña a cortar es muy pequeña y a los corteros no les resulta beneficioso cobrar en base a tonelada cortada. Cuando la caña tiene un crecimiento aceptable para los corteros, el pago se efectúa en base a toneladas cortadas. El método de pago a utilizar es negociado por los corteros basados en su experiencia.

La planilla de horas extras sirve para calcular los pagos por horas extras trabajadas por el personal de cosecha.

La zona de producción de caña se ha dividido en dos frentes y cada uno de ellos emplea 300 cuadrillas compuestas de dos o tres corteros cada una, por lo que la elaboración de planillas se compone de 2 planillas, una para cada frente, de 300 cuadrillas cada una.

En la liquidación de cañeros independientes, el número de cañeros determina la longitud del formato, en este caso el intervalo de cañeros activos va de 125 a 150 por zafra según los registros de los últimos cinco años. En la liquidación se incluyen los ingresos por venta de caña al ingenio menos los egresos por manejo y cosecha de la caña, que son operaciones realizadas por personal contratado por el ingenio y equipo propiedad del ingenio.

En este sistema, el personal involucrado en elaborar las planillas y la liquidación realiza todas las operaciones manualmente, haciendo uso de hojas columnares y calculadoras

electrónicas.

b. Componentes del Sistema Actual.

1. Hardware y software.

En el caso específico de ACANSA, el hardware está compuesto por una computadora de 40 mb con su respectiva impresora, que utiliza el DOS como software del sistema y LOTUS 1-2-3 como software de aplicación. En el sistema actual, este equipo se utiliza nada más para copiar las planillas y la liquidación ya elaboradas manualmente y producir impresiones por computadora debido a su mejor calidad.

2. Datos.

Los datos provienen de una boleta de campo proporcionada por personal temporal que labora para el departamento de fincas bajo la supervisión de los agrónomos, que son los encargados de las labores de cosecha. En esta boleta se identifica al cañero, fecha de corte, cuadrilla de corte y el peso en toneladas de caña; los otros datos provienen de la sección de Contabilidad y son los gastos de planilla de la cosecha de caña y los intereses sobre préstamos a cañeros.

Los volúmenes de datos manejados por el sistema están

determinados por el número de boletas que ingresan al mismo, por el número de cañeros activos en cada período y por la cantidad de cuadrillas empleadas en cada frente. En promedio ingresan 220 boletas por día durante un período de 75 días, la variación por día es mínima porque al llenarse el patio de caña a ser procesada no se puede introducir más caña y por consiguiente no se reciben más boletas. La reducción del número de boletas únicamente puede deberse a desperfectos en la planta de fábrica, lo que se presenta con poca frecuencia debido al énfasis que se le da al mantenimiento de la misma.

3. Procedimientos durante la época de zafra.

Los procedimientos utilizados durante la época de zafra se pueden observar en el anexo 2. La boleta, anexo 4, es llevada por el cabezal que transporta la caña y es entregada a la persona encargada de la báscula, quien anota el peso en toneladas de la caña que ingresa y la envía a la sección de Estadística del Departamento de fincas donde son procesados los datos que contiene.

Para la elaboración de la planilla de corte por toneladas, primero se hace un cuadro de comprobación para cada frente, este cuadro contiene las toneladas de caña cortadas diariamente por cada cuadrilla, y como su nombre lo indica, se usa para comprobar la cantidad de caña cortadas por cada cuadrilla. Una vez hecho este cuadro se hace la

planilla de corte, la que contiene el número de cuadrilla, nombre del representante de cuadrilla, el valor a pagar por tonelada cortada y el valor neto a pagar a cada cuadrilla.

La planilla de corte de caña por día contiene el número de cuadrilla, los nombres de las personas que forman la cuadrilla, el salario por día y el valor neto a pagar a cada persona que forma la cuadrilla.

La planilla de horas extras, contiene las horas extras trabajadas por el personal encargado de la cosecha de la caña, estos son: cargadores, tractoristas, boleteros, llanteros, acopladores, amarradores, pochoteros y vigilantes. Las horas extras son de cuatro tipos: ordinarias, diurnas, mixtas y nocturnas. Las horas extras ordinarias se toman de 7:00 am a 4:00 pm, y se pagan al valor normal del salario ganado por hora por el trabajador. Las horas diurnas se toman de 4:00 pm a 7:00 pm, y se pagan a un 25% de recargo sobre el valor de la hora normal. Las horas mixtas se cuentan de 7:00 pm a 10:00 pm, y se pagan con un 50% de recargo sobre la hora normal. Las horas nocturnas se cuentan de 10:00 pm a 6:00 am, y se pagan con un 75% de recargo sobre la hora normal.

Todas estas planillas se procesan manualmente y luego se envían a Auditoría para su revisión, después al Departamento de Finanzas para efectos de control presupuestario, luego a la Gerencia General para la autorización de los pagos y por último se envían a caja para que se efectúen los pagos.

4. Procedimientos después de zafra.

Los procedimientos efectuados después de zafra para la liquidación del pago a los cañeros se presentan en el anexo 3. Al igual que en el proceso de zafra, este proceso se inicia con la boleta, la que proporciona los datos al Departamento de Fincas para elaborar el cuadro general de corte de caña. Este cuadro da como resultado el total de toneladas ingresadas por cada cañero al ingenio y el monto que deberá pagar cada cañero al ingenio por el pago de corteros que el ingenio hace por la cosecha de la caña de su finca. Los datos que contiene son: código del cañero, nombre del cañero, toneladas de caña recibidas de cada cañero, valor por tonelada y monto total a pagar en Lempiras. Luego, se elabora el cuadro de gastos de cosecha que contiene el total de toneladas ingresadas obtenido del cuadro general de corte de caña y el total de gastos de cosecha que es la suma de los diferentes servicios que ACANSA le proporciona a los cañeros, y que son: paso de río, corte, alza y transporte de caña, transporte de personal, capitán y pochota y gastos de administración.

Después, se procede a la elaboración del cuadro de liquidación final de cañeros que contiene los datos de ingresos menos egresos de los cañeros y proporciona como resultado el valor neto a pagar a cada cañero por parte del ingenio. El total de los ingresos se obtiene de la

multiplicación del total de toneladas ingresadas por el precio pagado por tonelada, más el 28% de interés del resultado de esa multiplicación. Este 28% de interés se paga debido al tiempo que el ingenio tarda en liquidar la caña que ingresa cada cañero, que en promedio es de dos meses después de terminada la zafra.

El total de los egresos se obtiene del total de gastos de cosecha proporcionado por el cuadro de gastos de cosecha, más los intereses del 28% cobrados por parte del ingenio sobre gastos de cosecha, más los anticipos a zafra por avío y sus respectivos intereses del 28%, más el financiamiento refaccionario y sus intereses también del 28%, más un Lempira por tonelada que deben pagar los cañeros como cuota a la Asociación de Cañeros Independientes (ACEPROCA). Los datos de créditos e intereses son proporcionados por el Departamento de Contabilidad.

Una vez elaborado el cuadro de liquidación final, este es enviado a la sección de Cómputo para se copie en la computadora y se imprima. El resto del proceso es similar al proceso que se realiza durante zafra.

5. Personal.

El personal involucrado en el procesamiento de datos para la elaboración de planillas durante la época de zafra es de ocho peritos mercantiles, que trabajan con un horario de

7:00 A.M. a 9:00 P.M.. Para la elaboración de la liquidación a cañicultores es de tres peritos mercantiles, que trabajan con un horario de 7:00 A.M. a 8:00 P.M., y una secretaria de la sección de cómputo, que copia en computadora los cuadros elaborados en la sección de Estadística. El costo en personal del sistema es de L. 25,929.00. Esta cantidad incluye el pago de los salarios normales y horas extras, durante los períodos de zafra y después de zafra. (Ver cuadro 3).

c. Relaciones de la Sección de Estadística con otras Dependencias.

Como puede apreciarse en los procedimientos, el subsistema de la sección de Estadística del Departamento de Fincas guarda una estrecha relación en el flujo de información con otros subsistemas de la empresa. Estas relaciones son: a la Gerencia General le proporciona los montos a pagar a corteros y cañeros. Al Departamento de Administración en la sección de Contabilidad, le proporciona datos para la contabilidad de la empresa, y a su vez, Contabilidad le informa sobre los gastos de planilla en cultivo de caña y los intereses sobre préstamos a cañeros. Al Departamento de Finanzas le proporciona los requerimientos de capital y a la sección de Cómputo del mismo Departamento el cuadro final de liquidación de cañeros para que sea copiado

e impreso. A Auditoría le proporciona la misma información que a la Gerencia General para que sea verificada. La sección de extensión del Departamento de Fincas le proporciona la boleta con toda la información necesaria para determinar los pagos y las cuentas por cobrar y la sección de Personal, le proporciona la información sobre los nombres y cantidad de las cuadrillas contratadas.

d. Eficacia.

Si evaluamos la eficacia del sistema midiéndolo contra los objetivos propuestos, podemos decir que el sistema es efectivo porque saca el trabajo encomendado. Sin embargo, si se analiza desde una perspectiva más rigurosa, se verá que el sistema actual presenta vacíos en cuanto a su eficacia, puesto que no cumple con ciertos requisitos básicos de todo sistema de información, como son los de proporcionar una base adecuada de datos para la organización de la empresa, facilidades de actualización de los datos y sobre todo, prever el resumen y análisis de los datos reunidos y la presentación de informes sobre el estado actual de las operaciones, de manera que, tanto la administración operacional como la de planeación, puedan obtener información oportuna y pertinente. Debido a que todo el proceso de información se realiza manualmente, los cuadros finales son rígidos y para hacer cambios en los mismos se deben de

realizar de nuevo todas las operaciones involucradas en ellos, y actualizar o hacer análisis de sensibilidad para 150 cañeros o 600 cuadrillas de corteros, conllevaría un costo de procesamiento de información muy alto.

Asimismo, los cuadros presentados a la Gerencia son difíciles de manipular y presentan mucha información no relevante para las necesidades inmediatas de la Gerencia. Por ejemplo, datos en números absolutos sobre paso de río o alza de caña para cada cañero, son datos que presentados de esa manera no proporcionan un aporte sustancial para el tipo de decisiones que la gerencia debe de tomar, y de necesitar este tipo de información lo mejor es proporcionarla resumida y expresada en porcentajes para que la gerencia pueda tener una visión global y de conjunto de la situación que analiza. Esto hace que la eficiencia del sistema actual con respecto a la planeación gerencial y operacional, sea de poca o ninguna utilidad.

e. Eficiencia.

En la evaluación de la eficiencia del sistema se han tomado en cuenta dos aspectos que interactúan, la eficiencia técnica y la eficiencia económica.

1. Eficiencia técnica.

Aplicando un criterio subjetivo se puede decir que la eficiencia técnica en relación al uso de la metodología y del equipo empleado está muy por debajo de su capacidad real, puesto que todas las operaciones se realizan manualmente, utilizando únicamente calculadoras electrónicas y hojas columnares, cuando se podría hacer un mejor uso del equipo de cómputo tanto en hardware como software que ya existe en la empresa, y no utilizar este equipo únicamente como un equipo de mecanografía, tal y como es utilizado actualmente, puesto que el software de aplicación Lotus 1-2-3 que se utiliza en la empresa es apropiado para automatizar el tipo de operaciones que involucra el sistema actual. En el sistema actual se utilizan 6,800 horas hombre de trabajo para presentar los resultados. (Ver cuadro 2).

2. Eficiencia económica.

La subutilización de la capacidad técnica, permite establecer que la eficiencia económica no es óptima, puesto que contando ya la empresa con una inversión en hardware, software y entrenamiento de personal para el manejo de los mismos, aún continúa empleando personal adicional y pagando horas extras para la elaboración de planillas y liquidación de los cañicultores, que bien pueden automatizarse utilizando

el equipo que ya se posee, lo que puede reducir los costos del sistema que son de L. 26,727.00. (Ver cuadro 3).

B. Diseño del Sistema Propuesto.

El diseño del sistema de información del Departamento de Fincas de ACANSA, comenzó al concluir el análisis del sistema actual. En esta etapa, se definieron medios y dispositivos alternativos para captar, registrar y procesar los datos básicos manejados por el sistema, y para preparar salidas del sistema. Los medios incluyen el uso del computador en el que se introducen los datos directamente para su procesamiento, y los dispositivos incluyen el uso de hojas electrónicas para la preparación de bases de datos que permitan la creación de los reportes gerenciales que se requieran. La selección entre medios y dispositivos alternativos se basó en la comparación de las características críticas de los medios y dispositivos: velocidad, tiempo de acceso, capacidad, posibilidad de expansión, confiabilidad y facilidad de utilización.

1. Estructura del Sistema Propuesto.

En esta etapa se elaboró una alternativa de automatización del sistema de información de la sección de estadísticas del Departamento de Fincas de ACANSA, que simplifica y cumple con los requerimientos de información de

las áreas usuarias.

a. Objetivos.

Los objetivos propuestos para el sistema diseñado son:

1. Facilitar y acelerar el desarrollo de las operaciones de la sección de Estadística en lo que se refiere a la rutina diaria durante la época de zafra y después de zafra.
2. Proporcionar la información necesaria para poder pagar a corteros, horas extras del personal de cosecha y a cañeros.
3. Proveer información actualizada y confiable a la Gerencia General y mandos intermedios, que pueda servirles de base en el proceso de planificación de largo y mediano plazo en el área financiera.

b. Componentes.

Los componentes del sistema propuesto se mantienen iguales con respecto al software, hardware y los datos. Esto se debe a que el software y el hardware con que cuenta el sistema actual trabaja por debajo de su capacidad instalada, y lo lógico es utilizar el potencial de este equipo que ya se posee, en vez de pensar en la compra de un equipo nuevo, lo que implicaría un costo extra para la empresa. Asimismo, los datos que se recaban en la bolota son los datos básicos

necesarios para obtener la información final requerida, por lo que no se considera necesario realizar cambios en estos componentes.

La variante principal es en el caso de los procedimientos. En el diseño propuesto se eliminan funciones, registros y formas que se consideran innecesarias o duplicadas. Funciones como las operaciones matemáticas realizadas con calculadoras electrónicas y registros y formas como los cuadros de comprobación de corte, cuadro general de corte y cuadro de gastos de cosecha. De esta manera se pretende facilitar el flujo del trabajo y presentar resultados de mejor calidad y más a tiempo.

Los procedimientos del sistema propuesto, presentados en el anexo 12, se realizarán durante la época de zafra, evitando prórrogas para después de zafra, de tal modo que inmediatamente concluida la zafra se pueda obtener el reporte de pago a los cañeros. Los procedimientos son: elaboración de la boleta de campo, anotación en la boleta de el peso de la caña en báscula y envío de las boletas a la sección de cómputo para que sean digitadas. Esta base de datos permitirá la elaboración de planillas quincenales de corte por tonelada, corte por día y horas extras, así como la elaboración de la liquidación de cañeros, al final de la zafra, con los datos acumulados en la aplicación. Las planillas, y la liquidación de cañeros después de zafra, se enviarán al Departamento de Fincas para aprobación, luego se

enviarán a Auditoría¹ para revisión, después al Departamento de Finanzas para control presupuestario, luego a la Gerencia General para la autorización del pago, después a la sección de Contabilidad para codificación y contabilización y por último se enviarán a Caja para efectuar los pagos.

En la sección de Cómputo la elaboración automatizada de las planillas y la liquidación de cañeros será supervisada por una persona de la sección de Estadística con suficiente experiencia en la elaboración de las mismas, de manera que con su criterio se facilite la elaboración de los cuadros y se minimicen los posibles errores en la elaboración de éstos por parte del personal de la sección de Cómputo.

El personal utilizado en el sistema propuesto esta compuesto por un operador de la aplicación de la sección de Cómputo y un supervisor del proceso de la sección de Estadística. Los volúmenes de datos manejados por el sistema propuesto no varían con respecto al sistema actual, porque como ya se indicó, los datos suministrados son los básicos para ambos casos.

¹. Auditoría asume, en este caso, funciones propias a un departamento de contraloría.

c. Eficacia.

Habiendo establecido objetivos más amplios y ambiciosos que los detectados en el sistema actual, se puede ver que el sistema propuesto tiende a cumplir con los requisitos básicos necesarios para todo sistema de información, proporcionando a los usuarios una base adecuada de datos, fácilmente accesible y manejable, facilidad de actualización de esa base de datos, y la oportunidad de presentar reportes rutinarios y reportes imprevistos que permitan obtener información oportuna y pertinente sobre el estado de las operaciones tanto a nivel directivo como operativo.

d. Eficiencia.

Con el sistema propuesto, se pretende obtener mayor eficiencia, al crear una base de datos accesible y manejable que puede ser usada para crear reportes relevantes para la Gerencia y otros mandos, así como reportes no planeados.

Cuadro 2. Comparación de tiempo entre sistemas.²

Tiempo en horas / hombre.

	SISTEMA ACTUAL	SISTEMA PROPUESTO
Tiempo hs./hombre	6,800	480

Diferencia entre sistemas: 6,320 horas hombre.

% de reducción en tiempo: 92.95 %.

% que representa el sistema propuesto: 7.05 %.

Sobre la eficiencia técnica, se puede decir que con el sistema propuesto se incrementa el uso del equipo y de personal calificado disponible, y se aprovechan en mayor grado el uso de la mano de obra debido a las técnicas de computación utilizadas para el procesamiento rápido y fácil de altos volúmenes de información. El porcentaje de reducción en tiempo es de 92.95% como se observa en el cuadro 2.

². Detalles de estos tiempos pueden ser vistos en los anexos 13a, 13b y 13c.

Cuadro 3. Comparación de costo en Lempiras entre
sistemas.³

Concepto	Sistema Actual	Sistema Propuesto
Período de zafra:	19,943.00	7,100.00
Salarios normales	12,000.00	4,800.00
Horas extras	7,127.00	
Papelería	566.00	300.00
Depreciación equipo	250.00	250.00
Analista		400.00
Programador		400.00
Discos		50.00
Mantenimiento		250.00
Imprevistos		650.00
Período después zafra:	6,784.00	
Salarios normales	4,800.00	
Horas extras	1,600.00	
Papelería	284.00	
Depreciación equipo	100.00	
Total:	26,727.00	7,100.00

³. Detalles de estos costos pueden ser vistos en los anexos 13a, 13b y 13c.

Diferencia entre sistemas:	L. 19,627.00.
% de reducción en costos:	73.44 %.
% que representa el sistema propuesto:	26.56 %.

La eficiencia económica con respecto al sistema actual, se puede ver representada en el cuadro 3, donde se observa una reducción de costos en un 73.44%.

2. Diagramación y Documentación.

El diagrama del sistema propuesto se presenta en el anexo 12, en este diagrama se puede observar la reducción de procesos de operación y simplificación del proceso en comparación con los diagramas presentados para el proceso actual en los diagramas de los anexos 2 y 3, para los procesos de zafra y después de zafra respectivamente.

La recolección de las formas preimpresas utilizadas en el sistema actual se documentan en los anexos 4 al 11, de la siguiente manera: el anexo 4 presenta la boleta de campo, el anexo 5 la planilla de corte por día, el anexo 6 la planilla de horas extras, el anexo 7 presenta el cuadro de comprobación de corte por tonelada, el anexo 8 la planilla de corte por tonelada, el anexo 9 el cuadro general de corte de caña, el anexo 10 el cuadro de gastos de planilla de caña y el anexo 11 presenta la liquidación final de cañeros.

C. Comparación Entre Sistemas.

Una vez descritos el sistema actual y el sistema propuesto, se compararon ambos sistemas basados en cuatro puntos principales: objetivos, tiempo, costos y capacidad para ofrecer información.

1. Objetivos.

Aunque con los objetivos enunciados del sistema actual se cumple con una función importante dentro de la empresa, estos no toman en cuenta la optimización de los recursos disponibles dentro de la empresa, por lo que se consideró la necesidad de redefinirlos y ampliarlos.

En el sistema propuesto los objetivos tienden a producir los mismos resultados del sistema actual, pero de una manera más rápida y económica, y están orientados a proporcionar información adicional útil para la toma de decisiones de los niveles medios y alto.

2. Tiempo.

Comparando ambos sistemas en relación al tiempo que utiliza cada uno, se puede observar en el anexo 13, que con el sistema propuesto hay una reducción de 92.95% en el tiempo

empleado, lo que en términos absolutos representa un ahorro en tiempo de 6,400 horas hombre. Esto se debe a que en el sistema actual, todos los cálculos se hacen manualmente, y son cálculos rutinarios que involucran una gran cantidad de números. Puesto que los datos se calculan manualmente, estos deben de ser revisados por las personas involucradas en los cálculos, por lo que se hacen por lo menos dos veces.

En el sistema propuesto, los datos de la boleta se introducirán directamente a una aplicación creada especialmente para procesarlos y todas la operaciones se realizarán automáticamente, sin necesidad de realizar comprobaciones laboriosas. Por otra parte, en el sistema propuesto se eliminan cuadros que en el sistema actual utilizan una cantidad considerable de recursos humanos en su elaboración, estos cuadros son: cuadro de comprobación de corte, cuadro general de corte y cuadro de gastos de cosecha.

El único problema que se puede presentar con el sistema propuesto es que la persona encargada de introducir los datos en la computadora cometa errores al copiar los números, lo que puede ser evitado seleccionando cuidadosamente la persona que se encargará de este trabajo de computación, y a la persona que supervisará el trabajo por parte de la sección de estadística. también se implantará un sistema de respaldo de información que garantice la seguridad de los datos.

Además, Con el sistema propuesto, ya no habrá necesidad de esperar los dos meses tradicionales para presentar la

liquidación de cañeros, porque esta se puede elaborar inmediatamente terminada la zafra con solamente introducir los datos obtenidos en otra aplicación creada para ese fin.

3. Costos.

Con respecto a los costos, en el anexo 13, se observa que con el sistema propuesto hay una reducción de 73.44% en el coste de operación del sistema, lo que en términos absolutos significa un ahorro de L. 19,627.00. Este ahorro se debe a la reducción en el tiempo de trabajo empleado para obtener la misma información y por consiguiente la reducción en el pago de personal, tanto en tiempo normal como en horas extras.

4. Capacidad para ofrecer información.

La dificultad en el manejo de los cuadros finales del sistema actual se elimina con el sistema propuesto al formar una base de datos que permite la producción de reportes rutinarios y ad hoc que permitan a la gerencia y otros mandos de la empresa contar con una base fundamentada al momento de tomar decisiones.

V. CONCLUSIONES

Del presente estudio se puede concluir lo siguiente:

1. En el sistema actual existe un problema en los procedimientos de procesamiento de la información, estos son manuales e involucran una gran cantidad de datos, lo que los hace lentos y engorrosos.
2. La capacidad tanto del hardware como del software que existe en la empresa se encuentra subutilizada, el equipo se usa únicamente para copia e impresión de cuadros elaborados manualmente y no para procesar los datos de manera más rápida, eficaz, confiable y barata.
3. El sistema actual sólo tiene como objetivo efectuar los pagos a corto plazo, y toma en cuenta objetivos sobre planificación de medio y largo plazo.
4. En el sistema actual no se genera una base de datos que permita proporcionar apoyo con su información a otros subsistemas de la empresa.
5. La forma de presentación final de los datos en cuadros grandes y llenos de información representa un problema para su lectura a la Gerencia General, que por su escasez de tiempo necesita información relevante y resumida para la toma de sus decisiones.
6. La comparación entre los sistemas, demuestra que el sistema propuesto ofrece mayor eficiencia tanto técnica como económica y que puede presentar información más rápida y resumida que sirva de apoyo a la toma de decisiones.

VI. RECOMENDACIONES

Después de analizar los resultados y las conclusiones anteriores, se hacen las siguientes recomendaciones:

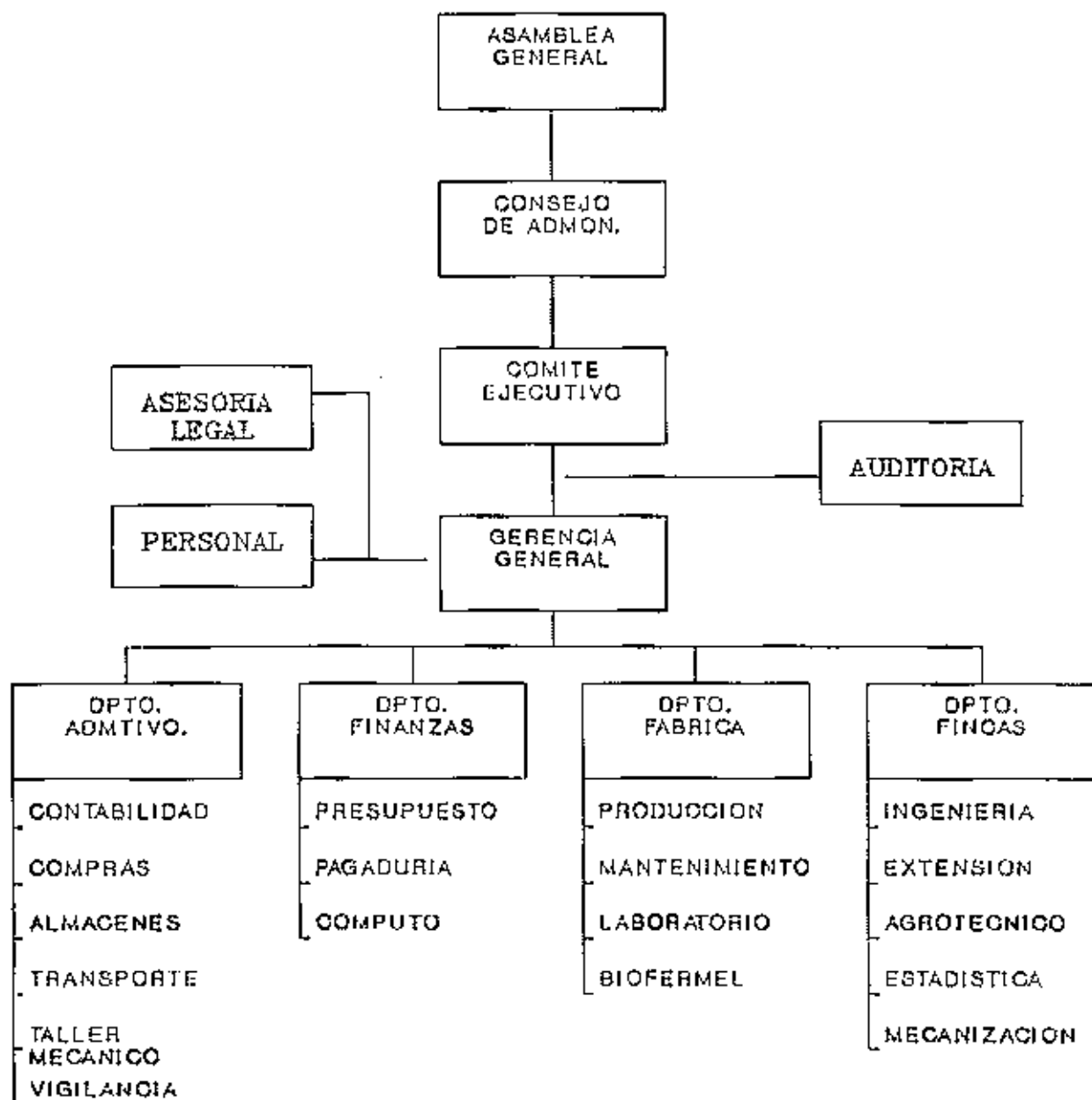
1. Contratar un analista y un programador experimentados para que basado en el presente análisis formulen sus recomendaciones para el desarrollo de una aplicación para el subsistema de la sección de Estadística del departamento de fincas de ACANSA.
2. Implementar el sistema diseñado, porque presenta una mayor eficiencia técnica y económica que el sistema actual, así como mayor facilidad para ser utilizado por otros subsistemas por razones de tiempo y maniobrabilidad de los datos.
3. Capacitar el personal existente en el análisis y diseño de sistemas de información para que estén en capacidad de analizar y diseñar nuevos sistemas y darles el mantenimiento respectivo al menor costo posible.
4. Continuar con el análisis y diseño de otros subsistemas relevantes de la empresa e integrarlos hasta conformar el sistema de información total de la empresa.
5. Utilizar la base de datos creada por el subsistema nuevo en labores de planificación tanto a mediano como a largo plazo.

VII. BIBLIOGRAFIA

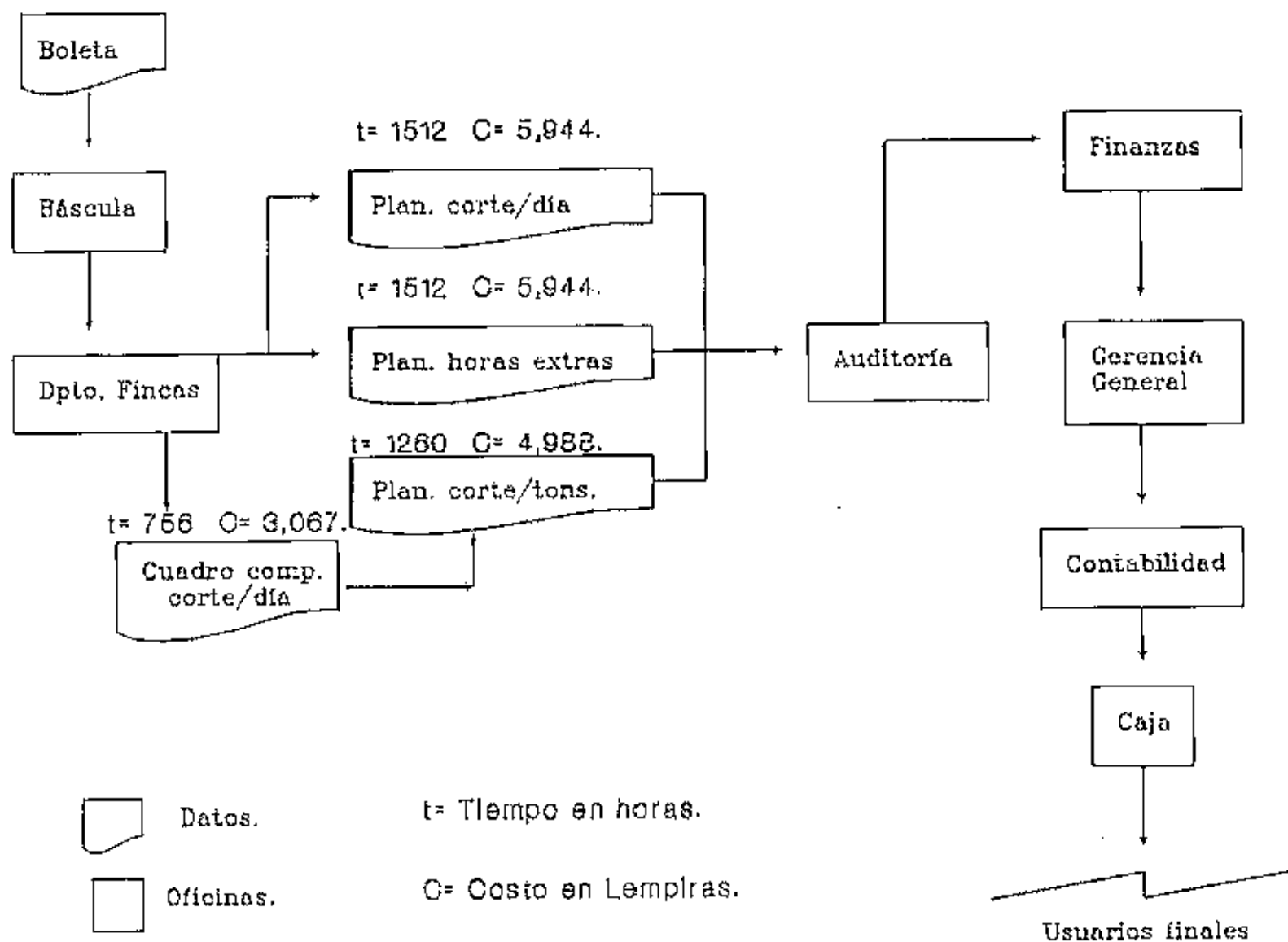
- BRAEB G.J. 1983. Computadoras y sistemas de información en los negocios. Trad. por Agustín Contín. México D.F., Interamericana. 370 p.
- BRINK V.Z. 1973. Las computadoras y la administración. Trad. por José Meza Nieto. México, D.F., Diana. 236 p.
- CASH J.I.; MCFARLAN F.W. 1988. Gestión de los sistemas de información de la empresa. Trad. por Javier Alvares Bel. Madrid, Alianza Editorial. 384 p.
- DAVIS G.B.; OLSON M.H. 1989. Sistemas de información Gerencial. México, D.F., Mc Graw Hill. 718 p.
- DEARDEN J.; MCFARLAN F.W.; ZANI W.M. 1975. Sistemas de información administrativa. Trad. por Ramón Bilbao. Buenos Aires. El Ateneo. 224 p.
- HAMPTON D.R. 1989. Administración. Trad. por Marco Malfavón Martínez. México, D.F., Mc Graw Hill. 793 p.
- HERNANDEZ J.R. 1988. Administración de centros de cómputo. México, D.F., Trillas. 232 p.
- KOONTZ; O'DONNELL. 1979. Curso de administración moderna. Trad. por Jaime Gómez Mont. México, D.F., Mc Graw Hill. 914 p.
- LADEN H.N.; GILDERSLEEVE T.R. 1971. Diseño de sistemas de computación. Trad. por Sergio A. Torres. México, D.F., LIMUSA. 364 p.
- LUCAS H.C. 1983. Conceptos de los sistemas de información para la administración. Trad. por Arturo García del Razo. México, D.F., Mc Graw Hill. 550 p.
- ORILIA L.S. 1988. Computación aplicada a los negocios. Trad. por Alberto Torfer Martell. México, D.F., Mc Graw Hill. 316 p.
- 1987. Las computadoras y la información. Trad. por Roberto Escalona García. México, D.F., Mc Graw Hill. 730 p.
- PEREZ V.; PINO U.J. 1984. Sistemas de administración y sistemas de información administrativa. Chile, Universitaria. 140 p.
- SCOTT G.M. 1988. Principios de sistemas de información. Trad. por Patricia Suñol Francés. México, D.F., Mc Graw Hill. 646 p.

SANDERS D.H. 1980. Computación en las ciencias administrativas. Trad. por Jesús Villamizar Herrera. México, D.F., Mc Graw Hill. 344 p.

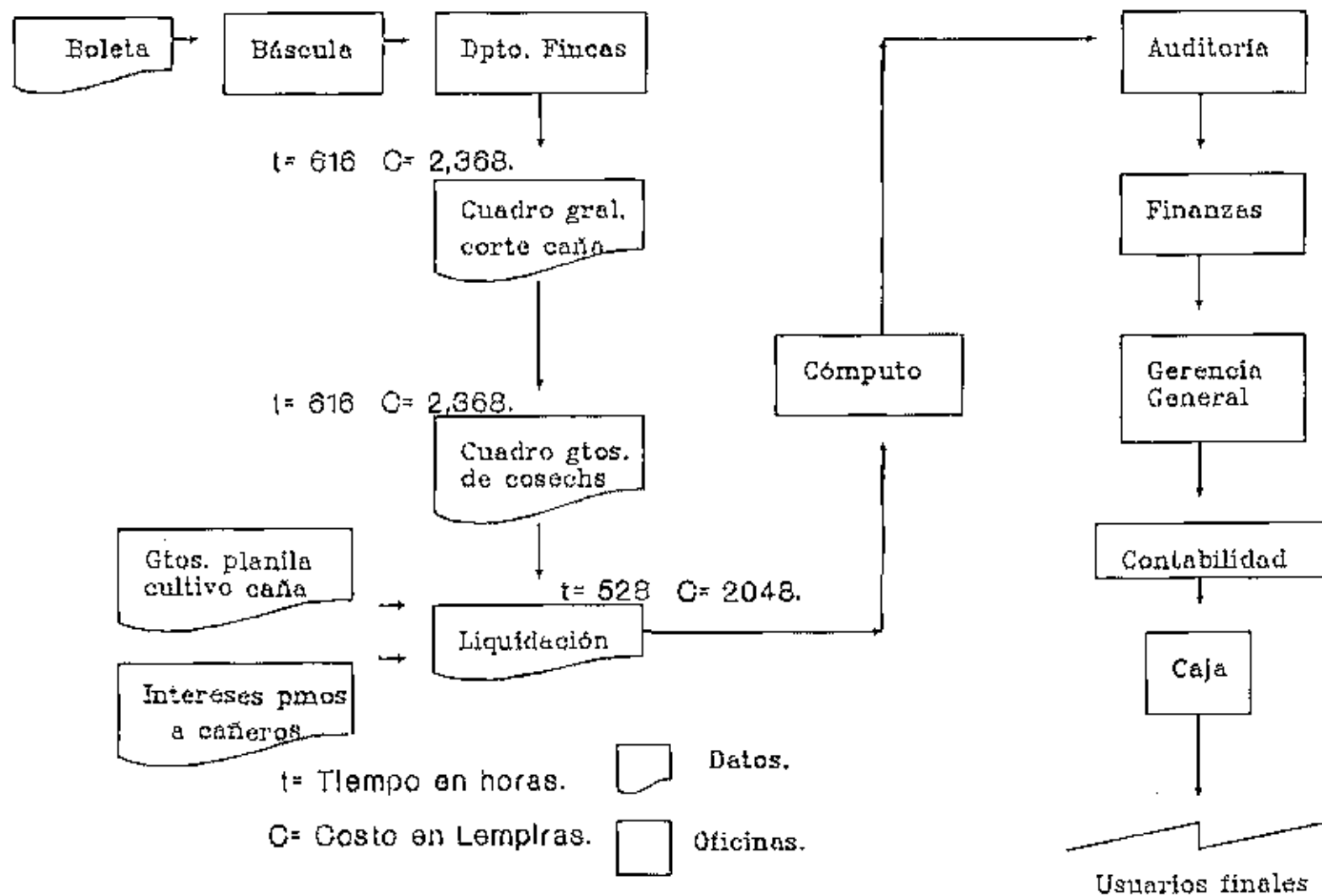
Anexo 1. Organigrama de ACANSA, S. A.



Anexo 2. Flujo de información durante zafra. Planillas



Anexo 3. Flujo de información después de zafra. Liquidación.



Anexo 4. Boleta de campo.

AZUCARERA CANTARRANAS, S. A. DE C. V.
DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA

Nº 16214

FECHA DE CORTE			RECISO	PLANTILLA	CASA DEBILIDA	CASA GRUEA	FRENTE Nº	CUADRILLA Nº	Nº DE CORTEJOS
1	4	92	X		X		1	82	
DIA	MES	AÑO	CAMION Nº	CABEZAL Nº	TRACTOR Nº	CARRERA Nº	PROPIO	PARTICULAR	
FECHA DE RECIBO			31227 40309 20627						
02	04	92	CONDUCTOR [Signature]						
DIA	MES	AÑO	JEFE DE CUADRILLA						
PESO			BOLETERO Humberto [Signature]						
BRUTO 16.405			CONTRATISTA Carlos [Signature]						
TARA = 9.100			TRACTORISTA Obediel [Signature]						
KILOS NETOS			CARGADOR Max [Signature]						
TAL NETAS 8.052			POCHOTERO 3						
PESADOR Nº			FINCA			PROPIETARIO		LOTE Nº	
NOMBRE			[Signature]			[Signature]		4	
FIRMAS [Signature]			[Signature]						

4.50000 COMERCIALES BANCOS - PAGO EN MONEDA

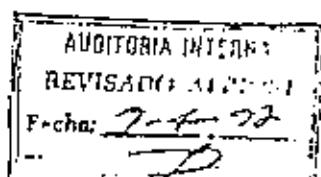
TRIPLICADO

Anexo 6. AZUCARERA CANTARENAS S.A. DE C.V.
CALCULO DE HORAS EXTRAS

NOMBRE: Bernandino Ramon
 CUPACION: Cargador
 SUELDO MENSUAL: \$ 492.00 //
 SUELDO DIARIO: 16.40 //
 SUELDO POR HORA: 2.050 //
 HORA EXTRA DIURNA: 2.5625 //
 HORA EXTRA MIXTA: 3.075 //
 HORA EXTRA NOCTURNA: 3.5875 //

FECHA	HORA ORDINARIA	HORA DIURNA	HORAS MIXTAS	HORAS NOCTURNAS
5-2-3-92		1 //	3 //	— 0 —
22-3-92		4 //	—	—
5-28-3-92	— 0 —	9 //	2 //	— 0 —
10-29-3-92	16 //	10 //	4 //	— 0 —
1-30-3-92	— 0 —	4.5 //	—	—
4-31-3-92	— 0 —	3.5 //	—	—
11-4-92	— 0 —	5.5 //	—	—
5-2-4-92	— 0 —	5.5 //	0.5 //	—
3-4-92	— 0 —	5.5	2	—
4-4-92	— 0 —	9.5	—	8
5-4-92	16	10	—	10
6-4-92	— 0 —	5	—	7.5
7-4-92	— 0 —	—	—	—
TOTAL HORAS	32	73	11.5	25.5

HORA EXTRA ORDINARIO: $32 \times 2.050 =$ \$ 65.60
 HORA EXTRA DIURNO: $7.3 \times 2.5625 =$ 187.06
 HORA EXTRA MIXTO: $11.5 \times 3.075 =$ 35.36
 HORA EXTRA NOCTURNO: $25.5 \times 3.5875 =$ 91.48
 TOTAL A PAGAR L: \$ 379.50



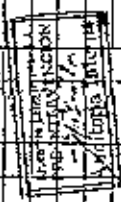
Anexo 7. Cuadro de comprobación de corte por tonelada.

FRENTE EN 2											
301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312
301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312
313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324
325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336
337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348
349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360
361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372
373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384
385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396
397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408
409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420
421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432
433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444
445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456
457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468
469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480
481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492
493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504
505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516
517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528
529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540
541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552
553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564
565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576
577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588
589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600
601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612
613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624
625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636
637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648
649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660
661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672
673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684
685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696
697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708
709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720
721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732
733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744
745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756
757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768
769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780
781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792
793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804
805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816
817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828
829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840
841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852
853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864
865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876
877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888
889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900
901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912
913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924
925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936
937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948
949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960
961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972
973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984
985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996
997	998	999	1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008
1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020
1021	1022	1023	1024	1025	1026	1027	1028	1029	1030	1031	1032
1033	1034	1035	1036	1037	1038	1039	1040	1041	1042	1043	1044
1045	1046	1047	1048	1049	1050	1051	1052	1053	1054	1055	1056
1057	1058	1059	1060	1061	1062	1063	1064	1065	1066	1067	1068
1069	1070	1071	1072	1073	1074	1075	1076	1077	1078	1079	1080
1081	1082	1083	1084	1085	1086	1087	1088	1089	1090	1091	1092
1093	1094	1095	1096	1097	1098	1099	1100	1101	1102	1103	1104
1105	1106	1107	1108	1109	1110	1111	1112	1113	1114	1115	1116
1117	1118	1119	1120	1121	1122	1123	1124	1125	1126	1127	1128
1129	1130	1131	1132	1133	1134	1135	1136	1137	1138	1139	1140
1141	1142	1143	1144	1145	1146	1147	1148	1149	1150	1151	1152
1153	1154	1155	1156	1157	1158	1159	1160	1161	1162	1163	1164
1165	1166	1167	1168	1169	1170	1171	1172	1173	1174	1175	1176
1177	1178	1179	1180	1181	1182	1183	1184	1185	1186	1187	1188
1189	1190	1191	1192	1193	1194	1195	1196	1197	1198	1199	1200
1201	1202	1203	1204	1205	1206	1207	1208	1209	1210	1211	1212
1213	1214	1215	1216	1217	1218	1219	1220	1221	1222	1223	1224
1225	1226	1227	1228	1229	1230	1231	1232	1233	1234	1235	1236
1237	1238	1239	1240	1241	1242	1243	1244	1245	1246	1247	1248
1249	1250	1251	1252	1253	1254	1255	1256	1257	1258	1259	1260
1261	1262	1263	1264	1265	1266	1267	1268	1269	1270	1271	1272
1273	1274	1275	1276	1277	1278	1279	1280	1281	1282	1283	1284
1285	1286	1287	1288	1289	1290	1291	1292	1293	1294	1295	1296
1297	1298	1299	1300	1301	1302	1303	1304	1305	1306	1307	1308
1309	1310	1311	1312	1313	1314	1315	1316	1317	1318	1319	1320
1321	1322	1323	1324	1325	1326	1327	1328	1329	1330	1331	1332
1333	1334	1335	1336	1337	1338	1339	1340	1341	1342	1343	1344
1345	1346	1347	1348	1349	1350	1351	1352	1353	1354	1355	1356
1357	1358	1359	1360	1361	1362	1363	1364	1365	1366	1367	1368
1369	1370	1371	1372	1373	1374	1375	1376	1377	1378	1379	1380
1381	1382	1383	1384	1385	1386	1387	1388	1389	1390	1391	1392
1393	1394	1395	1396	1397	1398	1399	1400	1401	1402	1403	1404
1405	1406	1407	1408	1409	1410	1411	1412	1413	1414	1415	1416
1417	1418	1419	1420	1421	1422	1423	1424	1425	1426	1427	1428
1429	1430	1431	1432	1433	1434	1435	1436	1437	1438	1439	1440
1441	1442	1443	1444	1445	1446	1447	1448	1449	1450	1451	1452
1453	1454	1455	1456	1457	1458	1459	1460	1461	1462	1463	1464
1465	1466	1467	1468	1469	1470	1471	1472	1473	1474	1475	1476
1477	1478	1479	1480	1481	1482	1483	1484	1485	1486	1487	1488
1489	1490	1491	1492	1493	1494	1495	1496	1497	1498	1499	1500
1501	1502	1503	1504	1505	1506	1507	1508	1509	1510	1511	1512
1513	1514	1515	1516	1517	1518	1519	1520	1521	1522	1523	1524
1525	1526	1527	1528	1529	1530	1531	1532	1533	1534	1535	1536
1537	1538	1539	1540	1541	1542	1543	1544	1545	1546	1547	1548
1549	1550	1551	1552	1553	1554	1555	1556	1557	1558	1559	1560
1561	1562	1563	1564	1565	1566	1567	1568	1569	1570	1571	1572
1573	1574	1575	1576	1577	1578	1579	1580	1581	1582	1583	1584
1585	1586	1587	1588	1589	1590	1591	1592	1593	1594	1595	1596
1597	1598	1599	1600	1601	1602	1603	1604	1605	1606	1607	1608
1609	1610	1611	1612	1613	1614	1615	1616	1617	1618	1619	1620
1621	1622	1623	1624	1625	1626	1627	1628	1629	1630	1631	1632
1633	1634	1635	1636	1637	1638	1639	1640	1641	1642	1643	1644
1645	1646</										

Anexo 8. Planilla de corte por tonelada.

Planilla de Corte de 19 de marzo de 1950

NOMBRE	VALOR TONELADA	TONELADAS				TOTAL TON	VALOR A PAGAR	PRODUCCIONES			TOTAL	NUEVO
		Jaen	Vinuesa	Alcala	Madrid							
100 Felix Pedro Medina	4,50					135,016	507,47				135,016	507,47
101 Eliseo Beltran	4,50					64,486	508,19				64,486	508,19
102 Genaro Beltran	4,50					27,786	501,04				27,786	501,04
103 Belita Reyes	4,50					54,977	432,34				54,977	432,34
104 Marcelino Beltran	4,50					70,573	554,25				70,573	554,25
105 Elvin Castillo	4,50					79,433	557,34				79,433	557,34
106 Mario Aguirre	4,50					92,556	416,34				92,556	416,34
107 Santos Olarte Beltran	4,50					113,187	509,34				113,187	509,34
108 Leonardo Varela	4,50					72,794	527,57				72,794	527,57
109 Remonides Castillo	4,50					73,447	520,53				73,447	520,53
110 José Francisco Guajillo	4,50					69,825	514,26				69,825	514,26
111 Santos Borrero Ponce	4,50					65,044	502,70				65,044	502,70
112 Juan Benito Padilla	4,50					67,261	502,67				67,261	502,67
113 Mario Rene Ponce	4,50					62,593	510,07				62,593	510,07
114 Emilio Cadena	4,50					39,238	46,57				39,238	46,57
115 Benito Palen	4,50					123,945	537,73				123,945	537,73
116 Marcos Benito	4,50					69,153	511,15				69,153	511,15
117 Juan Cepi Lopez	4,50					45,754	508,09				45,754	508,09
118 Milton Alamy Castro	4,50					141,467	536,60				141,467	536,60
119 Primita Inguirren	4,50					176,462	734,09				176,462	734,09
120 Gustavo Rene Inguirren	4,50					174,253	705,35				174,253	705,35
121 Reme Lopez	4,50					113,139	536,39				113,139	536,39
122 Eleonora Artiles	4,50					143,395	636,21				143,395	636,21
123 Raula Oyola	4,50					146,484	639,18				146,484	639,18
124 Remon Vasquez	4,50					68,346	510,26				68,346	510,26
125 Teodoro Burja	4,50					62,011	579,05				62,011	579,05
126 Hector Inguirren	4,50					163,016	733,57				163,016	733,57
127 Humberto Gomez	4,50					128,808	550,09				128,808	550,09
128 Oscar Rodriguez	4,50					99,118	446,01				99,118	446,01
129 Pablo de Jesus Pa	4,50					64,911	502,10				64,911	502,10
130 Santos Martin Castro	4,50					120,848	541,15				120,848	541,15
131 Ramon Miedres	4,50					44,724	207,21				44,724	207,21
***** VAL *****						3,445,957	24,606,94				3,445,957	24,606,94



ORIGINAL PARACION
COPIA COPIADO
COMA, ARGENTINO

FINC 16 DE

1

Station	Wavelength	Frequency	Wavelength	Frequency	Notes
Call Sign	Meters	KHz	Meters	KHz	Remarks
1. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
2. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
3. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
4. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
5. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
6. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
7. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
8. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
9. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
10. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
11. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
12. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
13. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
14. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
15. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
16. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
17. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
18. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
19. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
20. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
21. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
22. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
23. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
24. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
25. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
26. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
27. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
28. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
29. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
30. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
31. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
32. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
33. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
34. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
35. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
36. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
37. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
38. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
39. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
40. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
41. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
42. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
43. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
44. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
45. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
46. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
47. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
48. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
49. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
50. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
51. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
52. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
53. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
54. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
55. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
56. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
57. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
58. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
59. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
60. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
61. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
62. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
63. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
64. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
65. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
66. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
67. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
68. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
69. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
70. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
71. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
72. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
73. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
74. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
75. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
76. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
77. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
78. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
79. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
80. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
81. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
82. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
83. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
84. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
85. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
86. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
87. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
88. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
89. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
90. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
91. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
92. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
93. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
94. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
95. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
96. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
97. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
98. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
99. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	
100. 1000	300.00	1000.0	300.00	1000.0	

129644.75 23.75.13.14

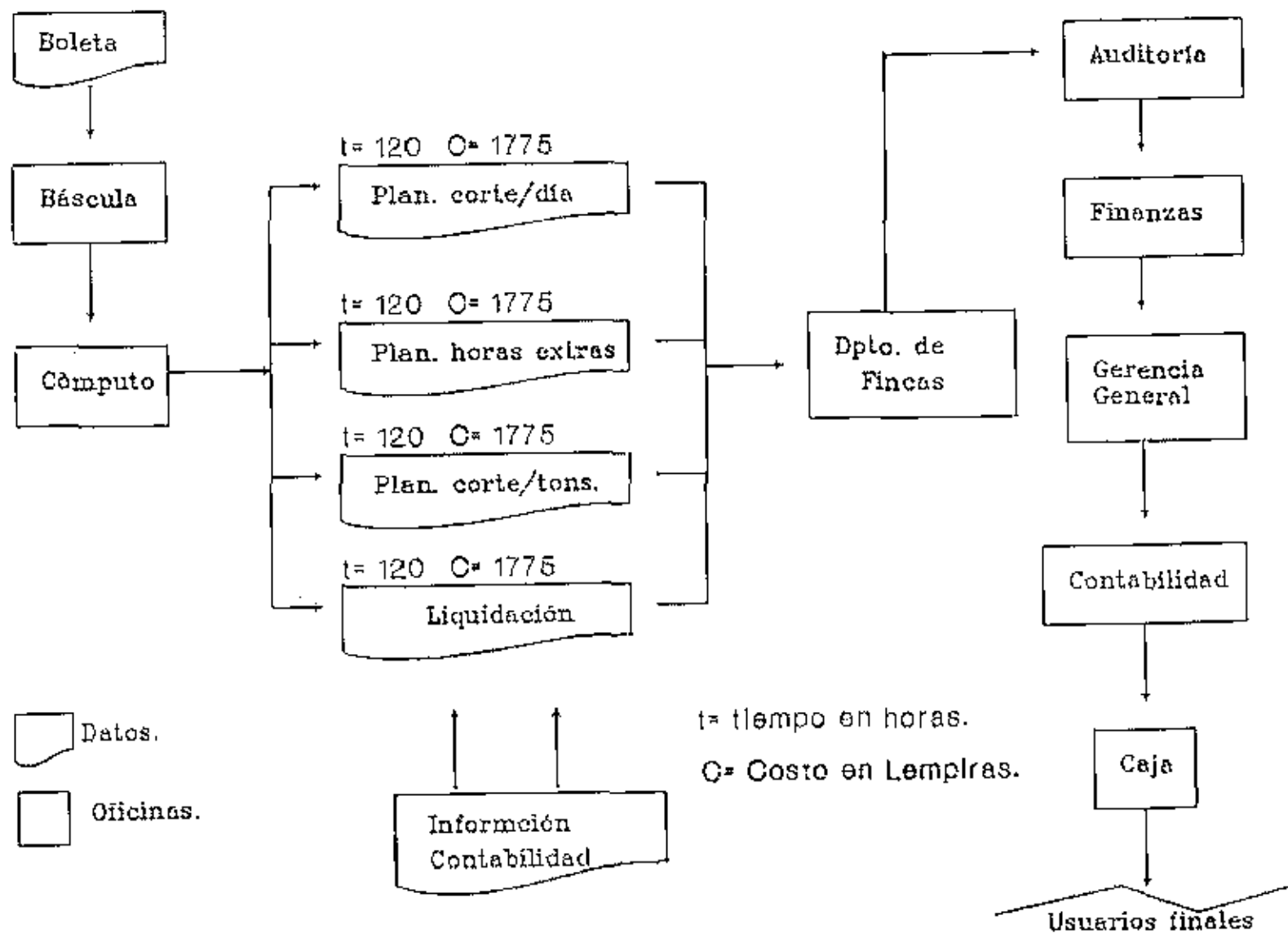
[illegible][illegible]

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE									
BUREAU OF PLANT INDUSTRY									
PLANT INDUSTRY REPORT									
PLANT INDUSTRY REPORT									
PLANT INDUSTRY REPORT									
PLANT INDUSTRY REPORT									
PLANT INDUSTRY REPORT									
PLANT INDUSTRY REPORT									
PLANT INDUSTRY REPORT									
PLANT INDUSTRY REPORT									
PLANT INDUSTRY REPORT									
PLANT INDUSTRY REPORT									
PLANT INDUSTRY REPORT									
PLANT INDUSTRY REPORT									
PLANT INDUSTRY REPORT									
PLANT INDUSTRY REPORT									
PLANT INDUSTRY REPORT									
PLANT INDUSTRY REPORT									
PLANT INDUSTRY REPORT									
PLANT INDUSTRY REPORT									
PLANT INDUSTRY REPORT									
PLANT INDUSTRY REPORT									
PLANT INDUSTRY REPORT									
PLANT INDUSTRY REPORT									
PLANT INDUSTRY REPORT									
PLANT INDUSTRY REPORT									
PLANT INDUSTRY REPORT									
PLANT INDUSTRY REPORT									
PLANT INDUSTRY REPORT									
PLANT INDUSTRY REPORT									
PLANT INDUSTRY REPORT									
PLANT INDUSTRY REPORT									
PLANT INDUSTRY REPORT									
PLANT INDUSTRY REPORT									
PLANT INDUSTRY REPORT									
PLANT INDUSTRY REPORT									
PLANT INDUSTRY REPORT									
PLANT INDUSTRY REPORT									
PLANT INDUSTRY REPORT									
PLANT INDUSTRY REPORT									
PLANT IND									

Anexo 11. Cuadro de liquidación final de cañeros.

I. Datos generales										II. Datos de producción										III. Datos de liquidación									
1. Datos personales										2. Datos de producción										3. Datos de liquidación									
Nombre	Apellido	Edad	Sexo	Estado Civil	Ocupación	Profesión	Grado de Instrucción	Fecha de Nacimiento	Lugar de Nacimiento	Fecha de Ingreso	Fecha de Salida	Fecha de Liquidación	Fecha de Pago	Fecha de Recibo	Fecha de Entrega	Fecha de Devolución	Fecha de Cancelación	Fecha de Cierre	Fecha de Archivo	Fecha de Liquidación	Fecha de Pago	Fecha de Recibo	Fecha de Entrega	Fecha de Devolución	Fecha de Cancelación	Fecha de Cierre	Fecha de Archivo		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	
59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	
88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	
117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	
146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	
175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	
204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	
233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	
262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	
291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	
320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	
349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	
378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	
407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	
436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	
465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	
494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	
523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	
552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	
581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	
610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	
639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	
668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	
697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	
726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	
755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	
784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	
813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	
842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	
871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	
900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	
929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	
958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	
987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	

Anexo 12. Flujo de información del sistema propuesto.



Anexo 13a.

Tiempo y costo necesario para elaborar planillas durante la época de zafra con el sistema actual.

I. Tiempo.

Horas normales.

8 personas * 8 horas/día * 5 días * 10 semanas = 3,200 horas.

Horas extras.

8 personas * 46 horas/semana * 5 semanas = 1,840 horas.

Tiempo total = 5,040 horas.

II. Costos de personal durante el período de zafra.
Planillas.

A. Salarios normales.

Personal: 8 personas.

4 personas por frente.

Salario: L. 600.00 mensuales.

Tiempo: 2.5 meses.

Total:

8 personas * L. 600.00 * 2.5 meses = L. 12,000.00

B. Horas extras. Una semana cada quincena.

Precio hora normal: L. 2.50

Lunes a viernes: 3 horas diurnas : L. 9.38

3 horas mixtas: L. 11.25

Total: L. 20.63 * 5 días: L. 103.15

Sábado: 8 horas diurnas: L. 25.02

Domingo: 8 horas diurnas: L. 50.00

Total por persona por quincena: L. 178.17

Total:

8 personas * L.178.17 * 5 quincenas = L. 7,127.00

Costo total = L.19,127.00

Anexo 13b.

Tiempo y costo necesario para elaborar la liquidación de cañeros después de zafra con el sistema actual.

I. Tiempo.

Horas normales.

4 personas * 8 horas/día * 5 días * 8 semanas = 1,280 horas.

Horas extras.

4 personas * 15 horas/semana * 8 semanas = 480 horas.

Tiempo total = 1,760 horas.

II. Costos de personal después de zafra. Liquidación.

A. Salarios normales.

Personal: 4 personas.

Salario: L. 600.00

Tiempo: 2 meses.

Total:

4 personas * L. 600.00 * 2 meses = L. 4,800.00

B. Horas extras.

No se trabaja sábado ni domingo.

Precio hora normal: L. 2.50

Lunes a viernes: 2 horas diurnas : L. 6.25

1 horas mixtas: L. 3.75

Total por persona: L.10.00 * 5 días = L. 50.00

Total:

4 personas * L.50.00 * 8 semanas = L. 1,600.00

Costo total = L. 6,400.00

Anexo 13c.

Tiempo y costo empleado por el sistema propuesto.

I. Tiempo.

2 personas * 4 horas/día * 5 días * 12 semanas = 480 horas.

Las dos personas corresponden al operador de la computadora y al supervisor de Estadísticas, ambos capacitados en el uso de la aplicación.

Se estima que con el sistema propuesto el tiempo total de operación será de tres meses o 12 semanas como máximo.

En este sistema no será necesario el empleo de horas extras.

II. Costo.

2 personas * L. 1,600.00 / mes * 3 meses = L. 9,600.00

Como solo utilizarán medio tiempo para introducir los datos, el costo es de L. 4,800.00

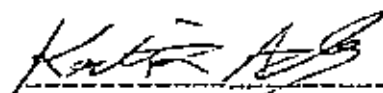
El costo total del analista y del programador es de L. 2,400.00, es decir L. 1,200.00 cada uno. Se espera una vida útil de tres años para la aplicación, por lo que se deprecia para tres años.

El mantenimiento incluye limpieza, reparaciones menores y cinta para la computadora.

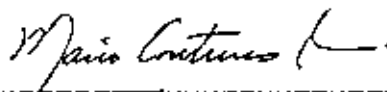
Esta Tesis fue preparada bajo la dirección del Consejero Principal del Comité de Profesores que asesoró al Candidato y ha sido aprobada por todos los miembros del mismo.

Fue sometida a consideración del Jefe y del Coordinador del Departamento de Economía Agrícola, Decano y Director de la Escuela Agrícola Panamericana y fue aprobada como requisito previo a la obtención del Título de Ingeniero Agrónomo.

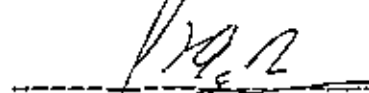
Abril de 1993



Keith Andrews. Ph. D.
Director.

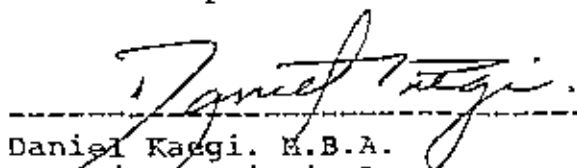


Mario Contreras. Ph. D.
Decano.

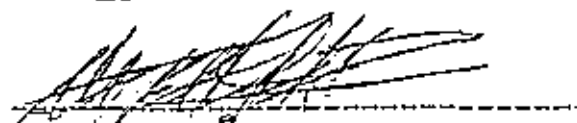


Jorge Moya. Ph. D.
Jefe del Dpto. de Economía
Agrícola y Agronegocios.

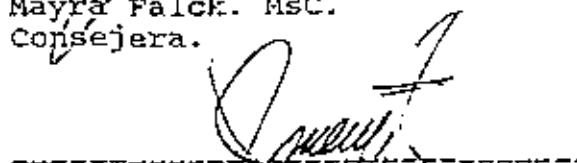
Comité de profesores:



Daniel Kaegi. M.B.A.
Consejero Principal.



Mayra Falck. MSc.
Consejera.



Mariano Jiménez. M.B.A.
Consejero.