

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS  
FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES  
CARRERA DE INFORMÁTICA**



**Sistema COTAR de costos de producción nacional  
televisiva.**

**PROYECTO DE GRADO PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIATURA  
EN INFORMÁTICA  
MENCIÓN INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**

Postulante: María Soledad Doren Echevarria  
Tutor: Mg. Sc. Luisa Velásquez López  
Revisor: Lic. Victoria Hurtado Cerruto

La Paz – Bolivia  
2001

**Dedicatoria:**

**Este trabajo está dedicado a Dios, a mis padres Roberto y Carmen, a la gente de mi oficina, Miguel Aliaga y su paciente lectura, Teddy, Eduardo, Wilson, Carla, Gunter, Wilde, a mis amigos de el Club de Fans de Star Wars, y a todos los que de alguna manera me apoyan, GRACIAS.**

## **Agradecimientos**

En la vida todo logro es fruto del esfuerzo, y este nunca es solitario, siempre que uno pasa de una etapa a otra de la vida ese esfuerzo se hace mayor y es necesario el empuje de los que nos rodean para alcanzar la meta.

Por esta razón agradecer parece una palabra pequeña para su significado y es necesario acompañarla.

Gracias Mg. Sc. Luisa Velásquez por su tutoría en la materia de taller de tesis II, la que exige una gran voluntad, paciencia, y empuje, de su parte, además de los conocimientos y técnicas teórico prácticas, para alcanzar la meta a la que nos lleva, aunque parezca que a veces no queremos llegar.

Lic. Victoria Hurtado, gracias por su ayuda a través de las revisiones.

A Mis compañeros del curso taller de tesis II y su continuo empuje, gracias.

Gracias a la empresa que se interesó en este proyecto y me brindo acceso a la información necesaria para su desarrollo y prueba satisfactoria.

Y por último, y no por ello menos importantes, gracias a todos los que me brindaron su tiempo, Lic. Miguel Aliaga, Lic. Eduardo Cortez, Mauricio Gutiérrez, todos los que me guiaron en el camino de las ideas que fue necesario recorrer para llegar a la meta de la licenciatura.

## RESUMEN

Sin la información adecuada, las decisiones no son rápidas ni efectivas, y suelen crear más problemas de los que solucionan.

El desarrollo del sistema COTAR (Costos Televisivos Articulados), con el Índice de Calidad de Estructura de Diseño (ICED) de 67 por ciento, se considera como la variable independiente de la ecuación que representa el problema de obtener el costo de un programa de televisión de producción nacional, información necesaria para el Departamento de Producción de ATB, cuya principal preocupación es establecer los costos en cada una de sus etapas de producción, por lo que se aplica el método de costos por órdenes, también necesita obtener datos sobre las ganancias del mismo programa y si éstas compensan los gastos, para lo cual se calcula el punto de equilibrio económico, utilizando el procedimiento gráfico para facilitar la comprensión de la información.

Para la vida de un programa televisivo, un factor importante es la cantidad de audiencia que tiene, esta información es proporcionada por el Rating, siendo un factor importante dentro de la ponderación de todo programa, razón por la cual se aplica el método estadístico para el análisis descriptivo de datos cualitativos enriqueciendo la posibilidad de aplicación de esta medida de la teleaudiencia.

Toda la información proporcionada por COTAR, es la variable dependiente de la ecuación, con una confiabilidad (R(t)) del 99 por ciento, proporciona información que ayuda de manera oportuna a la toma de decisiones de gerencia.

COTAR tiene un Índice de Madurez de Software (IMS) del 80 por ciento, valor al que contribuye el que se lo desarrolle en Oracle, por su probada seguridad como base de datos, performance, portabilidad, y por la facilidad de una futura interfaz con el sistema administrativo financiero NAF de actual uso en la compañía.

Las etapas del sistema están definidas por el análisis estructurado con una funcionalidad de 150.49, que responde a las métricas que involucra la producción de un software de calidad.

## ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	1
1.1	ANTECEDENTES	2
1.2	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
1.3	CONCEPTUALIZACIÓN DE VARIABLES	6
1.4	JUSTIFICACIÓN	9
1.4.1	Relevancia Social	9
1.4.2	Implicaciones Prácticas	10
1.4.3	Valor Técnico	10
1.5	OBJETIVOS	10
1.5.1	Objetivo General	10
1.5.2	Objetivos Específicos	10
1.6	ALCANCE	10
1.7	APORTES	11
2.	MARCO TEÓRICO	12
2.1	COSTOS POR ÓRDENES	12
2.2	PROCEDIMIENTO GRÁFICO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO	13
2.3	MÉTODO ESTADÍSTICO PARA EL ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE DATOS CUALITATIVOS	14
2.4	BASES DE DATOS RELACIONALES	16
3.	PROCESO DE INVESTIGACIÓN	17
3.1	ESTRATEGIAS Y ANÁLISIS	17
3.2	DISEÑO DEL SISTEMA	26
3.2.1	Modelo De Datos	26
3.2.2	Diseño De Base De Datos	28
3.2.3	Selección Del Software	30
3.2.4	Interfaz De Usuario	31
3.3	MODELO DEL SISTEMA	33
3.4	CALIDAD DE SOFTWARE	38

3.4.1	FUNCIONALIDAD	39
3.4.2	INSTALACIÓN/MANTENIBILIDAD	42
3.4.3	PORTABILIDAD	45
3.4.4	PERFORMANCE	45
3.4.4	CONFIABILIDAD	48
3.4.6	SATISFACCIÓN DEL USUARIO	49
3.5	ANÁLISIS DE DATOS Y RESULTADOS	51
4.	DISCUSIÓN	54
4.1	CONCLUSIONES	54
4.2	RECOMENDACIONES	55
	BIBLIOGRAFÍA	56



## ÍNDICE DE FIGURAS

3.1	ORGANIGRAMA ILLIMANI DE COMUNICACIONES S.A.	18
3.2	ORGANIGRAMA DIRECCIÓN DE PRODUCCIÓN-OPERACIONES	19
3.3	FLUJOGRAMA ADMINISTRATIVO PARA UN NUEVO PROGRAMA TELEVISIVO	20
3.4	FLUJOGRAMA ADMINISTRATIVO PARA UN PROGRAMA TELEVISIVO ESPECIAL	22
3.5	FLUJOGRAMA PROCESO DE AVISO E INFORMES DE VENTAS	23
3.6	REPORTE DE ORDEN DE EMISIÓN	21
3.7	ÓRDEN DE EMISIÓN	24
3.8	CANALES DE MAYOR AUDIENCIA	25
3.9	PROGRAMAS DE MAYOR AUDIENCIA DE ½ HORA	25
3.10	DIAGRAMA ENTIDAD RELACIÓN	27
3.11	PANTALLA DE ENTRADA DE DATOS DE UN EMPLEADO, CON ASIGNACIÓN DE PROGRAMA	31
3.12	PANTALLA DE UN REPORTE	32
3.13	ENCABEZADO DE UN REPORTE	32
3.14	MODELO DEL SISTEMA	33
3.15	DIAGRAMA DE BLOQUES COTAR	33
3.16	ESQUEMA DE LA RED PARA PRODUCCIÓN EN ATB	43
3.17	MODELO CODIFICADO DEL SISTEMA	48
3.18	MODELO REDUCIDO DEL SISTEMA	48
3.19	ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DEL USUARIO	50
3.20	PRESUPUESTO TRIMESTRAL DE UN PROGRAMA INFANTIL	51
3.21	REPORTE DE OPERACIONES (PRESUPUESTO TRIMESTRAL)	51
3.22	PUBLICIDAD PROGRAMADA, TERCER TRIMESTRE	52

## ÍNDICE DE GRÁFICAS Y TABLAS

2.1	GRÁFICA: COSTOS PROYECTADOS	13
2.2	GRÁFICA: COSTOS REALES	14
2.3	TABLA: IMPUESTOS	16
2.4	TABLA: GASTOS	16
3.1	TABLA: PRODUCCIÓN ANUAL DE PROGRAMAS TELEVISIVOS NACIONALES	34
3.2	GRÁFICA: PROGRAMAS POR AÑO	34
3.3	TABLA: AJUSTES DE PROGRAMAS POR AÑO	35
3.4	GRÁFICA: PROGRAMAS POR AÑO AJUSTADO	35
3.5	TABLA: RATING DE UN PROGRAMA	36
3.6	GRÁFICA: RATING DE UN PROGRAMA	36
3.7	TABLA: AJUSTE DE RATING	37
3.8	GRÁFICA: RATING DE UN PROGRAMA AJUSTADO	37
3.9	TABLA: VALORES DE COMPLEJIDAD PARA PUNTO FUNCIÓN	40
3.10	TABLA: VALORES DE LOS PARÁMETROS PARA PUNTO FUNCIÓN	41
3.11	TABLA: CUESTIONARIO DE PUNTO FUNCIÓN	41

## 1 INTRODUCCIÓN

En la actualidad conceptos como *gastos* (la inversión necesaria para obtener un producto determinado), e *ingresos* (el dinero u otro elemento que se percibe por cualquier concepto), son de uso diario en la economía, desde la simplicidad de un hogar, hasta las grandes empresas transnacionales o la macroeconomía de las naciones, que tratan de equilibrar ambos factores para mejorar su desarrollo y reducir su pobreza.

Si bien se puede calcular los gastos efectuados sin necesidad de llevar una Contabilidad Formal, el cálculo de *costos* (conjunto de gastos para obtener o producir un bien o producto), se hace un componente indispensable para la toma de Decisiones de Gerencia, las mismas que afectarán a la Contabilidad de una empresa.

En el ámbito de una empresa, el cálculo de costos se complica, por la cantidad de parámetros involucrados en la elaboración de un producto, dependiendo de la precisión con la que se efectúe esta elección de datos, se podrá calcular un *punto de equilibrio* (intersección de los costos e ingresos en el que la empresa no pierde ni gana por cada producto producido) preciso por producto, permitiendo mayor seguridad en la toma de decisiones comerciales, lo cual es indispensable en una empresa que debe competir en el mercado.

Sabemos que la Contabilidad Financiera es regida por normas internacionales y por leyes nacionales que determinan el comportamiento jurídico de esta ciencia, a la cual debe apegarse toda empresa en su manejo contable. Mientras que la Contabilidad de Costos, o también llamada Contabilidad Gerencial, depende de las necesidades internas de la empresa, ya que su función es proporcionar la información precisa, confiable y necesaria para la toma de decisiones internas que son aplicadas y reflejadas por la Contabilidad Financiera.

Basados en los datos obtenidos por el cálculo de costos, ya sea este real (tomando en cuenta los costos que se erogaron para obtener el producto) o proyectado (utilizando algún modelo matemático), es que generalmente, las empresas fijan el precio del producto, proyectan nuevos, deciden si es conveniente producir mayor o menor cantidad de uno en especial, o por último eliminarlo porque produce pérdidas.

Para el mejor estudio de los costos, las empresas se clasifican en: empresas **Comerciales** (son las que compran y venden productos sin transformarlos), empresas **Industriales** (que transforman materia prima o productos antes de venderlos), y empresas de **Servicios** (que cubren una necesidad social)[Funes, J.: 2000].

Si bien una empresa televisiva se clasifica dentro de las empresas de servicios, por que cubre la necesidad de información, educación y entretenimiento masivo, desde el punto de vista de la producción nacional de programas televisivos, ésta debe ser tratada como una empresa Industrial cuyo objetivo es producir programas de televisión.

Para este proyecto de grado, se toma la necesidad de determinar los parámetros adecuados para calcular los costos, y el punto de equilibrio en la producción de un programa nacional de televisión, desarrollando el sistema COTAR (**Costos Televisivos Articulados**), dentro de las necesidades presentadas por la Gerencia de la empresa Illimani de Comunicaciones S.A. para el canal 9 ATB La Paz.

El sistema COTAR deberá calcular el costo de un programa de producción nacional en cualquier momento del proceso, de tal manera que cumpla con las leyes normativas en asuntos salariales, contratos, insumos, tanto de ideas como materiales a transformar, depreciación de equipo y materiales, y otros parámetros, también debe calcular el punto de equilibrio por programa, comparar varios programas entre si, e incluir una ponderación del **Rating** (análisis estadístico que mide la audiencia televisiva por un cierto tiempo previamente determinado en el mes de estudio), entregando información adecuada y oportuna para la toma de decisiones de gerencia.

## 1.1 ANTECEDENTES

Un nuevo programa de televisión de producción nacional necesita de muchos elementos, que incluyen una gran cantidad de ideas, diseños, insumos, personal, equipos, pruebas, y otros que no siempre son debidamente calculados al momento de determinar el costo del mismo.

Actualmente para diseñar un nuevo programa de televisión se divide el proceso en dos etapas principales:

**La Preproducción**, en la que partiendo de la idea preconcebida del programa se establece un posible horario (día y hora de emisión), para asegurar la audiencia que precisa el tipo de programa que se quiere realizar.

En esta etapa se hacen los ajustes más profundos al nuevo programa, primero a nivel de bosquejos, después con “capítulos” piloto que son grabados y sometidos a varias presentaciones, ajustándolos con las modificaciones sugeridas por los involucrados en el proyecto junto a las gerencias específicas.

Luego de realizadas las pruebas del nuevo programa televisivo, obtener el presupuesto de los costos de investigación y desarrollo del mismo, calcular el posible punto de equilibrio, para fijar la meta de ventas a ser alcanzada, verificar la posición ocupada en el Rating por el programa actual, a ser reemplazado, y de obtener la aprobación de gerencia, se pasa a la etapa de producción.

**La Producción**, es la etapa en la que se afinan las ideas, se termina el desarrollo de escenografías, vestuarios, y todos los detalles para la elaboración y ejecución del programa como tal.

También se producen nuevas pruebas para ser mostradas a los posibles auspiciadores y empresas interesadas en emitir su propaganda en ese horario, esto para producir el programa contando con ingresos seguros que ayuden a amortiguar los gastos ya efectuados, y los que se efectuarán durante la temporada de los programas a ser emitidos.

La Contabilidad de Costos define que los mismos están formados por tres grandes grupos, sin importar el proceso de producción aplicado o la industria a la que pertenecen, estos costos son:

**Materia prima**, que es la materia obtenida directamente de la naturaleza, o **material directo**, es materia previamente elaborada que sufrirá una nueva transformación.

**Labor directa**, es el esfuerzo mental y físico realizado por las personas encargadas de la transformación directa del material, por lo que se puede deducir que este costo principalmente es sueldos y salarios, o **mano de obra directa**, que es otra forma de nombrar el trabajo directo para la transformación de un elemento para producir un bien.

**Costos indirectos de producción**, son todos los otros gastos que no están directamente involucrados en la elaboración del bien, como por ejemplo costos administrativos, de limpieza, insumos de escritorio, electricidad para iluminación, personal de seguridad, y otros.

En el caso del proyecto de un programa televisivo de producción nacional se identifican los tres tipos de costos en las distintas etapas de preproducción, producción, emisión, y mantenimiento del mismo.

El ideal de todo programa televisivo es que los costos estén cubiertos por la publicidad, sin embargo, en la actualidad estos costos son estimados sin un sistema especialmente diseñado para este caso, lo cual produce información retrasada e incompleta, con el consiguiente efecto de desconfianza y riesgo en el momento de tomar decisiones.

En el caso de un **programa televisivo ya existente**, se tienen los costos de mantenimiento y renovación del mismo, ya que si no se invierte en un programa éste cansa al televidente, y al perder la audiencia, también se pierde el interés del auspiciante afectando directamente los ingresos de la empresa.

Para el cálculo de los costos de producción de un programa televisivo nacional, la empresa cuenta en la actualidad con el paquete Movie Magic Budgeting 5.2 que no colma las necesidades de información de la Dirección de Producción - Operaciones.

Este programa está principalmente orientado al cálculo de costos efectuados en la elaboración de películas, o series de temporadas definidas y no de programas televisivos continuos, como es el caso de los noticieros, también incluye entre sus parámetros los lineamientos legales de los Estados Unidos de Norte América para la contratación de personal, leyes impositivas, o las económicas aplicadas por ejemplo a la depreciación de un equipo, y otros aspectos legales que afectan los costos de una producción televisiva.

Movie Magic Budgeting no permite el manejo de los ingresos por publicidad, y no tiene un módulo diseñado para el cálculo del punto de equilibrio en el mismo paquete, ni la proyección de costos a largo plazo, obligando al uso de otras herramientas como hojas electrónicas, que dificultan la toma de decisiones gerenciales, ya que se ven obligados a revisar varios informes en lugar de uno.

Para comparar un programa televisivo con otro, o un ciclo del mismo programa con otro ciclo de una temporada anterior, se debe apelar a herramientas que se encuentran fuera del sistema, complicando y retrasando los datos para su presentación a gerencia, siendo esto dramático en el momento de la toma de decisiones para la continuación, mejora o suspensión de un programa.

Movie Magic Budgeting no está diseñado para trabajar en red, obligando a sus usuarios a introducir datos duplicados en distintos computadores, esto se debe a que cada productor de un programa televisivo nacional debe ingresar la información que corresponde a su programa, en muchos casos el personal técnico y de producción es el mismo, o la publicidad contratada se repite en varios programas emitidos, razón por la cual se duplican esfuerzos.

Siendo el Rating la medida oficial, efectiva e independiente del éxito o fracaso alcanzado por un programa respecto a la teleaudiencia que captura, no es tomado en cuenta como un parámetro más, junto a los gastos e ingresos de un programa en el momento de evaluarlo.

Si bien la teoría de costos ya ha sido desarrollada por los expertos en Contabilidad de Costos, no se cuenta con un sistema que contenga un modelo específico para determinar el costo de producción de un programa televisivo nacional: preproducción, producción, y emisión, ni el cálculo de su punto de equilibrio, tampoco la medida en que el programa es afectado por el Rating ya que no se cuenta con un método de ponderación para incluirlo en los informes.

## 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Frente a todas las dificultades mencionadas anteriormente, para establecer el costo de un programa de televisión nacional, se define el problema como sigue:

***¿El sistema COTAR (Costos Televisivos Articulados), permitirá obtener el costo de un programa de televisión de producción nacional, proporcionando información confiable que ayude de manera significativa a la toma de decisiones de gerencia?***

Los problemas específicos que se desprenden del planteamiento anterior son:

- a) Falta determinar el costo de un programa televisivo en cada una de las etapas de preproducción, producción y emisión.
- b) No se toman en cuenta los costos indirectos.
- c) Falta establecer una ponderación del Rating para tomarlo en cuenta en la toma de decisiones de gerencia.
- d) Falta incluir el cálculo de ingresos (ganancias), para la evaluación de un programa televisivo.
- e) Es muy difícil comparar costos y ganancias de programas televisivos o temporadas de los mismos entre sí.
- f) Se deben usar varias fuentes (departamento de Contabilidad, departamento Comercial, departamento de Producción, etc.) para obtener la información necesaria en la toma de decisiones, afectando su confiabilidad.

### 1.3 CONCEPTUALIZACIÓN DE VARIABLES

Sistema COTAR

Variable Independiente Cualitativa VI(x)

Costo de un programa televisivo nacional

Variable Dependiente Cuantitativa VD(y)



VI(x) → VD(y)

Donde la variable independiente es:

**Concepto:** Conjunto de datos, procedimientos, software y hardware; que producen información sobre la inversión necesaria para producir un programa nacional de televisión incluyendo las etapas de preproducción, producción, y emisión, además de permitir el cálculo del punto de equilibrio, y la ponderación del Rating, para producir los informes necesarios en la toma de decisiones de gerencia.

**Variable:** VI(x) = Sistema COTAR (Costos Televisivos Articulados)

**Identificador:** Número real

**Instrumento:** Índice de calidad de estructura de diseño (ICED), es la medición basada en las características del diseño, Índice de madurez de software (IMS), que indica la estabilidad del software y Punto de Función (PF) para medir la calidad del mismo.

Para calcular el ICED se necesita primero determinar los siguientes valores:

$S_1$  = número total de módulos definidos en la arquitectura del programa

$S_2$  = número de módulos cuya correcta función depende de la fuente de los datos de entrada o que produce datos que se usan en cualquier parte (no se incluyen los módulos de control en este punto)

$S_3$  = número de módulos cuya correcta función depende del procesamiento previo

$S_4$  = número de elementos de una base de datos (incluyendo los objetos de datos y todos los atributos que definen objetos)

$S_5$  = número total de elementos de base de datos únicos

$S_6$  = número de segmentos de base de datos (registros diferentes u objetos individuales)

$S_7$  = número de módulos con una sola entrada y una sola salida.

Con estos datos se calculan los siguientes valores intermedios:

$D_1$  = Estructura del programa = con valor 1 si en el diseño se usa un método característico, 0 en otro caso

$D_2$  = Independencia de módulos =  $1 - (S_2/S_1)$

$D_3$  = Módulos no dependientes del procesamiento previo =  $1 - (S_3/S_1)$

$D_4$  = Tamaño de la base de datos =  $1 - (S_5/S_4)$

$D_5$  = Compartimentación de la base de datos =  $1 - (S_6/S_4)$

$D_6$  = Características de entrada/salida del módulo =  $1 - (S_7/S_1)$

Con todos estos valores intermedios el ICED se calcula así:

$$\text{ICED} = \sum p_i D_i$$

Donde  $i$  varía de 1 a 6 y  $p_i$  es el peso relativo asignado por la importancia, de cada uno de los valores intermedios.

Para calcular el IMS se deben obtener primero los siguientes datos:

$M_T$  = número de módulos en la versión actual

$F_m$  = número de módulos en la versión actual que han sido modificados

$F_a$  = número de módulos en la versión actual que han sido añadidos

$F_e$  = número de módulos de la versión anterior que se eliminarán en la nueva versión del sistema

El IMS se calcula con la fórmula:

$$\text{IMS} = [M_T - (F_a + F_m + F_e)]/M_T$$

Por último para calcular el PF y cuantificar la funcionalidad o utilidad del software (calidad), primero se debe llenar en cuestionario que contiene los siguientes puntos:

NEU = Número de entradas de usuario, cuenta cada entrada de datos orientados a la aplicación, que el usuario proporciona (no toma en cuenta las peticiones del software).

NSU = Número de salidas de usuario, cuenta todas las salidas proporcionadas por el sistema al usuario, incluyendo ayudas, errores y otros.

NPU = Número de peticiones al usuario, cuenta las peticiones por separado, una entrada interactiva que resulta de la generación de algún tipo de respuesta en forma de salida interactiva.

NA = Número de archivos, se cuentan los archivos maestros lógicos, sean tablas independientes o parte de una gran base de datos.

NIE = Número de interfaces externas, se cuentan las interfaces elegibles por la máquina usadas para transmitir información a otro sistema (discos, cintas y otros).

Estas cantidades son multiplicadas por pesos asignados a cada parámetro, dependiendo de que el mismo sea considerado simple, medio o complejo, efectuando al final del formulario una suma de todos los resultados parciales en una Cuenta Total (CT).

Para calcular el punto de función se aplica:

$$PF = CT * [0,65 + 0,01 * SUM(F_i)]$$

Donde  $F_i$  son los valores de ajuste de complejidad, basados en las respuestas del formulario (tres por cada parámetro, en total 15 valores).

Luego PF es reemplazado en las siguientes formulas:

$$\text{Productividad} = PF / \text{personas} - \text{mes}$$

$$\text{Calidad} = \text{errores} / PF$$

$$\text{Costo} = \text{dólares} / PF$$

$$\text{Documentación} = \text{páginas de documentación} / PF$$

**Nota:** Los valores constantes en la formula y el peso asignado a cada parámetro en el formulario, son empíricos y son dados como óptimos para el cálculo del Punto de Función [Pressman R.S.:1994].

**Valores:** de 0 a 1 en ICED e IMS, en caso de PF desde 0 a cualquier valor dependiendo de los datos del formulario.

Siendo la variable dependiente definida como sigue:

**Concepto:** Cantidad invertida en la elaboración de un programa televisivo nacional; que debe involucrar los costos de preproducción, producción, emisión, ingresos, cálculo del punto de equilibrio y la ponderación del Rating.

**Variable:**  $VD(y) = \text{Costos de un programa televisivo nacional}$

**Identificador:** Bolivianos o Dólares.

**Instrumento:** Teoría de Costos y sus diferentes aplicaciones específicas a este problema dando como resultado las siguientes fórmulas a ser aplicadas:

$$COTAR = (CPPNT_p - TI_p) * PR_p$$

Donde COTAR = resultado que engloba el objetivo principal

$CPPNT_p$  = costo de producción de un programa nacional de televisión

$TI_p$  = total de ingresos

$PR_p$  = ponderación del Rating

Y cada uno de sus componentes es una fórmula:

$$CPPNT_p = CPPT_p + CPT_p + CET_p$$

Donde  $CPPT_p$  = costo de preproducción de un programa de televisión específico

$CPT_p$  = costo de producción de un programa de televisión específico

$CET_p$  = costo de emisión de un programa de televisión específico

Sabiendo que cada uno de estos costo es un **Costo Total** o **Técnico**, que acumula los costos reales de la producción de un programa televisivo, y reduciéndolo a un producto cualquiera en una industria, la formula general es:

$$CT = CP + CO + OC$$

Donde  $CT$  = costo total o técnico

$CP$  = costo de producción

$CO$  = costo de operaciones

$OC$  = otros costos

Para calcular el punto de equilibrio aplicamos la formula:

$$PE_p = CF_p / (1 - (CV_p / V_p))$$

Temiendo que  $CF_p$  = Costo Fijo del programa

$CV_p$  = Costo Variable del programa

$V_p$  = Ventas del programa

Para la ponderación del Rating, se cargaran manualmente los datos de posición de los programas y se aplicará el método estadístico para remarcar la importancia del mismo

$$PR_p = DF_p * PO_p$$

Donde  $DF_p$  = Distribuciones de frecuencia relativa.

$PO_p$  = Posición en el Rating.

**Valores** : de 0 al 1.000.000.

## 1.4 JUSTIFICACIÓN

### 1.4.1 Relevancia Social

Al conocer el costo de un programa televisivo de producción nacional, su punto de equilibrio y el Rating del mismo, este podrá ser modificado para mejorarlo y ajustarlo a las necesidades y expectativas del publico, reflejándose en una mayor audiencia que atrae publicidad y auspicios (publicidad que incluye los productos y la cancelación de otros gastos de producción), convirtiendo los programas en inversiones que crearan fuentes de trabajo.

### 1.4.2 Implicaciones Prácticas

La determinación de los costos, en cualquier inversión, permite la toma de decisiones efectivas minimizando los riesgos de la misma, razón por la cual es importante plantear y desarrollar un sistema que brinde esta información para programas televisivos de producción nacional.

### 1.4.3 Valor Técnico

Se planteará un sistema con los parámetros necesarios para calcular el costo, el punto de equilibrio y la ponderación del Rating de un programa de producción nacional, llamado sistema COTAR que permitirá la obtención de datos confiables y oportunos.

## 1.5 OBJETIVOS

### 1.5.1 Objetivo General

Construir (Análisis, Diseño, Implementación) el sistema de información COTAR (Costos Televisivos Articulados) que permitirá estimar y obtener los costos, también se podrá calcular el punto de equilibrio de un programa televisivo de producción nacional, además de ponderar (procedimiento que coloca cada elemento en lugar proporcional a su importancia) los datos obtenidos del Rating, de tal manera que la información sea confiable y oportuna, para la toma de decisiones en gerencia.

### 1.5.2 Objetivos Específicos

- 1) En la determinación del costo total o técnico se aplicará el método de *costos por órdenes* para poder obtener el cálculo de costos individuales de los insumos involucrados en cualquier momento del proceso de producción.
- 2) Se calculará el punto de equilibrio económico, utilizando el *procedimiento gráfico* para estimar la publicidad necesaria, que cubra todos los gastos en un determinado programa.
- 3) Se aplicará el *método estadístico para el análisis descriptivo de datos cualitativos* al Rating para poder incluirlo en la información necesaria en la toma de decisiones gerenciales.

## 1.6 ALCANCE

En el desarrollo de este proyecto de grado se pretende aplicar el ciclo estructurado de vida de un proyecto al sistema COTAR para el cálculo del costo de programas de televisión de producción nacional, incluyendo el cálculo del punto de equilibrio y la ponderación del Rating, todos aspectos cruciales para la vida de un programa.

El sistema se plantea observando las necesidades del departamento de Producción, como herramienta para la obtención de información fiable, y como una respuesta al problema constante de falta de información detallada para las reuniones de coordinación entre los departamentos Administrativo, Comercial y de Producción.

El sistema debe ser de fácil manejo para el usuario final, con despliegues sencillos y órdenes claras, para que los distintos coordinadores y productores de los programas televisivos alimenten los datos necesarios sin dificultades y se obtenga la información necesaria.

### 1.7 APORTES

Consistirá en realizar el sistema de costos COTAR aplicando la teoría del ciclo de vida estructurado de un proyecto, involucrando los parámetros necesarios para el cálculo de costos, según la teoría desarrollada por los expertos en el tema, también incluirá los parámetros para el cálculo del punto de equilibrio, y propondrá un sistema de ponderación del Rating para revelar su importancia en el momento de tomar decisiones respecto a la vida de un programa televisivo.

El sistema COTAR pretende ser la herramienta que solucione la falta de información para evaluar la vida de un programa de televisión nacional, del cual depende personal especializado

Para la empresa el sistema COTAR representará una mejora al tener con que comparar y depurar los datos globales que actualmente proporciona el sistema administrativo financiero NAF, utilizado en el departamento de contabilidad.

## 2 MARCO TEÓRICO

A continuación se detallan los distintos métodos, y herramientas que servirán para alcanzar los objetivos del presente proyecto de grado.

### 2.1 COSTOS POR ÓRDENES

Son aquellos costos que permiten acumular separadamente los costos de materiales, labor directa y costos indirectos de producción para cada orden de trabajo, en este caso para cada programa televisivo, de acuerdo a las especificaciones del mismo, y donde se pueden distinguir capítulos, temporadas u otro tipo de individualidad del programa.

Este método de cálculo permite obtener un costo específico por programa, el costo es individualizado, por lo que se conoce con detalles los elementos que componen este costo en cualquier momento de la producción y no es necesario determinar el costo equivalente.

“Su control es analítico y su desventaja es que tiene un proceso administrativo más costoso que los costos por producción” [Funes J., 1999]. La siguiente fórmula se aplica a cada uno de los programas ( $p$ ):

$$CO_p = CM_p + CLD_p + CI_p$$

Donde  $CM_p$  = Costo de Material directo

$CLD_p$  = Costo Labor Directa

$CI_p$  = Costos Indirectos

También se aplicará el **Costo por Proyectos** (que es una variación del costo por órdenes), para el caso de producciones únicas como un la cobertura del Mundial de Fútbol o las Elecciones Municipales. La naturaleza de evento especial, único y los altos costos de la mayor parte de los proyectos requiere el desarrollo de efectivos procedimientos de control como el informe sobre costos, programas y desempeño (ICPD), que comprende la recolección y difusión de muchos detalles acerca del proyecto, el cálculo y análisis de las variaciones entre lo real y lo presupuestado, que se reflejan en las siguientes fórmulas: [Polimeni, R.: Fabozzi, F.: Adelberg A.: 1999]:

$$CPp_p = CMp_p + CLDp_p + CIp_p$$

$$CPr_p = CMr_p + CLDr_p + CIr_p$$

$$VC_p = CPp_p - CPr_p$$

De la diferencia entre el costo de producción presupuestado ( $CPp_p$ ) y el real ( $CPr_p$ ) se obtiene la variación de costo ( $VC_p$ ), que es el utilizado para ajustar el proyecto al presupuesto previamente elaborado, esto requiere evaluaciones constantes durante su ejecución.

De la misma forma para tomar decisiones respecto a las ventas necesarias en el caso de cualquier programa o proyecto televisivo es muy útil el siguiente método.

## 2.2 PROCEDIMIENTO GRÁFICO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

La gráfica del punto de equilibrio económico, que es “la intersección del Costo Total y el ingreso por ventas del producto” [Funes J., 1999], es útil para representar y facilitar el estudio de diversas alternativas que debe plantear la administración de una empresa antes de hacer modificación alguna en las condiciones operantes, con objeto de seleccionar la alternativa más conveniente para el negocio y decidir porque y como debe ajustarse el proceso [Macias R., 1990].

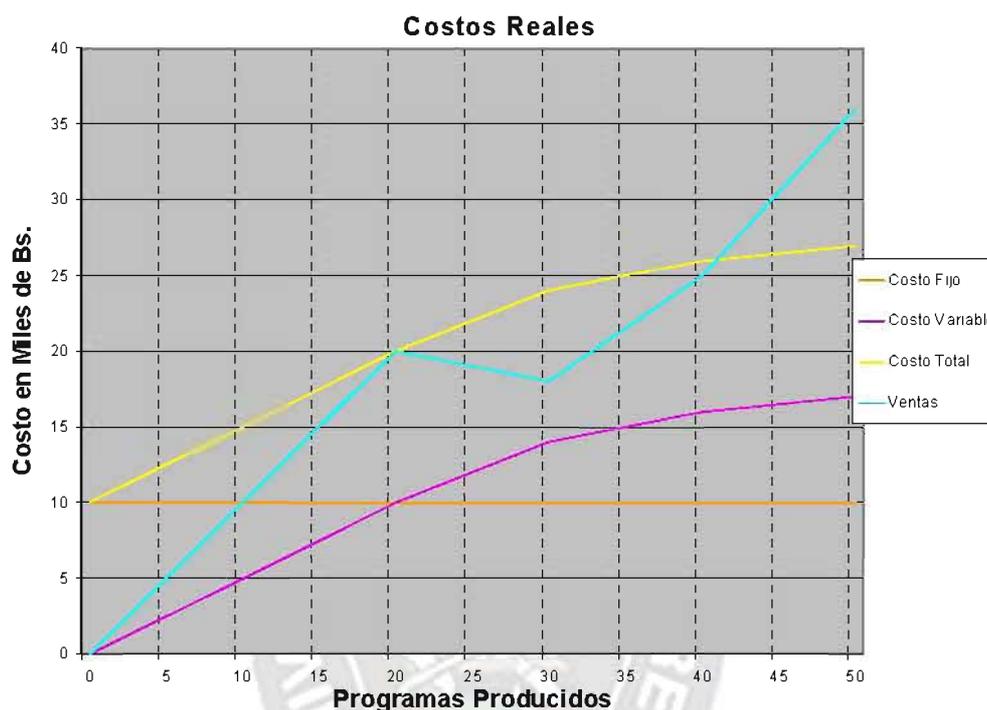
La Gráfica 2.1 representa una proyección de los costos y ventas de una producción televisiva en un ciclo de 50 programas.



Fuente: [Funes J., 1999]

Gráfica 2.1

Tiene la ventaja de ser muy explícita, a simple vista se puede ver el punto de intercesión entre el costo total y las ventas, se puede aplicar a costos reales (Gráfica 2.2) en cualquier momento de la producción del ciclo de 50 programas, y también se puede aplicar a proyecciones de programas que aún no se elaboran.



Fuente: [Funes J., 1999], datos propios  
Gráfica 2.2

Para la ponderación del Rating se utilizará el siguiente método estadístico.

### 2.3 MÉTODO ESTADÍSTICO PARA EL ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE DATOS CUALITATIVOS

Todo conjunto de datos numéricos resultantes de una observación, como es el caso del Rating, pueden resumirse en una tabla de distribución de frecuencias, para propósitos descriptivos, de análisis o de comparación. Para cualquier estudio de estas frecuencias, es conveniente calcular las distribuciones relativas de las mismas, incluyendo bajo esta denominación las razones, proporciones, porcentajes, índices y tasas. La importancia que tienen, radica en que ponen más fácilmente en evidencia las relaciones que existen entre dos o más cifras de los datos que se estudian, facilitando la comparación de los diversos resultados obtenidos.

Cuando se compara el número de elementos de una característica cualitativa, con el número de elementos de otra, estamos en presencia de una razón. Esta puede ser de dos tipos:

La *Razón Aritmética o por diferencia* se calculan con la fórmula:

$$R = a - b$$

Y la *Razón Geométrica o por cociente* tiene la fórmula:

$$R = a/b$$

En caso del Rating se puede aplicar la razón geométrica, por ejemplo, obteniendo la Razón de menores de 18 años que observan el programa Estudio abierto medio día, se obtiene tomando el total de los televidentes mayores de 18 años que ven el programa dividido entre el total de los menores de 18 años, lo cual obtiene la razón de la minoría de edad, es decir, que por cada x mayores de 18 años, ve el programa un menor de 18 años.

*Proporción* es la relación que existe entre el número de casos observados en un grupo particular de objetos con una característica y el total de objetos que poseen la misma.

$$P = a/(a+b)$$

Si se aplica al ejemplo anterior se obtiene el resultado de x sobre total (x/total).

*Porcentaje* es el resultado de multiplicar por 100 el anterior resultado y su ventaja radica en que es más fácil compara dos o más series estadísticas.

$$P = (a/(a+b))*100$$

El *porcentaje de cambio* es el que indica la diferencia entre dos cantidades en forma porcentual. Estos son porcentaje de aumento y de disminución cuyas fórmulas son:

Si M y m son dos cantidades tales que  $m < M$ , entonces:

$$\text{Porcentaje de aumento} = ((M/m)*100)-100$$

$$\text{Porcentaje de disminución} = 100 - ((m/M)*100)$$

Con estas fórmulas se determinara el crecimiento o disminución de audiencia de un programa.

*Porcentaje de error* se obtiene dividiendo la diferencia del valor aproximado y el exacto entre el valor exacto, multiplicado por cien. Si a es valor aproximado y b el valor exacto, entonces:

$$\text{Cuando } a > b \text{ Porcentaje de error} = ((a-b)/b)*100$$

$$\text{Cuando } a < b \text{ Porcentaje de error} = ((b-a)/b)*100$$

Fórmulas que se aplican para obtener la diferencia entre el público estimado y el alcanzado, también se pueden aplicar al costo o al punto de equilibrio.

Cuando se trata de medir el riesgo de que ocurra un determinado fenómeno en una población, este debe relacionarse con la misma. Estas relaciones reciben el nombre de *Tasa* y están determinadas por la fórmula general:

$$\text{Tasa} = (\text{veces que ocurre determinado fenómeno/población en la cual ocurrió}) * 10^n$$

Por la definición el numerador de la tasa nunca será mayor que el denominador, el resultado será menor que uno, como esto complica la expresión del resultado este es multiplicado por 100, 1000, etc., según sea el caso [Moya R.: 1991].

Todos los datos necesarios para estos cálculos serán almacenados en una base de datos con las siguientes características.

## 2.4 BASES DE DATOS RELACIONALES

La base de datos es básicamente un sistema de almacenamiento y recuperación de datos basado en la computadora, es decir un sistema cuyo único propósito es el grabar y mantener la información. “Una base de datos relacional es aquella cuyos usuarios la perciben como una colección de relaciones normalizadas de diversos grados que varía con el tiempo”. Para ello se utilizan “conjuntos de tablas que contienen datos que son entidades (de quien se quiere guardar información) o interrelaciones (vínculos entre entidades, relaciones)” [Date C.:1993].

En el sistema COTAR se diseñaran muchas tablas, desde las que contengan los parámetros para configurar el sistema en si (Tabla 2.3), hasta las que contienen los costos de cada gasto efectuado (Tabla 2.4).

### Impuestos

Cod_ley	Descripción	Porcentaje
IVA	Impuestos IVA	13
TRA	Impuestos a las Transacciones	3

Fuente [Date C.:1993]  
Tabla 2.3

### Gastos

Num_doc	Tip_doc	Descripción	Monto	Programa
7856	Recibo	Gasto Transporte	85	Sipiripi
258	Factura	Compra Madera	300	Estudio Abierto Mañana

Fuente [Date C.:1993]  
Tabla 2.4

### **3 PROCESO DE INVESTIGACIÓN**

El desarrollo de las actividades encaminadas al descubrimiento de nuevos conocimientos, en este proyecto de grado, pasa por las etapas a continuación especificadas.

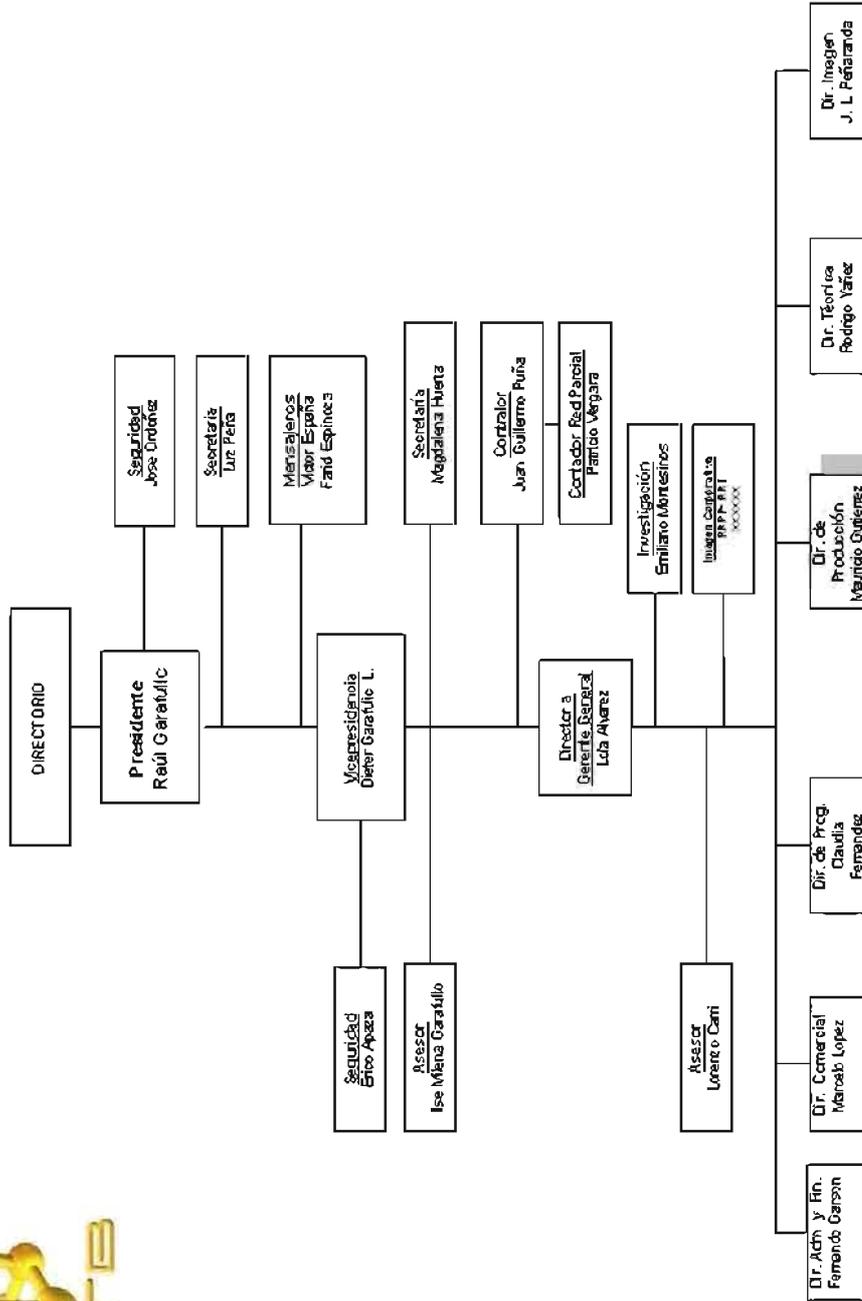
#### **3.1 ESTRATEGIAS Y ANÁLISIS**

Para analizar cualquier sistema se debe partir del existente y lo mejor es tomar una vista general partiendo del organigrama de la empresa, en el caso de ATB la estructura organizacional vigente esta en la Figura 3.1, donde la Dirección de Producción – Operaciones es el punto en el que se centra el sistema COTAR, la dirección tiene a su cargo cuatro áreas, la de producción de noticias, donde están los noticieros, el área de producción propia con los programas producidos sólo por el canal, las coproducciones con programas que son en “sociedad” con otras productoras y por último el área de operaciones con los asistentes de sonido, producción, tramoya (cambios de escenarios) y otros, como se ve en la Figura 3.2.

Los pasos que se siguen en la Dirección de Producción - Operaciones para producir un nuevo programa televisivo, parten del proceso de plantear el nuevo programa en un documento que es expuesto en el Comité de Directores (reunión de todos los directores y gerentes del canal), donde se aprueba o rechaza el proyecto. Si es rechazado el mismo se desecha en esta etapa. Si es aprobado se asigna en el Departamento de Producción un responsable que debe realizar el programa piloto, estudiar el posible horario y el público al que se desea llegar. Se vuelve a presentar el proyecto al comité, con el programa piloto, una vez aprobado se realiza el presupuesto general y se producen las solicitudes a los departamentos respectivos para la producción del programa, solicitudes de efectivo a la Dirección Administrativa de la que depende Contabilidad y Caja. Solicitud a la Dirección Técnica de personal de apoyo y equipo que es asignado al tiempo de ejecución del programa. Solicitud de proceso de venta a la Dirección Comercial, que realiza los contactos de venta. Y la Dirección de Programación la solicitud del tiempo de emisión y los avances (propaganda del programa en el mismo canal) respectivos, proceso esquematizado en la Figura 3.3.



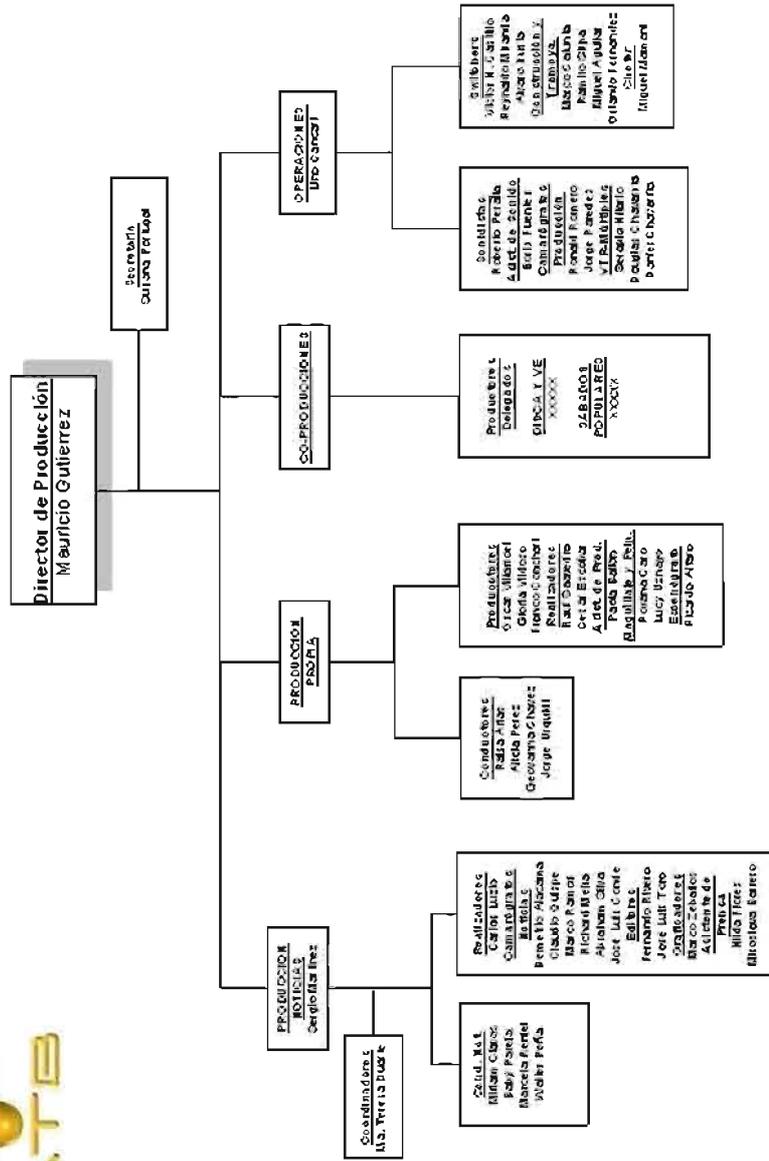
# ILLIMANI DE COMUNICACIONES S.A.



**Rucada ATB**  
**Figura 3.1**

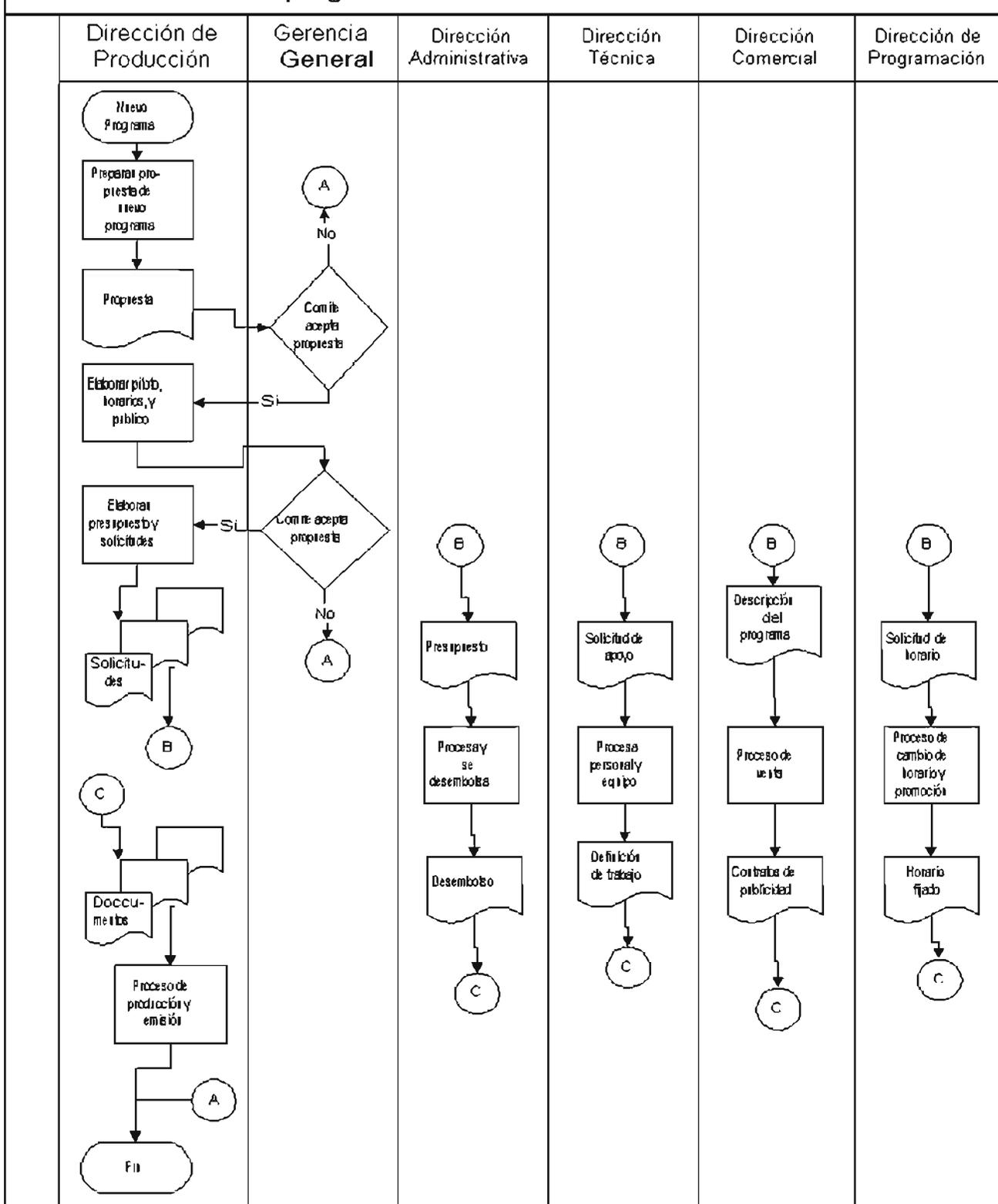


# DIRECCION DE PRODUCCION-OPERACIONES



Fuente: ATB  
Figura 3.2

### Creación de un nuevo programa Televisivo de Producción Nacional



Fuente: Elaboración Propia  
Figura 3.3

En el caso de programas especiales o proyectos únicos como los programas para las elecciones, o el censo, se inicia el flujo con un presupuesto, horario, personal necesario, y posibles cambios en la escenografía. El comité puede rechazar el presupuesto, pero no puede anular el programa, por lo que se presenta una retroalimentación. Una vez aprobado sigue los mismos pasos que cualquier programa, esto se puede ver en la Figura 3.4.

La Dirección Comercial, que entrega distintos informes y documentos a los distintos Directorios, como se puede ver en la Figura 3.5, en el caso de Contabilidad, entrega las facturas, que solo tienen un monto global, y los reportes de Orden de Emisión, que tampoco tienen datos sobre horarios de emisión de la publicidad, como se ve en la Figura 3.6.

### Reporte de Ordenes de Emisión

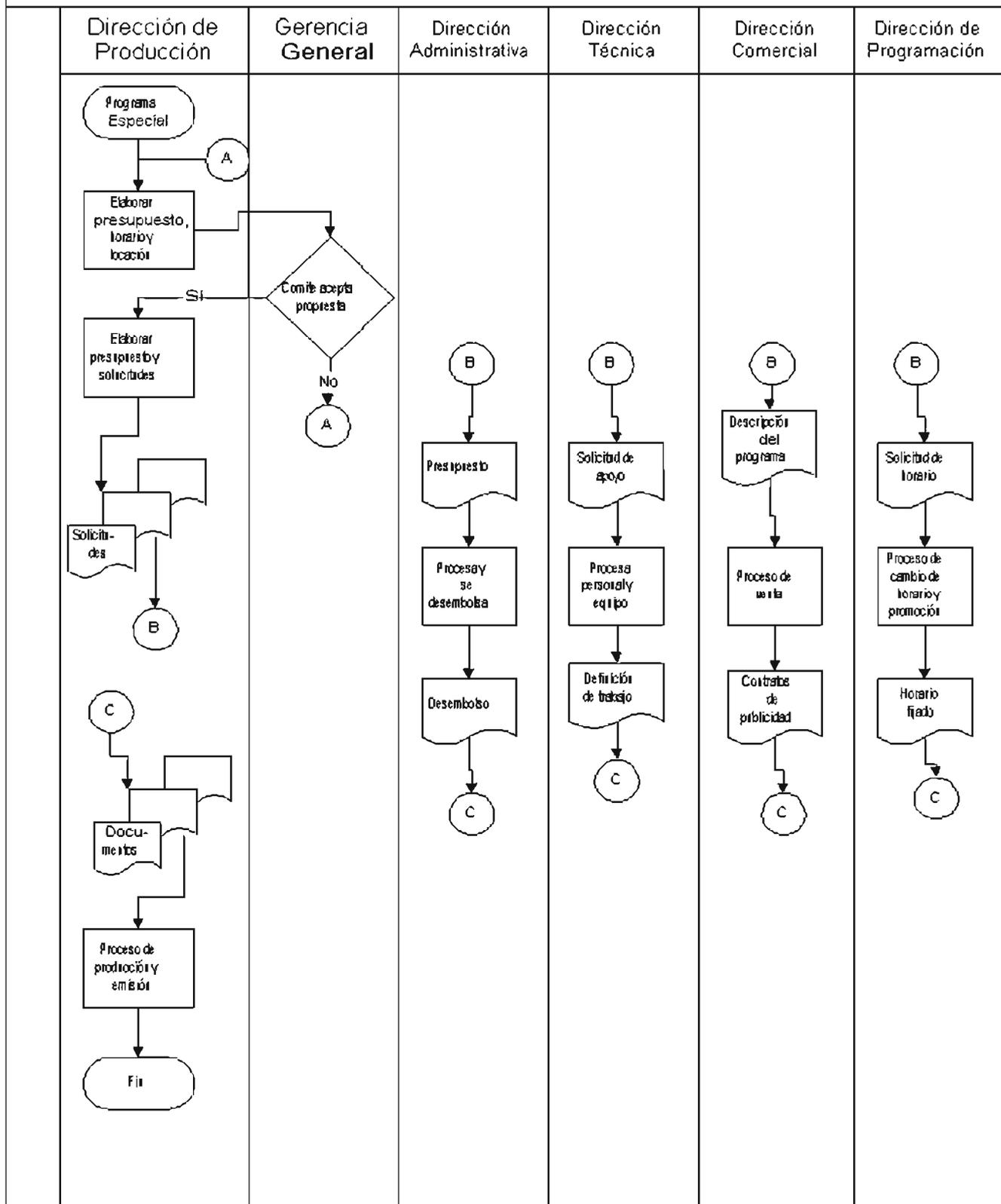
<b>ATB Canal 9 - La Paz</b>							
<b>Reporte de Ordenes de Emisión</b>							
<b>PRODUTELE - SABADOS POPULARES OCTUBRE - 2001</b>							
						<b>31/10/01</b>	
<i>Cilente</i>	<i>Spot</i>	<i>Contrato</i>	<i>Num Factura</i>	<i>Monto Bruto</i>	<i>Comisión Agencia</i>	<i>Monto Neto</i>	
<b>Abiba Comunicación S.R.L.</b>							
6/10/01	27/10/01	Comercial Yogue	02569	7.872	1.000,00	150,00	850,00
				<b>Total Cilente:</b>	<b>1.000,00</b>	<b>160,00</b>	<b>850,00</b>
<b>Avicola Integral Sofia</b>							
6/10/01	27/10/01	ABUELA SOFIA	02568	7.871	1.000,00	0,00	1.000,00
				<b>Total Cilente:</b>	<b>1.000,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1.000,00</b>
<b>Boliviamar SRL</b>							
20/10/01	10/11/01	BOLIVIA MAR YEN	02606	7.915	750,00	0,00	750,00
				<b>Total Cilente:</b>	<b>750,00</b>	<b>0,00</b>	<b>750,00</b>
<b>Colgate Palmolive</b>							
6/10/01	27/10/01	KOLYNOS TRUCK	02561	7.864	2.375,00	0,00	2.375,00
				<b>Total Cilente:</b>	<b>2.375,00</b>	<b>0,00</b>	<b>2.375,00</b>
<b>Ecco Publicidad</b>							
20/10/01	27/10/01	LIBERTADES Y OE	02607	7.916	500,00	75,00	425,00
				<b>Total Cilente:</b>	<b>500,00</b>	<b>75,00</b>	<b>425,00</b>
<b>Importadora Real Andina</b>							
15/9/01	13/10/01	Pilas Varta	02463	7.875	400,00	0,00	400,00
				<b>Total Cilente:</b>	<b>400,00</b>	<b>0,00</b>	<b>400,00</b>
<b>Laboratorios Vita S.A.</b>							
6/10/01	27/10/01	varios	02562	7.865	2.250,00	337,50	1.912,50
				<b>Total Cilente:</b>	<b>2.250,00</b>	<b>337,50</b>	<b>1.912,50</b>
<b>Molinos Andino S.A.</b>							
6/10/01	29/12/01	Fideca	02269	7.361	1.303,17	195,48	1.107,69
				<b>Total Cilente:</b>	<b>1.303,17</b>	<b>195,48</b>	<b>1.107,69</b>
<b>Monopol la paz</b>							
6/10/01	27/10/01	Pinturas Monopo	02586	7.869	1.000,00	0,00	1.000,00
				<b>Total Cilente:</b>	<b>1.000,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1.000,00</b>
<b>Nestlé</b>							
6/10/01	27/10/01	NESTLE MAGGI CH	02564	7.867	850,00	0,00	850,00
6/10/01	27/10/01	NIDO CANTANDO C	02553	7.866	1.700,00	0,00	1.700,00

Página 1

Fuente: ATB

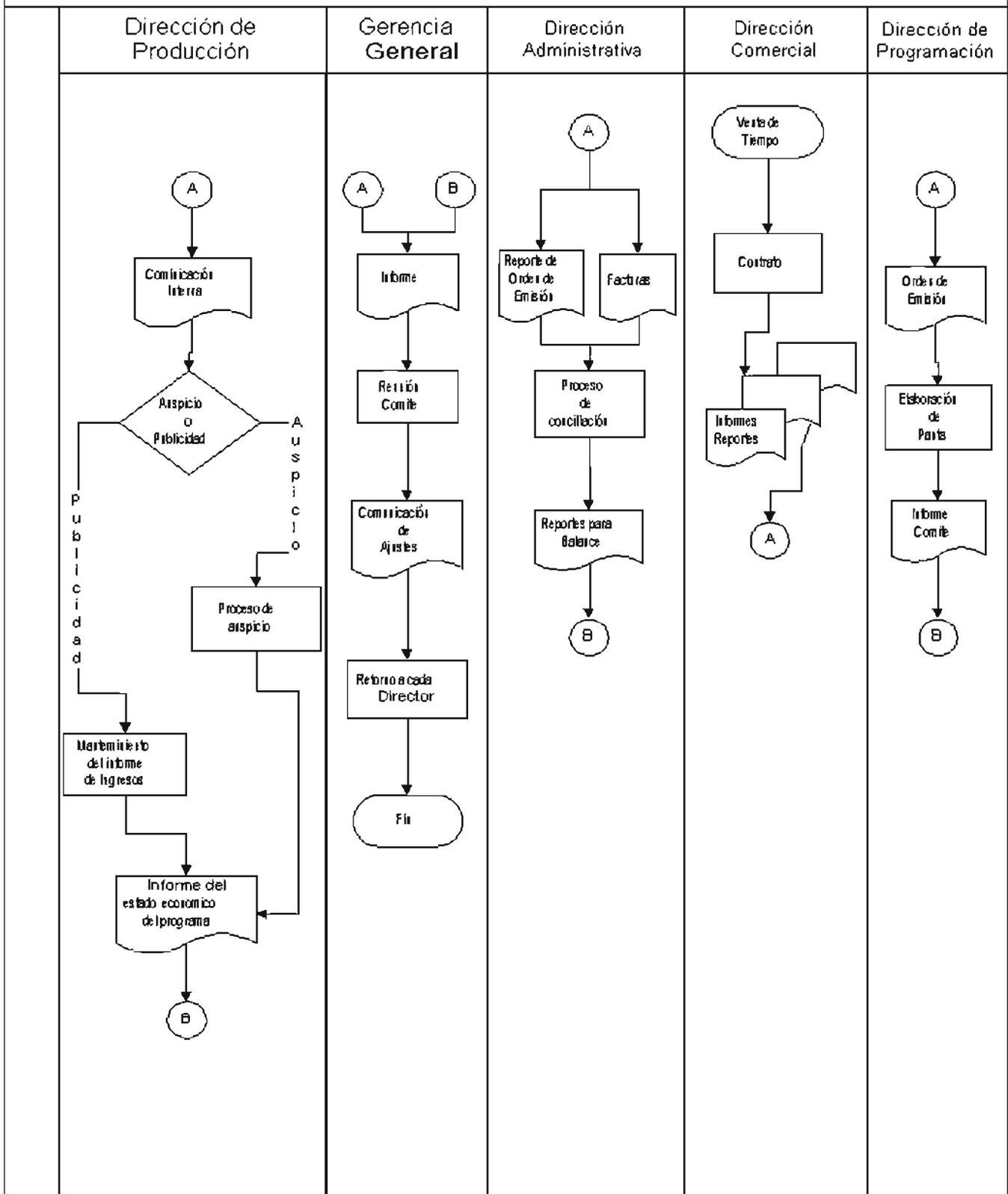
Figura 3.6

### Proyecto de un programa Televisivo Especial



Fuente: Elaboración Propia  
Figura 3.1

**Proceso de aviso e informes de ventas**



Fuente: Elaboración Propia  
Figura 35

La Dirección Comercial emite el formulario de la Figura 3.7 para la dirección de Programación, una vez emitida la publicidad, se debe revisar esta información con las Direcciones de Producción, Comercial y Contabilidad, y dada la diferencia del tratamiento de la información es muy difícil cuadrarla (hacer que coincida).

### Orden de Emisión

ATB Canal 9 - La Paz		Orden de Emisión		Fecha: 20/09/01																														
Av. Argentina, Esq. Villalobos # 2057		Período de Exhibición: 22/09/01		Contrato N°: 20709																														
Teléfono: 591-2-229922, FAX: 591-2-244415		asta: 30/09/01		N° Aut: 1310																														
Rep: Eduardo Berdegú PardoValle C.I. 464360LF		Moneda: Dólar Americano		Ruta: RT																														
Cliente	Cod.: 284	Razón Social: Illimani de Comunicaciones S.A.		Cod.: 0		Razón Social:																												
	Dirección: Av. Argentina, Esq. Villalobos # 2057		Dirección:																															
	Ciudad: La Paz		Teléfono: 591-2-229922		Ciudad:		Teléfono:																											
	RUC: 2861119		Producto:		RUC:																													
Programación	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Ins	C. Unitario	Costo Total
	22:00 PROFILER																							C								C	2	
23:00 JIMMY Y SUS MU																							B								B	2		
23:00 JIMMY Y SUS MU																							A								A	2		
07:00 BUENOS DIAS PAI																								A	A	A	A	A				5		
07:00 BUENOS DIAS PAI																								C	C	C	C	C				5		
08:00 Novela: INFIERNO																								2B	2B	2B	2B	2B				10		
09:00 Novela: VOLVER A																								B	B	B	B	B				5		
09:00 Novela: VOLVER A																								C	C	C	C	C				5		
10:30 TELE TOBBIES (LU																								A	A	A	A	A				5		
11:00 DRAGON TALES																								A			A					3		
11:00 SUPERSONICOS																									C		C					2		
12:00 NOTICIERO: ESTU																								C	C	C	C	C				5		
13:30 MI DESTINO ERES																								2B	2B	2B	2B					8		
14:30 RASTA EN LAS M																								C	C	C	C	C				5		
14:30 RASTA EN LAS M																								A	A	A	A	A				5		
15:30 NOVELA: LUZ CLA																								C	C	C	C	C				5		
15:30 NOVELA: LUZ CLA																								A	A	A	A	A				5		
16:30 PROG. INFANTIL:																								B	B	B	B	B				5		
Spots																																		

Fuente: ATB

Figura 3.7

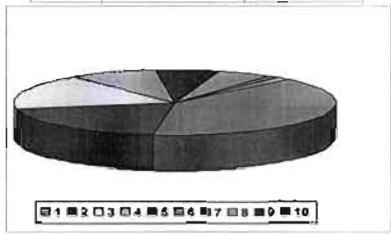
El Rating obtenido de dos empresas independientes contratadas para ello, es un dato relevante para el Departamento de Producción, que se presenta en pantallas y reportes que especifican la posición relativa de un programa en un mes específico respecto a la audiencia alcanzada, como en la Figura 3.8, o la Figura 3.9 que puede mostrar la audiencia relativa en un rango de edades, sexo, días, niveles económicos, horas, y tipos de programas, mientras que no aportan información para la Dirección Financiera, o Comercial, razón por la cual a veces no se incluye en los informes a gerencia.

### Canales de Mayor Audiencia

#### Canales de mayor audiencia ('Share')

Ciudad: BOL Semana: (Del: 01 al 07 de Nov) Muestra: 0079 Universo: 2838791  
 Días de: Lunes a Domingo Lapsos de: 7:00 -> 7:29 a 24:00 -> 24:2

Posición	Canal	Audiencia
1	ATB-BOL	39,75
2	UNI-BOL	19,78
3	UNO-BOL	17,08
4	OTROS-BOL	8,9
5	CABLE-BOL	6,48
6	BTB-BOL	5,08
7	PAT-BOL	1,58
8	TVB-BOL	1,23
9	DIG-BOL	0,06
10	XTO-BOL	0,02



Fuente: Rating Bolivia S.R.L.  
 Figura 3.8

### Programas de Mayor Audiencia de 1/2 hora

#### Programas de mayor audiencia de 1/2 hor ('Rating Prom.')

Ciudad: BOL Semana: (Del: 01 al 07 de Nov) Muestra: 0079 Universo: 2838791  
 Días de: Lunes a Domingo Lapsos de: 7:00 -> 7:29 a 24:00 -> 24:2  
 Tipo de programa: Todas  
 Grupo de edades: Todas las edades Sexo: Ambos Niveles S-E:  Alto  Medio  Bajo

Posición	Programa	Audiencia	Tipo	Canal	Día-Hora
1	SABADO GIGANTE	17,37	Shows, revistas	ATB-BOL	
2	SEÑOR CINE (D)	12,7	Peliculas	UNI-BOL	
3	EL CHAVO DEL OCHO TARD	12,22	Series	ATB-BOL	
4	SIN PECADO CONCEBIDO	12,12	Novelas	ATB-BOL	
5	ESTUDIO ABIERTO I	11,7	Noticieros	ATB-BOL	
6	SABADOS POPULARES	10,69	Shows, revistas	ATB-BOL	
7	A 1000 POR HORA PRIMER A	10,51	Novelas	ATB-BOL	
8	VOLVER A EMPEZAR	10,29	Novelas	ATB-BOL	
9	MI DESTINO ERES TÚ	9,99	Novelas	ATB-BOL	
10	ATB DE PELICULA ESTELAR	9,66	Peliculas	ATB-BOL	
11	LOCURA DE AMOR	9,61	Novelas	ATB-BOL	
12	ESTUDIO ABIERTO II	9,52	Noticieros	ATB-BOL	
13	ENEMIGO PÚBLICO	9,34	Otros	UNI-BOL	
14	EL CHAVO DEL OCHO MAÑA	9,32	Series	ATB-BOL	
15	CINE CANTINFLAS	8,52	Peliculas	UNI-BOL	
16	INFIERNO EN EL PARAISO	8,52	Novelas	ATB-BOL	
17	GENTE CON CHISPA	8,06	Shows, revistas	UNO-BOL	
18	SEÑOR CINE (S)	6,94	Peliculas	UNI-BOL	
19	ATB DE PELICULA DOBLE I	6,91	Peliculas	ATB-BOL	
20	TELE PAIS MERIDIANO	6,55	Noticieros	UNI-BOL	
21	ELIMINATORIAS	6,39	Deportivos	PAT-BOL	
22	LOS SIMPSONS	6,23	Series	UNO-BOL	
23	DISEÑADOR AMBOS SEXOS	6,21	Series	ATB-BOL	
24	SEÑOR CINE	6,15	Peliculas	UNI-BOL	
25	LOS SIMPSONS (D)	6,11	Series	UNO-BOL	
26	FURCIO (D)	6,03	Otros	ATB-BOL	
27	PRINCIPE DEL RAP	5,02	Series	UNO-BOL	
28	TELE PAIS CENTRAL	5,97	Noticieros	UNI-BOL	
29	XICA DA SILVA	5,97	Novelas	UNO-BOL	
30	LOS SIMPSONS MATINAL	5,79	Series	UNO-BOL	
31	EL SHOW DE VIDEOMATCH I	5,27	Shows, revistas	UNI-BOL	
32	LOS PICAPIEDRAS	5,18	Infantiles	ATB-BOL	
33	LAZOS DE FAMILIA	4,99	Novelas	UNI-BOL	
34	GANATELO	4,96	Shows, revistas	ATB-BOL	
35	HASTA EN LAS MEJORES FA	4,86	Shows, revistas	ATB-BOL	
36	LOS SIMPSONS II (S)	4,72	Series	UNO-BOL	

Fuente: Rating Bolivia S.R.L.  
 Figura 3.9

## 3.2 DISEÑO DEL SISTEMA

Partiendo del sistema administrativo existente en ATB, que es modelado y analizado utilizando los *gráficos para el modelado del flujo de datos* con la notación de Yourdon, se desarrolla un nuevo sistema, utilizando también modelos gráficos en sus distintas etapas, para que satisfaga los requerimientos de la Dirección de Producción - Operaciones.

### 3.2.1 MODELO DE DATOS

Con el gráfico de flujo de los datos del sistema actual, en el que se aprecia como la dirección o departamento de producción obtiene la información del costo y ganancia de un programa televisivo, el cual es un proceso manual, basado en informes individuales de cada productor, en los cuales no figuran detalles de los gastos, como el caso de los horarios de los camarógrafos, ya que no se registra si es horario normal u horas extras, en el caso de las ganancias se depende de informes casi totalmente manuales y por tanto representan datos de alto riesgo, lo cual dificulta la obtención segura de información para gerencia.

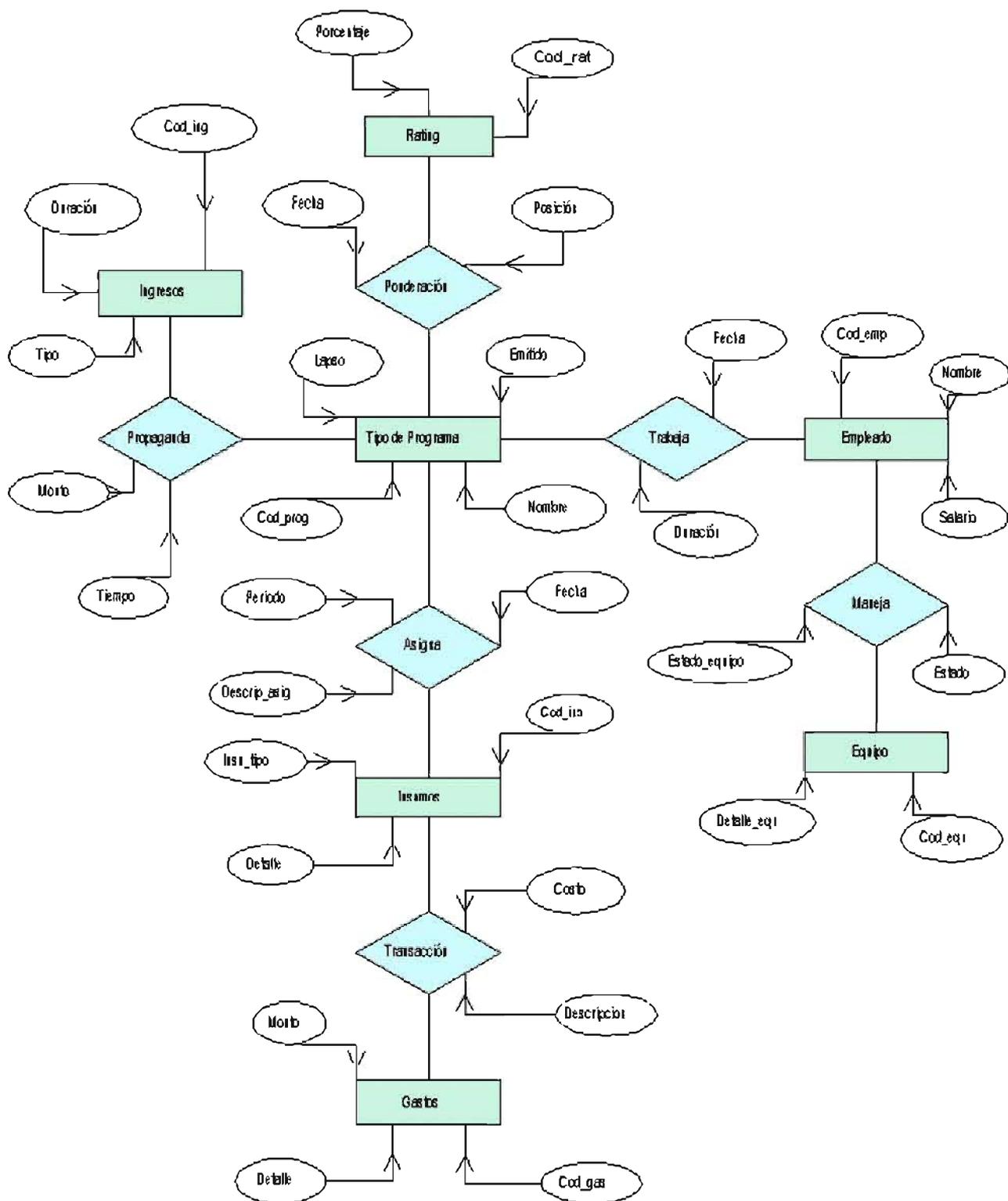
Por este motivo se desarrolla un gráfico de flujo de datos del nuevo sistema, en el cual se introduce mayor información que en los informes anteriores, por lo que se obtienen datos más completos y ya que el sistema se sustenta en una base de datos, cuyos usuarios pueden acceder por medio de la red interna con la que se conectan las computadoras en la empresa, el flujo de información es más rápido, completo y seguro, ya que no se pierde información al pasar esta de un usuario a otro.

Los tres grandes grupos de información que intervienen en el nuevo sistema COTAR son la información comercial, con las facturas de la venta de espacio publicitario, la administrativa, conteniendo los gastos generales, sueldos, mantenimientos, impuestos, depreciaciones, etc., y la información de producción, con gastos de insumos, ideas y otros, que son almacenados en una base de datos relacional, que responde al Diagrama Entidad Relación de la Figura 3.10, donde se pueden observar las entidades del sistema, que son combinadas con otras fuentes primarias (entidades), por tablas que son relaciones, y que conforman todo el conjunto de datos que manejará el sistema, de donde se obtienen todos los informes.

Las entidades son datos iniciales y de configuración, mientras que las relaciones son las acciones principales que se harán con los datos, y son el nexo entre los datos.

De este proceso de diseño lógico, que es representado en el gráfico, se desprenden las tablas que conforman la base de datos física.

### Diagrama Entidad Relación



Fuente: Elaboración propia

Figura 3.5

### 3.2.2 DISEÑO DE BASE DE DATOS

Partiendo de la gráfica de Entidad Relación anterior, se procede al diseño lógico de las tablas que son, en última instancia, los contenedores de los datos con los que se conforma la información del sistema COTAR.

En estas tablas las llaves primarias son marcadas con un \* para su fácil distinción de los otros campos.

Las tablas Entidad son:

Ingresos < cod\_ing\*, descripción, tipos, fecha, duración, inter\_efec>

Cod_ing *	descripción	tipo	fecha	duración	inter_efec

Tipo\_de\_programa < cod\_prog\*, nombre\_prog, lapso, grabado\*, emitido\*>

Cod_prog *	nombre_prog	lapso	grabado*	emitido*

Rating < cod\_rat\*, porcentaje, calificación, fecha>

Cod_rat *	porcentaje	calificación	fecha

Insumos < cod\_ins\*, detalle, insu\_tipo, peri\_uni, fecha, autor>

Cod_ins *	detalle	insu_tipo	peri_uni	fecha	autor

Gastos < cod\_gas\*, detalle, gas\_tipo, monto, proyec\_real, documento>

Cod_gas *	detalle	gas_tipo	monto	proyec_real	documento

Empleado < cod\_emp\*, nombre, apellido, salario, horario, emp\_tipo>

Cod_emp *	nombre	apellido	salario	horario	emp_tipo

Equipo < cod\_eq\*, detalle\_eq, costo, fecha\_eq>

Cod_eq *	detalle_eq	costo	fecha_eq

Las tablas Relación son:

Propaganda < cod\_ing\*, cod\_prog\*, monto, tiempo\*>

Cod_ing*	cod_prog*	monto	tiempo*

Asigna < cod\_prog\*, cod\_ins\*, descripción\_asig, fecha\_asig\*, periodo>

Cod_prog*	Cod_ins	descripción_asig	fecha_asig*	perio

Transacción < cod\_gas\*, cod\_ins\*, descri\_tran, fecha\*, cod\_prog\*, porcentaje, costo>

cod_gas*	cod_ins,	descri_tran	fecha*	cod_prog*	porcentaje	costo

Trabaja < cod\_emp\*, cod\_prog\*, duración, fecha\*>

Cod_emp*	Cod_prog*	duración	fecha*

Maneja < cod\_eq\*, cod\_emp\*, cod\_prog\*, fecha\*, duración, estado\_eq>

Cod_eq*	Cod_emp*	Cod_prog*	fecha*	duración	estado_eq

Ponderación < cod\_rat\*, cod\_prog\*, posición, fecha\*>

cod_rat*	Cod_prog*	posición	fecha*

Con esta base de datos compuesta por las tablas antes especificadas, se efectuarán los cálculos para obtener los reportes necesarios.

En la base de datos física se crean algunas tablas extras que son de apoyo, como las tablas que configuran los porcentajes de impuestos aplicados en el caso de la depreciación de los equipos, impuestos de los sueldos y otros, estas tablas solo sirven como ayuda en los cálculos y no para obtener información para contabilidad.

Para la determinación del costo por órdenes es necesario primero crear el programa televisivo en la tabla lógica *tipo de programa*, para consignar una llave que servirá de nexo a través de todas las transacciones, gastos y ganancias, para distinguir las que corresponden a cada programa, y así realizar los cálculos individuales.

Los gastos son consignados en la tabla *gastos* donde se une con los *insumos* por la relación *transacción*, que a demás, consigna el código del programa al que pertenecen estos gastos e insumos, ya que con la relación *asigna* tiene conexión directa con el programa del que se almacena la información.

Otros gastos que deben almacenarse para el cálculo de costos son los equipos consignados en la tabla *equipo* y los empleados de la tabla *empleado*, que se relacionan a través de la tabla *maneja* que graba además el código del programa. El empleado se relaciona con la tabla tipo de programas a través de la relación *trabaja*.

Los ingresos son almacenados en la tabla *ingresos* que se relaciona directamente con el programa a través de la tabla *propaganda*, y el Rating de la tabla del mismo nombre se relaciona con el programa a través de la tabla *ponderación*.

Con todas estas tablas se pueden obtener los datos para los informes necesarios. Por ejemplo si se requiere el costo de un programa x, aplicando la fórmula de los costos por órdenes, se obtiene primero el *costo de material directo* buscando los datos en las tablas de insumos y gastos por el código del programa específico como llave, los *costos por labor directa* se los obtiene de los datos de las tablas empleado y equipo, mientras que los costos indirectos son obtenidos por un porcentaje del total de costos administrativos que es proporcionado como una pantalla y consignado en la tabla de gastos con un código particular, en caso de una proyección es calculado como un porcentaje de los costos de material y labor directa.

Las ganancias se calculan sumando los datos almacenados en la tabla ingresos, y para obtener el punto de equilibrio económico se aplica la fórmula antes detallada, en la que los costos fijos son el total de costos administrativos, los costos variables es la suma de los costos por material y labor directa, y las ventas son la suma de las ganancias obtenidas. También se puede observar un gráfico de estos datos.

Para ponderar el Rating se utilizan los datos de la tabla *rating* que corresponden a cada programa y se aplican las distintas fórmulas estadísticas para aclarar lo más posible la información obtenida por programa.

Para implementar estas tablas y los datos que guardan, con los que se puede obtener toda la información antes mencionada y mucho más, debe elegirse el software.

### 3.2.3 SELECCIÓN DEL SOFTWARE

Se eligió como lenguaje de desarrollo y soporte de base de datos, Oracle por la seguridad y confianza que brinda como administrador de datos, ya que soporta gran volumen de los mismos, facilita el desarrollo integrado entre formularios y reportes, se adapta con facilidad para una aplicación con una base de datos relacional u orientada a objetos, cuenta con un centro de soporte técnico a través de Internet las 24 horas del día, y soporta aplicaciones desarrolladas en otros lenguajes como Visual Basic, Visual Fox Pro, y otros.

Otro motivo para esta elección, es la posibilidad de facilitar el futuro desarrollo de un interfaz entre el sistema COTAR y el sistema NAF, actual sistema administrativo financiero utilizado en ATB y totalmente desarrollado en Oracle.

Los formularios con los que cuenta Oracle simplifican la interfaz con el usuario.

### 3.2.4 INTERFAZ DE USUARIO

Se define la interfaz hombre computadora como un conjunto de componentes empleados por los usuarios para comunicarse con las máquinas. El usuario dirige el funcionamiento de la máquina mediante instrucciones, llamadas entradas, que son introducidas por diversos dispositivos, y se convierten en señales electrónicas que pueden ser procesadas por la computadora, y de la misma forma recibe resultados por los dispositivos de salida.

Es decir, una interfaz de software es la parte de una aplicación que el usuario ve y con la cual interactúa. Es por ello que la importancia de este es crucial para la implantación de un sistema, ya que depende de la aceptación del usuario, que el nuevo sistema sea implementado lo más fácilmente posible y disminuya la probabilidad de errores. Este diseño debe tomar en cuenta factores como los colores, claridad de pantalla, reflejos del lugar de trabajo, ambiente del mismo y tipo de personal.

En la pantalla del menú principal, aparece arriba la lista con todas sus opciones desplegables. Todas las pantallas del sistema COTAR tienen un fondo gris y el icono azul y blanco que identifica al canal.

Para los procesos se tiene pantallas como la Figura 3.11, en la que se observa una línea de botones de uso estándar, que realizan búsquedas, recorrido en la tabla, cambio de ventana, limpieza de datos, grabado en disco, inserta o borrar un registro, salida y ayuda del formulario.

Entrada de empleado con asignación a programa

The screenshot shows a Windows 95 desktop environment. The active window is titled 'Asignando Programa' and has a menu bar with 'PROCESOS' and 'Asignando Programa'. The window contains a form with the following fields:

- Código:** A text input field.
- Nombre:** A text input field.
- Apellido:** A text input field.
- Salario:** A text input field.
- Programa que se le asigna y las horas en el mismo:** A section containing two sub-fields:
  - Código programa:** A text input field.
  - Horas Trabajadas:** A text input field.

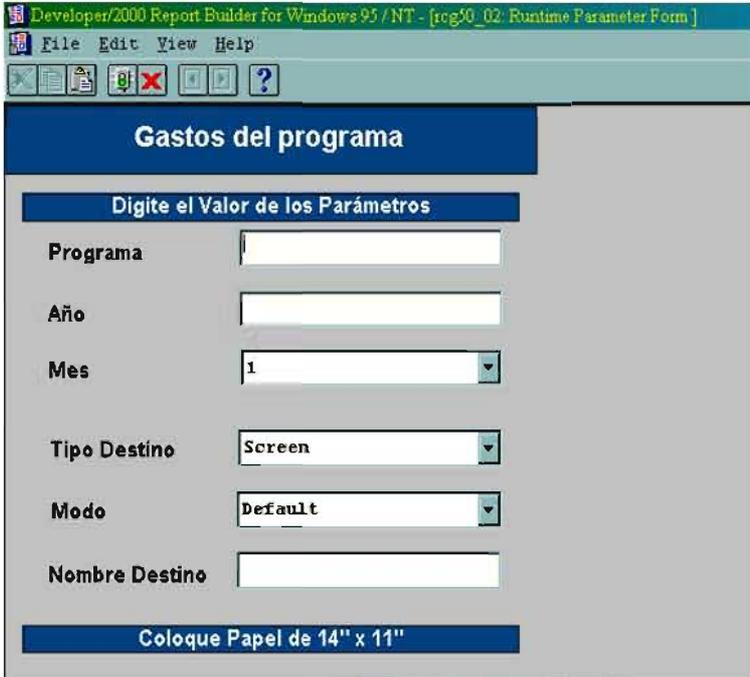
At the top of the window, there is a standard Windows toolbar with icons for back, forward, search, and other navigation functions. The status bar at the bottom of the window displays 'PRM-00010 Variable GLOBAL.PREV\_RECIPRO does not exist' and 'Record: 1/1'.

Fuente: Elaboración propia  
Figura 3.11

Los datos se reparten en la pantalla de tal manera que son claros y se vea despejado a pesar de los datos, las casillas de ingreso tienen fondo blanco y las que se generan automáticamente tienen fondo gris, estos campos sólo son de despliegue. Esta combinación de colores se respeta en todo el sistema COTAR.

La pantalla de reportes que es la Figura 3.12 mantiene el mismo estándar para evitar que el usuario pierda continuidad, solicita los datos para la selección de la información que aparecerá en el reporte, cuyo estándar está representado en la Figura 3.13

Pantalla de un reporte



Fuente: Elaboración propia  
Figura 3.12

Encabezado de un reporte



## Lista de Personal por Programa

*Reporte impreso el: Octubre 30, 2001 10:03 PM*

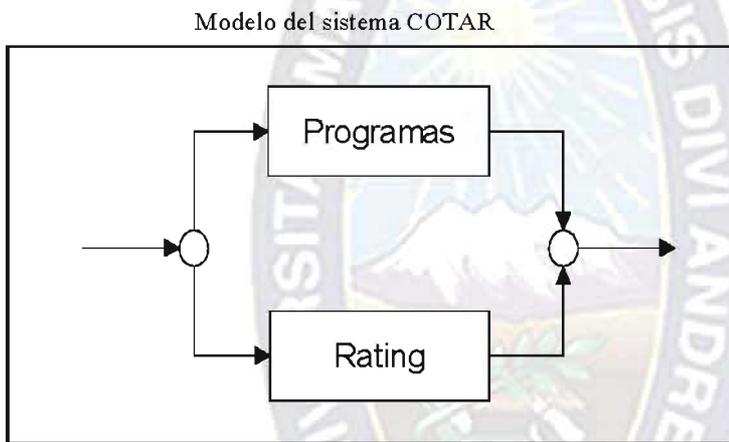
<i>Apellido</i>	<i>Nombre</i>	<i>Horastra</i>
<b>Total:</b>		<b>0</b>

Fuente: Elaboración propia  
Figura 3.13

Estas pantallas y las tablas que está detrás de ellas se desarrollan basándose en el modelo del sistema.

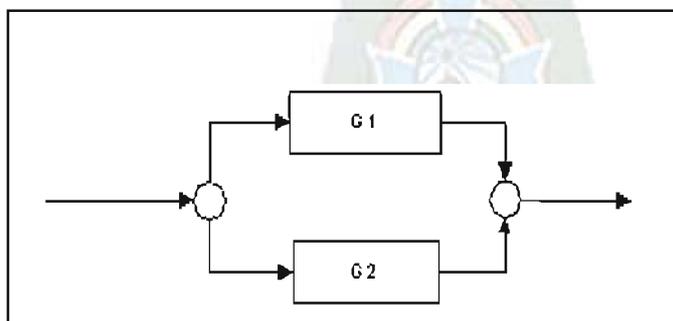
### 3.3 MODELO DEL SISTEMA

El sistema COTAR esta conformado por dos subsistemas o procesos, con los cuales se construye el modelo del sistema partiendo de sus entradas y salidas de datos, éste está representado por el gráfico de la Figura 3.14, estos son los programas televisivos como tales que incluyen gastos y ganancias, y el otro proceso es el tratamiento del Rating, que tienen entradas muy distintas, pero que son datos de salida que conforman un solo resultado.



La formalización del modelo del sistema se realiza mediante funciones de transferencia, para obtenerse la Figura 3.15 con cada subsistema etiquetado como  $G_1$  y  $G_2$ .

Diagrama de bloques COTAR



Fuente: Elaboración propia

Figura 3.15

Cada  $G_i$  representa un proceso, y el Tiempo del sistema debe ser calculado aplicando la teoría estándar de colas, con la fórmula de tiempo paralelo, por ser ese el modelo al que se ajusta el sistema COTAR.

$$T = (P_1G_1 + P_2G_2) / (P_1 + P_2)$$

Donde  $P_1$  = probabilidad de entrar en el sistema  $G_1$

$P_2$  = probabilidad de entrar en el sistema  $G_2$

$G_1$  = tiempo en el sistema del proceso 1

$G_2$  = tiempo en el sistema del proceso 2

El comportamiento de cada proceso  $G_1$  y  $G_2$ , se obtiene del modelo formado por los datos obtenidos anteriormente en la empresa. En el caso de la producción anual de los programas televisivos nacionales  $G_1$  se obtiene la Tabla 3.1, la Gráfica 3.2

Programas por año

Año	Cantidad de programas
1995	6
1996	8
1997	9
1998	9
1999	11
2000	11
2001	7

Fuente: ATB  
Tabla 3.1



Fuente: ATB  
Gráfica 3.2

Dado que uno de los factores de la tabla es una medición de tiempo Año, el proceso  $G_1$  es una serie cronológica

$$y = F(t)$$

donde aplicando el método de mínimos cuadrados, para ajustar la línea a una recta.

$$\hat{y} = a + bx$$

$$a = (\sum y)/n = \bar{y}$$

$$b = ((\sum xy) / (\sum x^2))$$

$$\hat{y} = \bar{y} + ((\sum xy) / (\sum x^2))x$$

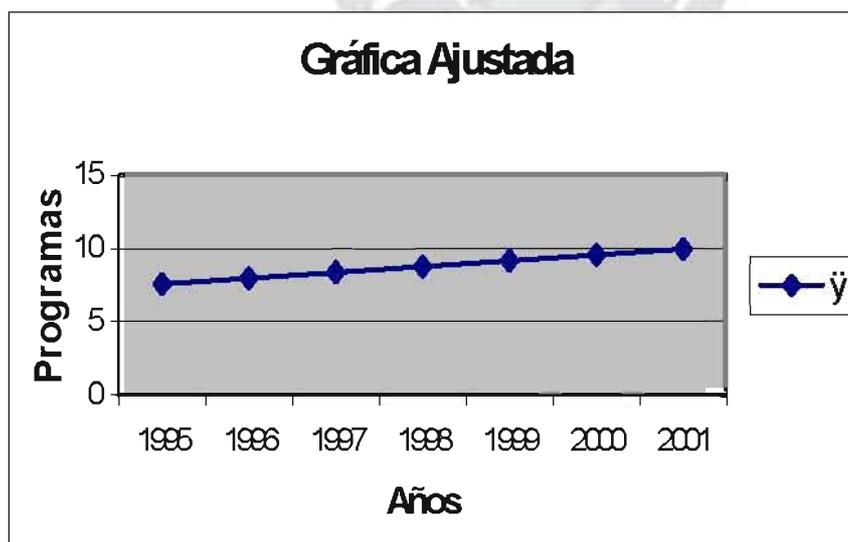
Tenemos la Tabla 3.3 y la Gráfica 3.4

Ajuste de Programas por año

Año	x	x <sup>2</sup>	y	xy	$\hat{y}$
1995	-3	9	6	-18	7.53571429
1996	-2	4	8	-16	7.92857143
1997	-1	1	9	-9	8.32142857
1998	0	0	9	0	8.71428571
1999	1	1	11	11	9.10714286
2000	2	4	11	22	9.5

Fuente: Datos ajustados de ATB

Tabla 3.3



Fuente: Datos ajustados ATB

Gráfica 3.4

El promedio de los datos originales proporcionados por la empresa que detalla la cantidad aproximada de programas televisivos producidos entre 1995 y 2001 representado en el modelo como  $G_1$  es de 8.72, y el promedio de la recta ajustada por el método de mínimos cuadrados es de 8.72, mostrando que son iguales con o sin ajuste.

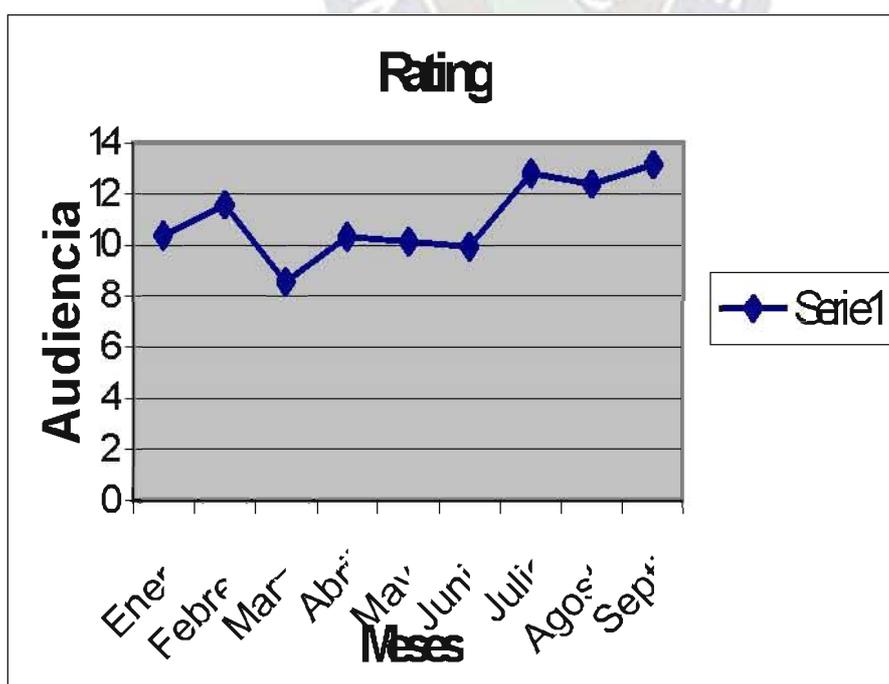
Para el modelo del proceso  $G_2$  se toma el Rating de un programa y se obtiene la Tabla 3.5, con el comportamiento de la Gráfica 3.6

$$y = F(t)$$

Rating por mes

Mes	Audiencia
Enero	10.39
Febrero	11.58
Marzo	8.56
Abril	10.34
Mayo	10.15
Junio	9.96
Julio	12.8
Agosto	12.36

Fuente: ATB  
Tabla 3.5



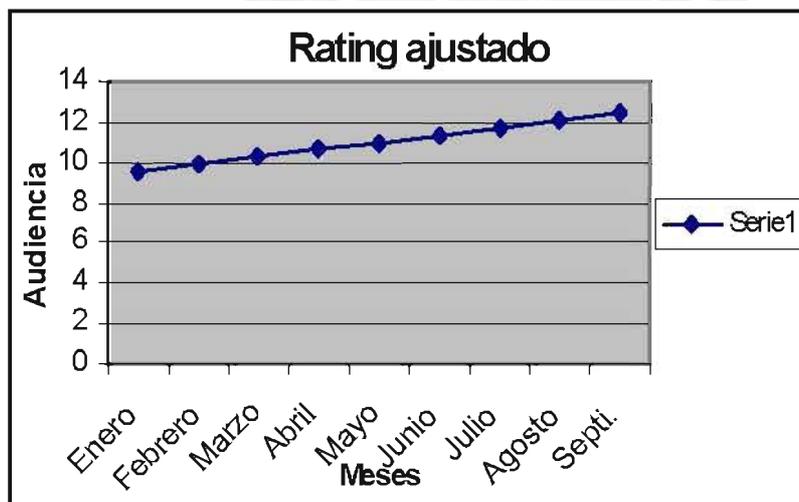
Fuente: ATB  
Gráfica 3.6

Al ser una de las variables de los datos del procedimiento una medida de tiempo, el mes, también es una serie cronológica y se aplica la fórmula de mínimos cuadrados anteriormente especificada, para ajustar la gráfica anterior a una recta, que aplicando paso a paso la fórmula resultan la Tabla 3.7 y la Gráfica 3.8

Tabla ajustada de Rating por mes

Mes	x	x <sup>2</sup>	y	xy	$\bar{y}$
Enero	-4	16	10.39	-41.56	9.60177778
Febrero	-3	9	11.58	-34.74	9.95911111
Marzo	-2	4	8.56	-17.12	10.31644444
Abril	-1	1	10.34	-10.34	10.6737778
Mayo	0	0	10.15	0	11.03111111
Junio	1	1	9.96	9.96	11.38844444
Julio	2	4	12.8	25.6	11.7457778
Agosto	3	9	12.36	37.08	12.10311111
Septi.	4	16	13.14	52.56	12.46044444

Fuente: Datos ajustados ATB  
Tabla 3.7



Fuente: Datos ajustados ATB  
Gráfica 3.6

De donde se obtiene el promedio de  $G_2$  que es igual a 11.03, y observando que para los datos consignados en el proceso de programas se tienen que ingresar los gasto y las ganancias, mientras que para el proceso del Rating, tan solo se ingresan los datos del Rating se dan los valores de  $P_1 = 70$  por ciento y  $P_2 = 30$  por ciento, y reemplazando en la fórmula se tiene:

$$T = (70 \cdot 8.72 + 30 \cdot 11.03) / (70 + 30) = 941.30 / 100 = 9.41$$

El tiempo de retardo del sistema, en los procesos es 9.41 segundos

Partiendo de estos modelos se realiza el sistema y luego de algunas pruebas se verifica la calidad del mismo.

### 3.4 CALIDAD DE SOFTWARE

Son métricas que permiten cuantificar el sistema, y verificar si este alcanzó las metas fijadas en los objetivos, respecto a las condiciones de mejora que debe cumplir el software. Es decir que si se tiene como objetivo que la información sea confiable se debe medir la confiabilidad del sistema y verificar la tasa de errores, respecto a si es oportuna, solo se puede comparar con el sistema actual y verificar si los resultados son obtenidos con mayor brevedad.

Las distintas métricas se dividen en funcionalidad, instalación y facilidad de mantenimiento, portabilidad o la posibilidad de fácil traslado, performance o rendimiento (que es mostrado con procedimientos en pseudolenguaje), confiabilidad, y satisfacción del usuario, que por supuesto es la más difícil de lograr.

Respecto a la calidad de la estructura de diseño se la puede medir con el ICED:

$S_1$  = número total de módulos definidos en la arquitectura del programa = 5

$S_2$  = número de módulos cuya correcta función depende de la fuente de los datos de entrada o que produce datos que se usan en cualquier parte = 2

$S_3$  = número de módulos cuya correcta función depende del procesamiento previo = 3

$S_4$  = número de elementos de una base de datos = 13

$S_5$  = número total de elementos de base de datos únicos = 7

$S_6$  = número de segmentos de base de datos = 6

$S_7$  = número de módulos con una sola entrada y una sola salida = 0

Con estos valores se calculan los siguientes:

$D_1$  = Estructura del programa = 1

$D_2$  = Independencia de módulos =  $1 - (S_2/S_1) = 1 - (2/5) = 0.6$

$D_3$  = Módulos no dependientes del procesamiento previo =  $1 - (S_3/S_1) = 1 - (3/5) = 0.4$

$D_4$  = Tamaño de la base de datos =  $1 - (S_5/S_4) = 1 - (7/13) = 0.46$

$D_5$  = Compartimentación de la base de datos =  $1 - (S_6/S_4) = 1 - (6/13) = 0.54$

$D_6$  = Características de entrada/salida del módulo =  $1 - (S_7/S_1) = 1 - (0/5) = 1$

Para obtener el valor de ICED se aplica la fórmula:

$$ICED = \sum p_i D_i$$

La suma de los  $p_i$  es igual a 1 ( $\sum p_i = 1$ ), se asume que todos los  $D_i$  tienen el mismo peso de importancia, por lo que  $p_i = 0.167$ , reemplazando estos valores en la ecuación se obtiene:

$$ICED = 0.167*1 + 0.167*0.6 + 0.167*0.4 + 0.167*0.46 + 0.167*0.54 + 0.167*1$$

$$ICED = 0.17 + 0.10 + 0.07 + 0.08 + 0.09 + 0.17 = 0.67$$

$$ICED = 67 \% \text{ de calidad}$$

### 3.4.1 FUNCIONALIDAD

Para medir la funcionalidad o utilidad del software se aplicará el Punto Función, necesitando especificar las entradas, salidas, y peticiones del usuario, además del número de entidades internas y externas del sistema para aplicar la fórmula  $PF = T * (0.65 + 0.01 * F)$ .

Las entradas del usuario son las que proporcionan diferentes datos a la aplicación en las pantallas de:

1. Asignación de personal a un programa
2. Asignación de equipos al programa
3. Asignación de equipo al personal
4. Gastos por programa
5. Ingresos por programa
6. Datos del Rating

Las salidas del usuario que son reporte, pantallas o mensajes de error que proporcionan información:

1. Gastos del programa
2. Ingresos del programa
3. Personal por programa
4. Equipo por programa
5. Horas trabajadas por personal
6. Horas ocupadas por equipo
7. Horas por locación
8. Cuadro de punto de equilibrio
9. Tasas de Rating

Peticiones del usuario, son entradas interactivas que producen la generación de respuesta de software:

1. Definición de Impuestos
2. Tipos de documentos
3. Tipos de programas
4. Tipos de locación
5. Tipos de equipos
6. Tipos de personal
7. Creación del programa
8. Creación del personal
9. Creación del equipo

Los archivos que son parte de la base de datos o no, y que en este caso corresponden a las entidades:

1. Rating
2. Ingreso
3. Tipo de programa
4. Insumos
5. Gastos
6. Empleado
7. Equipo

Interfaces externas son archivos usados para transmitir información a otro sistema, en este caso es sistema COTAR permite exportar algunos reportes a Excel

1. Gastos por programa
2. Ingresos por programa

Todos estos datos se cuentan y deben ser unidos a un valor de complejidad para el cual se suele utilizar la tabla que a continuación se detalla (Tabla 3.9).

Valores de complejidad para PF

Tipos de Archivos referenciados	Tipos de datos elementales		
	1 - 6	6 - 19	20 +
0 - 1	bajo	bajo	medio
2 - 3	bajo	medio	alto
4 +	medio	alto	alto

Fuente: Internet

Tabla 3.9

Con esta tabla se logra establecer con facilidad la categoría o grado de dificultad al que se enfrenta la creación de cada módulo del sistema, partiendo de los datos que se especifican en la Tabla 3.10 que son los factores necesarios para el cálculo del Punto Función, siendo este dato el valor llamado T en la Fórmula.

Valor de los parámetros de PF y su resultado

Parámetro	Cuenta	Factor de ponderación			Subtotal
		Simple	Medio	Complejo	
Número de entradas de usuario	6	3	4	6	18
Número de salidas de usuario	9	4	5	7	36
Número de peticiones de usuario	9	3	4	6	36
Número de archivos	7	7	10	15	49
Número de interfaces extras	2	5	7	10	10
<b>TOTAL</b>					<b>149</b>

Fuente: Pressman, datos propios  
Tabla 3.10

Para obtener el valor de F se debe responder las catorce preguntas de la Tabla 3.11, asignándoles un valor entre 0 y 5, dando valores a la influencia de cada requerimiento o necesidad del sistema COTAR, en este caso, evaluando las respuestas en el contexto de las necesidades del Departamento de Producción de ATB.

Cuestionario de PF

Preguntas	Valores						
	no influencia	incidental	importante	medio	significativo	esencial	
	0	1	2	3	4	5	
1 Requiere el sistema copias de seguridad y recuperación fiables?						X	
2 Requiere comunicación de datos?						X	
3 Existen funciones de procesamiento distribuido?						X	
4 Es crítico el rendimiento?				X			
5 Se ejecuta el sistema en un entorno operativo existente y fuertemente utilizado?						X	
6 Requiere entrada de datos interactiva?						X	
7 Requiere la entrada de datos interactiva que las transacciones de entrada se lleven a cabo sobre múltiples pantallas o operaciones?						X	
8 Se utilizan los archivos maestros de forma interactiva?				X			
9 Son complejas las entradas, las salidas, los archivos o las peticiones?				X			
10 Es complejo el procedimiento interno?				X			
11 Se ha diseñado el código para ser reutilizable?					X		
12 Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación?						X	
13 Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones?						X	
14 Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizada por el usuario?						X	
<b>Totales</b>	0	0	0	12	4	45	<b>61</b>

Fuente Pressman, datos propios  
Tabla 3.11

Reemplazando los valores obtenidos en las distintas tablas, se tiene que  $T = 149$  y que  $F = 36$ , y con estos valores se tiene lo siguiente:

$$PF = T * (0.65 + 0.01 * F)$$

$$PF = 149 * (0.65 + 0.01 * 36) = 150.49$$

Lo que significa que la funcionalidad del sistema es de aproximadamente 150 líneas, dando una orientación del posible tamaño del mismo.

Una vez desarrollado el sistema es necesario instalarlo y mantenerlo, para ello se deben tomar en cuenta varios aspectos.

### 3.4.2 INSTALACIÓN/MANTENIBILIDAD

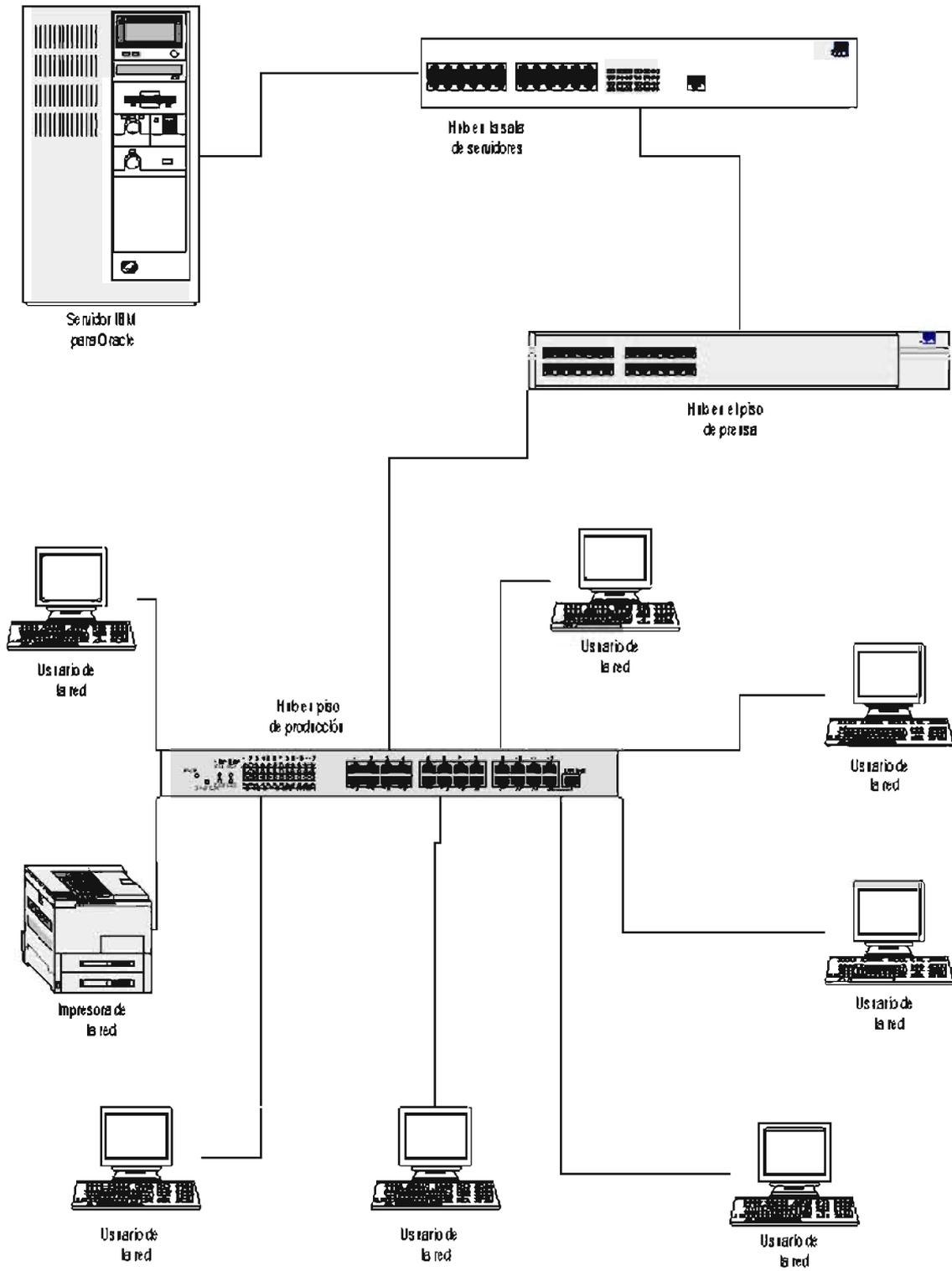
La instalación de los motores de Oracle 8i, necesarios para la ejecución del programa compuesto por formas y reportes, que conforman el sistema COTAR, se realiza sobre ambiente Windows 95 o 98, exigiendo 32 MB en memoria RAM como mínimo y un despliegue de 256 colores, lo cual significa que primero se deben evaluar las máquinas de los productores de los programas televisivos, existentes en el departamento de producción.

Para el acceso a la base de datos que se encuentra en el servidor Oracle, aprovechando el actual sistema de red instalado, detallado en la Figura 3.16, y una vez creados los usuarios respectivos en el Windows NT del servidor, se conecta una unidad de red con un nombre genérico, a la cual se hace referencia desde un icono que arranca la ejecución del programa con el menú principal. También se debe crear un alias de la base de datos en cada terminal, para ello se utiliza el Easy Configuration, que además del nombre de la base, y el servidor en el que está, identificado con una dirección TCP/IP, consigna un alias de la base, que puede ser el mismo nombre o cualquier otro.

Una vez que los anteriores puntos han sido ejecutados y la terminal esta lista se procede a la instalación del sistema COTAR, la cual se demora aproximadamente 10 minutos por equipo, incluyendo la instalación de Oracle necesaria.

Por el diseño del mismo sistema, el mantenimiento respecto a los cálculos de impuestos, tipos de documentos, de programas, equipo, locación y otros parámetros iniciales, se realiza en forma automática ya que el porcentaje o valores de los mismos es fijado a través de una de las opciones del menú y almacenado en tablas, que están incluídas en la rutina de mantenibilidad del sistema.

### Red para Producción en ATB



Fuente: ATB  
Figura 3.16

Se necesita conocer la madurez del sistema que es calculada por el Índice de Madurez (IMS) que responde a la fórmula:

$$\text{IMS} = [M_T - (F_a + F_m + F_e)]/M_T$$

Donde:

$M_T$  = número de módulos en la versión actual = 5

$F_m$  = número de módulos en la versión actual que han sido modificados = 0

$F_a$  = número de módulos en la versión actual que han sido añadidos = 1

$F_e$  = número de módulos de la versión anterior que se eliminarán en la nueva = 0

Como el sistema no tiene una versión anterior el último dato es cero, tampoco ha sufrido la modificación de algún módulo, aun que si se ajustaron varios programas en la fase de prueba, y reemplazando los datos en la fórmula se obtiene:

$$\text{IMS} = [5 - (1 + 0 + 0)]/5$$

$$\text{IMS} = 0.8 \text{ de madurez}$$

Lo que equivale a decir que el sistema tiene un 80 por ciento de madurez, y que por consiguiente se esperan pocos cambios durante su vida útil, sin descartar los ajustes o pedidos que siempre surgen por parte de los usuarios según van conociendo el sistema. Esto produce costos de mantenimiento que suelen ser difíciles de solventar y se pueden expresar en el *modelo de esfuerzo de mantenimiento* M, dado por la fórmula

$$M = p + K e^{(c-f)}$$

Donde  $p$  = esfuerzo productivo = PF/personas - mes = 150.49/1 = 150.49

$K$  = una constante empírica que en este caso será IMS en porcentaje = 80

$c$  = medida de complejidad atribuible a la falta de buen diseño y documentación, en este caso se toma el número alcanzado en la tabla del cuestionario de valores de ajuste de complejidad de PF, Tabla 3.11, y se tiene = 61

$f$  = medida del grado de familiaridad con el software = 90 %

Reemplazando los valores tenemos:

$$M = 150.49 + 80 e^{(0.61-0.90)}$$

$$M = 150.49 + 80 * e^{(-0.29)}$$

$$M = 150.49 + 60 = 210.49$$

$$M = 2.10 \% \text{ de esfuerzo}$$

El sistema requiere de un esfuerzo del 2.10 porciento, que es considerado un esfuerzo bajo, siendo el conocimiento del mismo lo que hace que este cálculo se plasme en la realidad.

Este mantenimiento y otros aspectos del desarrollo del sistema deben ser tomados en cuenta a nivel hardware y software, haciendo necesario saber cuan portable es el sistema COTAR para estar preparados para los cambios y renovaciones.

### 3.4.3 PORTABILIDAD

La portabilidad es el esfuerzo requerido para transferir el programa desde un hardware y/o un entorno de sistemas de software a otro. Este debe tener un costo menor al desarrollo de un nuevo sistema para definir al sistema COTAR, como poseedor de portabilidad.

Dado que el sistema está desarrollado en Oracle adopta la portabilidad del mismo, es decir, que se puede ejecutar fácilmente en una red de micros y operarse en un equipo mainframe o en una minicomputadora, sin importar si su sistema operativo es Unix, DOS, VMS, OS/2, Netware, etc., Oracle puede portarse a más de 340 plataformas para desarrollo y a más de 100 para su operación.

Como se ve estos productos están básicamente orientados a plataformas grandes, por lo que su uso en plataformas pequeñas generalmente requiere un alto grado de recursos (memoria, disco, procesador, etc.).

Oracle Corporation obtiene muchas asociaciones con otras compañías de hardware y software, como Microsoft, Borkand, Sun Microcomputers, DEC, IBM, Novell, etc. Para realizar proyectos de nuevos productos que integren soluciones eficientes para el usuario.

Las plataformas que soporta son Windows NT, Solaris, Linux, AIX, HP IX, SCO y otros más, y su política de precios no varía por cambiar de sistema operativo siendo un producto de alto costo, solo superado por su calidad.

Oracle permite desarrollar sus formularios y reportes utilizando la herramienta Developer, o PL/SQL, en ambos casos se desarrollan procesos que son indispensables para el funcionamiento del sistema COTAR y la obtención de los resultados deseados.

### 3.4.4 PERFORMANCE

Los algoritmos más importantes del sistema COTAR son: el cálculo de costos, cálculo del punto de equilibrio y la ponderación del Rating, que además son los tres objetivos a ser alcanzados con este trabajo.

Para calcular los costos de un programa televisivo en el sistema que se desarrolla, se deben obtener los datos de la o las tablas correspondientes. En el caso de calcularse el gasto real de un programa x en un periodo específico de días, la selección necesaria de datos sería la siguiente:

```
Select sum(monto)
Into gast1
From gastos
Where cod_prog = :cod_x
and fecha <= :fecha_fin
and fecha >= :fecha_ini
and R_P = :cod_real;
```

A éste monto se debe añadir los costos de desgaste de equipo, sueldos, luz y otros que son obtenidos de distintas tablas.

```
Select sum(a.monto)
Into gast2
From man_equipo a, equi_prog b
Where b.cod_prog = :cod_x
and b.fecha <= :fecha_fin
and b.fecha >= :fecha_ini
and b.R_P = :cod_real
and b.cod_equ = a.cod_equi;
Select sum(a.monto)
Into gast3
From man_perso a, perso_prog b
Where b.cod_prog = :cod_x
and b.fecha <= :fecha_fin
and b.fecha >= :fecha_ini
and b.R_P = :cod_real
and b.cod_per = a.cod_per;
```

Por lo que se calcula el gasto total con  $Gas\_tot := gasto1 + gasto2 + gasto3$

Para los ingresos se calcula como sigue:

```

Select sum(monto)
  Into ingre1
From ingreso
Where cod_prog = :cod_x
  and fecha <= :fecha_fin
  and fecha >= :fecha_ini
  and R_P = :cod_real;

```

Con estos datos se puede calcular el punto de equilibrio:

$$PE := (\text{gasto2} + \text{gasto3}) / (1 - (\text{gasto1} / \text{ingre1}))$$

Para la ponderación del Rating se tienen que hacer distintas selecciones de la o las tablas correspondientes, en el caso del ejemplo del capítulo 2 para la Razón se tendría:

```

Select sum(cantidad)
  Into b
From Rating2
Where cod_prog = :cod_x
  and fecha <= :fecha_fin
  and fecha >= :fecha_ini
  and edad <= 18;
Select sum(cantidad)
  Into a
From Rating2
Where cod_prog = :cod_x
  and fecha <= :fecha_fin
  and fecha >= :fecha_ini
  and edad > 18;

```

Y reemplazando en la fórmula se puede obtener la razón, la proporción o cualquier otra de las medidas mencionadas en los métodos estadísticos para el análisis descriptivo de datos cualitativos del capítulo 2.

Con estos algoritmos que se encuentran dentro del sistema COTAR y por consiguiente dentro del modelo del mismo, se obtienen distintos resultados que deben inspirar la confianza del usuario.

### 3.4.5 CONFIABILIDAD

Es la seguridad con la que se obtienen los resultados del sistema, seguridad de que no falle el mismo, en el caso de COTAR, que esta conformado por dos procedimientos en paralelo, el análisis se realiza aplicando el **teorema**: Si  $n$  componentes que funcionan independientemente y actúan en paralelo y si el  $i$ -ésimo componente tiene la confiabilidad  $R_i(t)$  entonces la confiabilidad del sistema esta dada por:

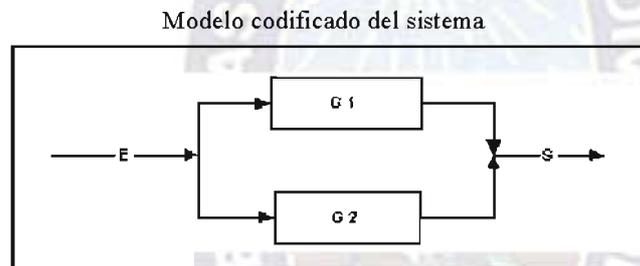
$$R(T) = 1 - [1 - R_1(t)] * [1 - R_2(t)] \dots [1 - R_n(t)]$$

Donde  $T$  es el tiempo para la falla del sistema, es decir

$$P(T > t) = P(T_1 > t_1, T_2 > t_2, \dots, T_n > t_n)$$

Con  $T$  que son los tiempos para fallar el subsistema de forma que  $R(t) < \min [R_1(t), R_2(t)]$

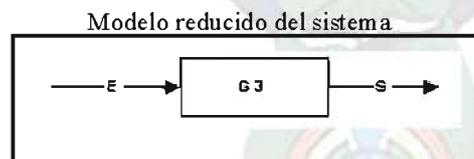
La Figura 3.17 es la del modelo del sistema



Fuente: elaboración propia

Figura 3.17

Reduciendo el modelo a la Figura 3.18:



Fuente: elaboración propia

Figura 3.18

Por lo que la confiabilidad de este sistema es:

$$R(t) = 1 - [1 - R_3(t)]^2 \quad \text{por ser paralelo}$$

Dado que tienen el mismo grado de confiabilidad:  $R(t) = p(T > t)$

En la ecuación  $R(t) = p(T_3 > t_3)$

Tomando en cuenta que  $T_3$  son tiempos para la falla del subsistema  $G_3$ , y desarrollando el binomio se obtiene:

$$R(t) = 1 - [1 - 2p(t) + p(t)^2]$$

Donde  $p(t) = e^{-\lambda pt}$

Significando  $\lambda$  = probabilidad de que aparezca una perturbación en el sistema = 0.46

$pt$  = la probabilidad de que el presente sistema falle en un tiempo  $t = 0.20$

Reemplazando:  $R(t) = 1 - [1 - 2e^{-\lambda pt} + e^{-\lambda pt^2}] = 1 - [1 - 2e^{-0.092} + (e^{-0.092})^2]$

$$R(t) = 1 - [1 - 2 * 0.91 + (0.91)^2] = 1 - [1 - 1.82 + 0.83]$$

$$R(t) = 1 - [0.01] = 0.99 \text{ de confiabilidad o un } 99\%$$

Después de éste resultado obtenido en las pruebas del sistema, se desarrolla una encuesta a los usuarios del mismo, para obtener el valor de su satisfacción con el sistema COTAR.

### 3.4.6 SATISFACCIÓN DEL USUARIO

El cuestionario de la Figura 3.19 se llenó con los datos proporcionados por los usuarios finales, es decir a los productores y coordinadores de los programas televisivos nacionales, una vez que trabajaron con el sistema COTAR.

En realidad se realizó un censo. Después de tabular los resultados de cada una de las preguntas, se obtuvo los resultados que se detallan a continuación

Si bien al principio se demoran más que antes en introducir los datos (el 95 por ciento dijo que sí), esto se va reduciendo con la práctica, ya que en una segunda consulta verbal, 15 días después este porcentaje se redujo a la mitad.

El 93,5 si tiene los reportes que necesita, con la seguridad de que el formato es siempre el mismo.

Los usuarios en un 89 por ciento calculan los gastos y los ingresos en el sistema, pero mantienen sus hojas Excel hasta que el sistema les demuestre su fialidad, más o menos unos 15 días más.

Les gusta el programa en un 86,7 por ciento, y tiene problemas con el en un 39,8 por ciento, también respondieron que le cambiarían poco el 71 por ciento.

Los reportes cumplen con los requisitos en un 88,5 por ciento y esto hace que la dirección de producción este mejor informada.

Obtienen los datos que requieren en un 88 por ciento, pero por supuesto quieren más reportes y consultas en un 27 por ciento, esto por las notas del pie de la página de las encuestas.

## Encuesta del Sistema COTAR

Fecha . \_\_\_\_\_

### DATOS PERSONALES

Nombre usuario _____																	
Programa Televisivo en el que trabaja:	<table border="0"> <tr> <td>Sipiñipi _ _ _ _ _</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Disca y Ve _ _ _ _ _</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Gánatelo _ _ _ _ _</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Buenos Días País _ _ _ _ _</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Estudio abierto mediodía _ _ _ _ _</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Estudio abierto Noche _ _ _ _ _</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Sábados Populares _ _ _ _ _</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	Sipiñipi _ _ _ _ _	<input type="checkbox"/>	Disca y Ve _ _ _ _ _	<input type="checkbox"/>	Gánatelo _ _ _ _ _	<input type="checkbox"/>	Buenos Días País _ _ _ _ _	<input type="checkbox"/>	Estudio abierto mediodía _ _ _ _ _	<input type="checkbox"/>			Estudio abierto Noche _ _ _ _ _	<input type="checkbox"/>	Sábados Populares _ _ _ _ _	<input type="checkbox"/>
Sipiñipi _ _ _ _ _	<input type="checkbox"/>	Disca y Ve _ _ _ _ _	<input type="checkbox"/>														
Gánatelo _ _ _ _ _	<input type="checkbox"/>	Buenos Días País _ _ _ _ _	<input type="checkbox"/>														
Estudio abierto mediodía _ _ _ _ _	<input type="checkbox"/>																
Estudio abierto Noche _ _ _ _ _	<input type="checkbox"/>	Sábados Populares _ _ _ _ _	<input type="checkbox"/>														
Nota: puede marcar más de uno																	
Puesto que ocupa en el programa.	<table border="0"> <tr> <td>Productor _ _ _ _ _</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Coordinador _ _ _ _ _</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Otro _____</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Productor _ _ _ _ _	<input type="checkbox"/>	Coordinador _ _ _ _ _	<input type="checkbox"/>	Otro _____											
Productor _ _ _ _ _	<input type="checkbox"/>	Coordinador _ _ _ _ _	<input type="checkbox"/>														
Otro _____																	

### DATOS SOFTWARE

Es usuario del sistema COTAR ?	Si _ _ _ _ _ <input type="checkbox"/>	No _ _ _ _ _ <input type="checkbox"/>
Ingresar datos del programa televisivo ?	Si _ _ _ _ _ <input type="checkbox"/>	No _ _ _ _ _ <input type="checkbox"/>
Se demora más que antes ?	Si _ _ _ _ _ <input type="checkbox"/>	No _ _ _ _ _ <input type="checkbox"/>
Obtiene los reportes que requiere ?	Si _ _ _ _ _ <input type="checkbox"/>	No _ _ _ _ _ <input type="checkbox"/>
Calcula los gastos de su programa ?	Si _ _ _ _ _ <input type="checkbox"/>	No _ _ _ _ _ <input type="checkbox"/>
	Por Que ? _____	
Calcula los Ingresos de su programa ?	Si _ _ _ _ _ <input type="checkbox"/>	No _ _ _ _ _ <input type="checkbox"/>
	Por Que ? _____	
Le gusta el sistema COTAR ?	Si _ _ _ _ _ <input type="checkbox"/>	No _ _ _ _ _ <input type="checkbox"/>
	Poco _ _ _ _ _ <input type="checkbox"/>	Mucho _ _ _ _ _ <input type="checkbox"/>
Tiene problemas con el sistema ?	Si _ _ _ _ _ <input type="checkbox"/>	No _ _ _ _ _ <input type="checkbox"/>
	Cuales: _____	
Que le cambiaría al sistema ?	Nada _ _ _ _ _ <input type="checkbox"/>	Poco _ _ _ _ _ <input type="checkbox"/>
	Mucho _ _ _ _ _ <input type="checkbox"/>	Todo _ _ _ _ _ <input type="checkbox"/>
	Otro: _____	
Los reportes son correctos y claros ?	Si _ _ _ _ _ <input type="checkbox"/>	No _ _ _ _ _ <input type="checkbox"/>
Puede obtener los datos que necesita ?	Si _ _ _ _ _ <input type="checkbox"/>	No _ _ _ _ _ <input type="checkbox"/>

Fuente: Elaboración propia  
Figura 3.19

Con todos los datos de los anteriores puntos pasamos al análisis de datos y resultados.

### 3.5 ANÁLISIS DE DATOS Y RESULTADOS

Para este análisis es necesario tomar una muestra de los datos que ingresan al nuevo sistema COTAR, para obtener los resultados requeridos, comparándolos con los del anterior. Por ejemplo, la Figura 3.20 es el reporte del presupuesto de producción trimestral para un programa infantil, y la Figura 3.21 es el reporte de operaciones.

Reporte de presupuesto trimestral

PRESUPUESTO PROGRAMA INFANTIL			
EN \$US.	INTERC	EFFECT.	TOTAL EN \$US.
ESCENOGRAFIA	400	600	1000
UTILERIA		300	300
VESTUARIO CONDUCTORAS	200	200	400
VESTUARIO PERSONAL DE APOYO	100	100	200
VESTUARIO CONCURSOS		50	50
VESTUARIO PUBLICO		100	100
MERCHANDISING	300	300	600
PRODUCCION SECTORES		300	300
PRODUCCION VIDEOS		300	300
MANTENIMIENTO ESCENOG Y UTILERIA	250	250	500
PROGRAMAS EN EXTERIORES		100	100
PROGRAMAS ESPECIALES		100	100
IMPREVISTOS		100	100
			<b>4050 TOTAL EN \$US.</b>
TOTAL INTERCAMBIO	1250		
TOTAL EFECTIVO		2800	
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>4050</b>		

Fuente: ATB  
Figura 3.20

Reporte de operaciones

PRESUPUESTO PERSONAL OPERATIVO		
EXPRESADOS EN BOLIVIANOS		
PERSONAL	MONTO	EXTRAS
PERSONAL		
CAMAROGRAFOS PRODUCCION (3)	3000	600
CAMAROGRAFOS PRENSA (7)	7000	1400
OPERADORES (3)	2100	300
SONIDISTAS (2)	2000	300
ILUMINADOR (2)	2500	200
ESCENOGRAFO (2)	2000	200
ASISTENTES (5)	2500	
MOVILIDAD		
MANTENIMIENTO	500	
GASOLINA	800	
HERRAMIENTAS	500	
TRANSPORTE	150	
<b>TOTALES</b>	<b>23050</b>	<b>3000</b>
<b>GRAN TOTAL</b>	<b>26050</b>	

Fuente: ATB  
Figura 3.21

Aplicando la fórmula de costo por órdenes a los datos con los que se cuenta en éstas figuras se puede ver con mayor facilidad la falta de información con la que se prepara un presupuesto de un programa televisivo.

$$CO_p = CM_p + CLD_p + CI_p$$

Donde  $CM_p$  = Costo de Material directo = 4050

$CLD_p$  = Costo Labor Directa = 24100 faltando especificar los sueldo del personal de producción envuelto en este programa

$CI_p$  = Costos Indirectos = 1950 no se especifica el monto porcentual correspondiente a los gastos administrativos generales.

En el caso de los datos necesarios para el cálculo del punto de equilibrio se debe tomar en cuenta el cálculo de ganancias del programa, por la publicidad contratada, cuyo detalle se encuentra en la Figura 3.22

Publicidad Programada, tercer trimestre

<b>PUBLICIDAD PROGRAMA INFANTIL</b>			
<b>DE JULIO, AGOSTO, Y SEPTIEMBRE</b>			
<b>EN \$US.</b>	<b>INTERC</b>	<b>EFACT.</b>	<b>TOTAL EN \$US.</b>
AUSPICIO ISMAR	400		400
AUSPICIO MACDONAL	400	400	800
PUBLICIDAD COCACOLA		400	400
PUBLICIDAD LA CALECITA		200	200
MENCION LA CALECITA		200	200
PUBLICIDAD PAN CRIS		100	100
MENCION PAN CRIS		100	100
AUSPICIO PAN CRIS	250	100	350
			<b>2550 TOTAL EN \$US.</b>
<b>TOTAL INTERCAMBIO</b>	<b>1050</b>		
<b>TOTAL EFECTIVO</b>		<b>1500</b>	
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>2550</b>		

Fuente: ATB

Figura 3.22

De donde se pueden obtener los valores para ser reemplazados en la fórmula del punto de equilibrio que es:

$$PE_p = CF_p / (1 - (CV_p / V_p))$$

Temiendo que  $CF_p$  = Costo Fijo del programa = 26050 pero no es el total

$CV_p$  = Costo Variable del programa = 4050

$V_p$  = Ventas del programa = 2550 que no alcanzan a cubrir ni el costo variable en este presupuesto de tres meses.

Las ponderaciones del Rating no existen en el sistema manual.



## 4 DISCUSIÓN

Se plantea al examinar los resultados contrarios y favorables del proyecto.

### 4.1 CONCLUSIONES

El sistema COTAR es la respuesta al problema planteado por el proyecto, ya que obtuvo los datos de costos, ingresos y Rating que necesitaba la Dirección de Producción - Operaciones, incluyendo el cálculo del punto de equilibrio. Estos resultados son presentados por COTAR en pantallas, reportes y en algunos casos específicos como gráficas.

El diseño del sistema cumple con los requerimientos de un proyecto científicamente tratado, ya que se aplicaron las etapas de análisis, diseño, implementación y evaluación de las mismas, con las métricas técnicas, de calidad, productividad, y las que están orientadas al tamaño, función y a la persona.

Al demostrar que el sistema cumple en un 67 por ciento con el índice de estructura de diseño, que es aceptable, se sabe que cumple con la obtención y manejo de la información, para el que fue diseñado.

Al conocer el tamaño promedio de 150 líneas, necesario para el punto función, se puede mejorar el aprovechamiento del recurso, y el desempeño del funcionamiento, para que sea útil al usuario.

Conociendo la madurez del sistema, en éste caso del 80 por ciento, se garantiza que no se realizaran grandes cambios y en las nuevas versiones de COTAR, lo cual se refleja en una mejor confianza instintiva del usuario, ya que las personas son seres de costumbres y al mantener el sistema y en especial la interfaz con el usuario, lo mas estático posible, se da la sensación de tranquilidad y confianza.

Depende del usuario el que los reportes sean oportunos y no sólo confiables.

La confiabilidad del sistema está en el orden del 99 por ciento por su diseño, y respecto al lenguaje elegido, Oracle con una tradición de confiabilidad igual o mayor y con una portabilidad que es motivo de campañas publicitarias.

En cuanto a la encuesta realizada a los usuarios del sistema, para conocer su percepción del nuevo sistema, apoyaron la decisión de continuar con el sistema COTAR y su implementación.

Por todas estas cifras antes expuestas, se puede concluir que el sistema COTAR cumple con las expectativas de la Dirección de Producción - Operaciones facilitándole el trabajo y simplificando la presentación de informes sobre la producción televisiva nacional.

#### 4.2 RECOMENDACIONES

Dentro de las próximas tareas con respecto al sistema COTAR en la empresa ATB, se sugiere la creación de una interfaz entre el actual sistema Financiero Administrativo NAF y el sistema COTAR.

De igual manera será necesaria una interfaz con el sistema comercial de facturación y programación llamado TV+, para evitar la duplicidad de esfuerzos entre los departamentos que trabajan con los distintos sistemas y datos similares necesarios en los distintos sistemas.

Verificar la posibilidad de la captura de datos del Rating en forma semiautomática.

Pensar que sería muy útil para las empresas comerciales e industriales, que los proyectos administrativos financieros, sean siempre modulares, para que se pueda implementar, además del los módulos estrictamente financieros, otros módulos específicos por cada empresa, que dependen del tipo de producción y comercialización, para que la información esté integrada y minimice los esfuerzos del personal por obtener la información que necesita cada área.

Dentro de las herramientas usadas para el proceso de investigación, existen métricas que no están definidas completamente, en especial lo que hace a su aplicación y significado del resultado obtenido, ya que estas están estrechamente ligadas al diseño y lenguaje elegido en cada uno de los proyectos, se dificulta su interpretación, por lo que siempre será un campo fértil para las investigaciones.

## BIBLIOGRAFIA

- Polimeni R., Fabozzi F. Y Adelberg A., 1998: Manual de Contabilidad de Costos, Vol.I, 1°.Ed, 343 pp., Mc Graw-Hill, Colombia.
- 1996. El Pequeño Larousse en color 1997, 2°.Ed, 1791 pp., Larousse S. A., México.
- Funes Orellana J., 1999: Contabilidad de Costos, Primera Parte. 390 pp., Del Carmen, Bolivia.
- Yourdon E., 1993: Análisis Estructurado Moderno, 735 pp., Prentice-Hall Hispanoamericana S. A., México
- Pressman R., 1994: Ingeniería del Software un Enfoque Práctico, 3°.Ed, 824 pp., Copia sin editorial.
- Baldor A., 1998: Algebra, 16° Reimp., 576 pp., Ultra S. A. de C. V., México
- Soriano R., 1996: Guía Para Realizar Investigaciones Sociales, 18°.Ed, 302 pp., Plaza y Valdés editores, México.
- Date C., 1993: Sistema de Bases de Datos, 5°.Ed, 860 pp., Addison – Wesley Iberoamericana S. A., Wilmington, Delaware, E. U. A.
- Moya R., 1991: Estadística Descriptiva Conceptos y Aplicaciones, 459 pp, San Marcos, Lima, Perú.
- Macias R., 1990: El Punto de Equilibrio Económico, 15 pp, Apuntes Contables 1
- Aimacaña C.: Interfaz de Usuario, 11 pp,  
<http://www.monografias.com/trabajos6/inus/inus.shtml>
- Martinez L.: Métricas de Software, 6 pp, <http://209.14.124.228/~lmartinez/metricas.html>
- Maracay O.: Oracle Developer/2000 Características Claves, 29 pp.,  
<http://www.fortunecity.es/sopa/botones/132/index9.html>

# CARTAS



La Paz, 5 de Diciembre de 2001

Señor

LIC. Edgar Clavijo

DIRECTOR DE LA CARRERA DE INFORMATICA

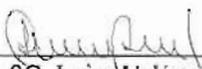
Presente. -

Ref.: Aval Conclusión de "Proyecto de Grado"

Mediante la presente comunico a usted, en mi calidad de docente tutor, la conclusión del Proyecto de grado "SISTEMA COTAR DE COSTOS DE PRODUCCIÓN NACIONAL TELEVISIVA" del la postulante **María Soledad Doreen Echevarría** con el **CI 2044406 L.P.**, para la respectiva defensa publica, de acuerdo a reglamento vigente en la Universidad Mayor de San Andrés.

Con este motivo saludo a usted.

Atentamente,



---

Mg. SC. Luisa Velásquez López

DOCENTE TUTOR

La Paz, 5 de Diciembre de 2001

Señora

Mg. Sc. Luisa Velásquez López

DOCENTE TUTOR DE TALLER DE LICENCIATURA II

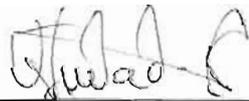
Presente.-

Ref.: Aval Conclusión de "Proyecto de Grado"

Mediante la presente comunico a usted, en mi calidad de docente asesor, la conclusión del Proyecto de grado "SISTEMA COTAR DE COSTOS DE PRODUCCIÓN NACIONAL TELEVISIVA" del la postulante **María Soledad Doren Echevarría** con el **CI 2044406 L.P.**, para lo cual doy el aval respectivo.

Con este motivo saludo a usted.

Atentamente,



---

Lic. Victoria Hurtado Cerruto

DOCENTE ASESOR



La Paz 10 de Octubre de 2001

CANALES

- 9  
LA PAZ
- 4  
COCHABAMBA
- 5  
SANTA CRUZ
- 9  
ORURO
- 11  
POTOSI
- 6  
SUCRE
- 4  
TRINIDAD
- 13  
TARIJA
- 2  
COBUJA

**Lic. Edgar Clavijo Cárdenas**  
**Jefe de la Carrera de informática**  
**Presente.-**

Ref.: Funcionamiento Sistema COTAR

Distinguido Señor:

Mediante la presente tengo a bien certificar el funcionamiento del Sistema COTAR, desarrollado por la postulante **MARÍA SOLEDAD DOREN ECHEVARRÍA** con C.I. N° 2044406 L.P.

Dicho sistema se encuentra en el departamento de *Producción Televisiva* en plena producción, este fue desarrollado de acuerdo a los requerimientos propios del dpto. Todas las especificaciones previamente acordadas con el postulante, están implementadas.

Es cuanto certifico para fines de la interesada.

Con este motivo, saludamos a usted con la mayor atención.

  
**Lic. Eduardo Cortez De La Barra**  
**Gerente de Sistemas**  
**Illimani de Comunicaciones S.A**

AV. ARGENTINA N° 2057  
TELEFONO 591-2-229922  
FAX PRESIDENCIA 591-2-223597  
FAX VICEPRESIDENCIA 591-2-227935  
FAX GERENCIA ADM. FINANZAS 591-2-244415  
www.ate.com.bo  
CASILLA 9285  
LA PAZ - BOLIVIA