

**REDISEÑO DE LA METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE COSTOS
UNIVERSITARIOS DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER**

ADRIANA MARIA SALAZAR BALLESTEROS

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA
2008

**REDISEÑO DE LA METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE COSTOS
UNIVERSITARIOS DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER**

ADRIANA MARIA SALAZAR BALLESTEROS

Práctica empresarial para optar el título de Ingeniera Industrial

Directora
MYRIAM LEONOR NIÑO
Docente Escuela de estudios Industriales y Empresariales

Codirectores
ANTONIO PULIDO FLÓREZ
PIEDAD RINCÓN STELLA
Profesionales de Planeación Universidad Industrial de Santander

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA
2008

*A mi madre y mi padre,
por su apoyo y su paciencia.*

*A mi esposo Garry Klado,
por su respaldo y compañía.*

AGRADECIMIENTOS

La autora expresa sus agradecimientos a:

Mi familia por el apoyo, la paciencia y comprensión brindada durante todos estos años.

Myriam Leonor niño, por el apoyo y colaboración ofrecida como directora.

Doctor Antonio Pulido Flórez, por brindarme la oportunidad de trabajar en este proyecto, el apoyo y la colaboración prestada durante el desarrollo del mismo.

A todo el personal de Planeación y la División de Servicios de Información que de una u otra forma contribuyeron al desarrollo de este trabajo de grado.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
1. DESCRIPCIÓN DE LA PRÁCTICA EMPRESARIAL	3
1.1 Descripción del área de trabajo	3
1.2 Descripción del proyecto	5
2. MARCO TEÓRICO	8
2.1 Fundamentación teórica general	8
2.2 Fundamentación teórica específica	25
3. MARCO METODOLÓGICO PARA EL ANÁLISIS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE COSTOS UNIVERSITARIOS (SICU)	34
3.1 Revisión de registros e informes	34
3.2 Observación de los usuarios	34
3.3 Aplicación de sesiones de grupo	34
3.4 Aplicación de entrevistas de profundidad	35
3.5 Desarrollo de diagramas de flujo de contexto	37
3.6 Consulta y revisión de otros modelos de costos	37
3.7 Desarrollo del manual operativo	38
4. MARCO RESOLUTIVO	48
4.1 Descripción general del SICU	48
4.2 Contexto del SICU	50
4.3 Condiciones de operación del SICU	68
4.4 Usuarios del SICU	69
4.5 Limitaciones del sistema	70
4.6 Aspectos positivos y negativos del SICU	71
4.7 Requerimientos y necesidades de los usuarios	72
4.8 Revisión de otros modelos de costos	73
4.9 Desarrollo del manual operativo, revisión de la metodología y determinación de mejoras	76
5. CONCLUSIONES	93
6. RECOMENDACIONES	94
BIBLIOGRAFIA	96
GLOSARIO	97
ANEXOS	102
CD-ROM. Manual Operativo del Sistema de Costos universitarios	

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Entradas del SICU	50
Cuadro 2. Inductores de costos por tipo de función apoyo	63
Cuadro 3. Limitaciones del SICU	71
Cuadro 4. Resumen de fortalezas y debilidades del SICU	72
Cuadro 5. Requerimientos y necesidades de los usuarios del SICU	73
Cuadro 6. Listado de rubros no generadores de costo	78
Cuadro 7. ECSS y EHSS de los programas académicos de educación a distancia	84
Cuadro 8. Datos para la simulación de cálculo de colaboraciones	85
Cuadro 9. Resultados de la simulación de cálculo de colaboraciones	86
Cuadro 10. Tamaño poblacional para la determinación del promedio de estudiantes por grupo	87
Cuadro 11. Tamaño muestral para la determinación del promedio de estudiante por grupo	88
Cuadro 12. Resultados del muestreo para la determinación del promedio de estudiantes por grupo	88
Cuadro 13. Número promedio de estudiantes por grupo	89

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Estructura Organizacional del Consejo Superior	4
Figura 2. Símbolos básicos de un DFD	11
Figura 3. Formato de ficha técnica de entradas	42
Figura 4. Formatos de fichas técnicas de subprocesos	46
Figura 5. Diagrama de flujo de datos de contexto para el SICU	49
Figura 6. Diagrama cero para el SICU	54
Figura 7. Interacción entre el SICU y su ambiente externo.	68
Figura 8. Vida útil de activos fijos	82

LISTA DE ANEXOS

	pág.
ANEXO A. Sesiones de grupo	102
ANEXO B. Cuestionario de preguntas aplicado al auxiliar del sistema	105
ANEXO C. Respuestas del cuestionario de opinión	109
ANEXO D. Formato de salida del cuadro 1	111
ANEXO E. Formatos de salida del cuadro 2.1	112
ANEXO F. Formatos de salida del cuadro 2.2	114
ANEXO G. Formatos de salida del cuadro 2.3	116
ANEXO H. Formatos de salida del cuadro 3.1	118
ANEXO I. Formatos de salida del cuadro 3.2	120
ANEXO J. Formato de salida del cuadro 4	122
ANEXO K. Formato de salida del cuadro 5	123
ANEXO L. Formato de salida del cuadro 6	124
ANEXO M. Formato de salida del cuadro 7	125
ANEXO N. Formato de salida del cuadro 8	126
ANEXO O. Formato de salida del cuadro 9	127
ANEXO P. Formato de salida del cuadro 10	128
ANEXO Q. Formato de salida del cuadro 11	129
ANEXO R. Formato de salida del cuadro 12	130
ANEXO S. Formato de salida del cuadro 13	131
ANEXO T. Formato de salida del cuadro 14	132
ANEXO U. Conceptos del modelo de costos de la Universidad de los Andes aplicables en la Universidad Industrial de Santander	133

RESUMEN

TITULO: REDISEÑO DE LA METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE COSTOS UNIVERSITARIOS DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER.*

AUTOR: Salazar Ballesteros, Adriana**

PALABRAS CLAVES: Sistema, costos, manual operativo, institución de educación superior.

DESCRIPCIÓN:

Planeación de la Universidad Industrial de Santander (UIS) es el ente asesor de los órganos administrativo y directivo de la universidad, encargada de generar y suministrar información para el soporte de decisiones y el control de la gestión administrativa. El sistema de información de costos universitarios de la UIS (SICU), desarrollado con base en el modelo metodológico presentado por el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES) en 1985, es una herramienta informática que facilita el procesamiento de la información referente a la operación de una vigencia para la obtención de los costos de las diferentes unidades académicas, programas académicos y funciones de la universidad.

Después de los avances realizados sobre la metodología del ICFES y el diseño del sistema de información computarizado que lo soporta, el proceso de costos se realizó de manera consecutiva para la vigencia 2002 y 2003; sin embargo, su aplicación fue suspendida en el 2004, se presume, como resultado de cambios acelerados al interior de la organización. Esto adicionado a la baja importancia que con frecuencia se da al soporte de sistemas, impidió mantener y prolongar la vida útil del SICU. El planteamiento del presente trabajo de grado, en la modalidad de práctica empresarial en Planeación de la UIS, surgió en respuesta a esta coyuntura de información con el propósito de recuperar el proceso de costos.

Este trabajo de grado finalizó con el desarrollo del manual operativo del sistema de costos universitarios concebido como una herramienta para facilitar la sostenibilidad de la metodología de costos y la consulta y formación de usuarios. Durante el desarrollo del mismo la comunicación con los usuarios del sistema, el trabajo en equipo y la recolección de hechos que permitieran la comprensión y el análisis del SICU fueron fundamentales para el logro de los objetivos propuestos.

* Trabajo de grado.

** Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Programa de Ingeniería Industrial. Directora: Myriam Leonor Niño.

SUMMARY

TITLE: REDESIGN OF THE METHODOLOGY FOR THE UNIVERSITY COSTS DETERMINATION OF THE UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER.*

AUTHOR: Salazar Ballesteros, Adriana.**

KEY WORDS: system, costs, operative manual, higher education institutes.

DESCRIPTION:

Planning of the Universidad Industrial de Santander (UIS) is the advising unit of the university's administrative and management bodies, in charge of gathering and supplying information to support decisions and to control the administrative effort. The university cost information system of the UIS (SICU), based on the methodological model presented by Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES) in 1985, is a data processing tool that facilitates the processing of the information referring to the operation of a year in order to obtain the costs of the different academic units, academic programs, and functions of the university.

After the advances made on the methodology of the ICFES and the design of the computerized information system that supports it, the cost process was consecutively carried out for the years 2002 and 2003. However, its application was suspended in 2004, presumably, as a consequence of the rapid changes to the interior of the organization. This added to the downward importance that frequently is given to the support activities of systems, impeded to maintain and to prolong the usefulness of the SICU. The approach of this degree work, in the modality of an intership in Planning of the UIS, arose with the purpose of recovering the cost process.

This thesis developed the operating manual of the university cost system, which is considered a tool to facilitate the sustainability of the cost methodology, and the consultation and training of its users. The continuous communication with the users of the system, the teamwork, and the gathering of events that permit the comprehension and the analysis of the SICU were fundamental to achieve the objectives proposed in this intership.

* Degree work.

** Faculty of Physics and Mechanical Engineering. School of industrial and business studies. Industrial engineering program. Director: Myriam Leonor Niño.

INTRODUCCIÓN

El mundo ha venido experimentando cambios fundamentales que parecen no tener fin, el ritmo acelerado de la economía, la apertura económica y la globalización han impactado en el mundo empresarial causando que “lo que antes pudo ser sutil, ahora es fundamental y lo que pudo ser importante, ahora es secundario”¹. La búsqueda de ventajas competitivas sostenibles optimizando la utilización de los recursos hace que gestionar los costos sea un proceso prioritario en las organizaciones de hoy.

Las primeras aplicaciones de costos surgieron por la necesidad de controlar la producción y observar las pérdidas por el mal uso de los recursos escasos; la revolución industrial que trajo consigo nuevos desarrollos y el crecimiento industrial impulsó a la contabilidad de costos y llevó a mejorar y adaptar los métodos de costeo a las exigencias de la época. En 1880 y 1900 aparecieron los primeros libros de costos de manufactura y comenzó a dársele verdadera importancia al proceso contable. Las constantes investigaciones que prosiguieron en los años 90's llevaron la contabilidad al nivel administrativo de las organizaciones y las exigencias del mercado la convirtieron en una herramienta esencial para el análisis de costos y en un instrumento indispensable para la toma de decisiones tendientes al desarrollo futuro de la empresa.

Las empresas deben indiscutiblemente ser eficientes en su operación y buscar la aplicación de nuevas prácticas que garanticen la rentabilidad sostenible del negocio; para ello es imprescindible que generen información referente a sus costos de operación, y la conviertan en una herramienta que apoye las decisiones, permita evaluar alternativas de acción, el desempeño de la alta dirección o la eficiencia de una decisión tomada y emprender acciones de mejora; por que “lo que no se costea, difícilmente se evalúa y más difícilmente se mejora”¹.

La estimación de costos es un proceso dinámico que se basa cada vez más en fundamentos matemáticos y en la aplicación de técnicas informáticas; mucha información valiosa para la administración y la gerencia es producida actualmente por sistemas de información y manejada por medio de base de datos que permiten un acceso rápido a la misma; las empresas de hoy se apoyan cada vez más en sistemas de información por computador para trabajar de manera más organizada, con mayor agilidad y efectividad y menos errores, mejorar el flujo de información y las comunicaciones y ayudar a estandarizar procedimientos. La

¹ BRAVO, Gómez Oscar. Contabilidad de costos. Cuarta Edición. McGraw-Hill Interamericana, Colombia, 2001.

Universidad Industrial de Santander no es ajena a estos cambios y actualmente cuenta con una extensa red LAN* de datos, que permite la interconexión entre las diferentes sedes y dependencias de universidad y el intercambio de información entre estas, y con sistemas de información que facilitan un sin número de actividades operativas y transmiten esta información a toda la red en tiempo real y algunos otros que generan información valiosa para el ejercicio de la función control y la evaluación de la gestión administrativa. Es el caso del sistema de información de costos universitarios, administrado y operado por la División de Planeación junto a Servicios de Información, que genera información de gran importancia para el proceso de planeación organizacional.

Sin embargo, desde el 2003 se discontinuó el uso del sistema de información de costos universitarios en razón de los cambios estructurales, los avances tecnológicos, la alta rotación del personal administrativo y la inexistencia de un manual operativo del sistema. Esta problemática llevó finalmente al planteamiento de este proyecto como herramienta de solución a la actual coyuntura de información de costos de la Universidad Industrial de Santander.

El presente proyecto plantea una revisión y rediseño de los procedimientos que componen la metodología de costos universitarios y la generación de un manual que documente y permita la continuidad del sistema. Finalmente, este manual permitirá al programador diseñar y crear la interfase informática (software) del sistema. El presente documento registra las actividades que dieron cumplimiento a los objetivos de la práctica empresarial titulada "Rediseño de la metodología para la determinación de costos universitarios de la Universidad Industrial de Santander".

* Siglas en Inglés de Local Area Network (Red de Área Local), definida como una red privada de ordenadores y dispositivos interconectados, con el objeto de compartir o comunicar datos, controlados por un ordenador que abarca una pequeña área geográfica, generalmente un edificio o una planta. (<http://www.google.com.co/search?hl=es&q=define%3A+LAN&meta=>)

1. DESCRIPCIÓN DE LA PRÁCTICA EMPRESARIAL

1.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO

1.1.1 Entidad interesada

Planeación de la Universidad Industrial de Santander.

1.1.2 Objetivo

El propósito de Planeación es realizar la Planeación Institucional con base en estudios técnicos, académicos, socio-económicos y prospectivos que se soporten con la orientación de la Misión, Objetivos y Políticas establecidas por el Consejo Superior, el Consejo Académico y el Rector; propendiendo por la difusión, fomento y consolidación de un proceso continuo de planeación que sea integral y participativo. Asesorará en el proceso de planeación la Rector y dependencias de la Universidad.²

1.1.3 Funciones

Planeación de la Universidad Industrial de Santander es un ente asesor, es la unidad técnica y organismo de apoyo y consulta de la Alta Dirección universitaria (ver figura 1), que cumple funciones administrativas, de información y de apoyo dentro de la estructura organizacional de la Universidad como se resumen a continuación.

a. Funciones administrativas.

- Realizar de Planeación y Evaluación Institucional.
- Capacitar en procesos de planeación a todos niveles organizacionales.
- Fomentar y consolidar un proceso continuo de planeación.
- Estudiar y proponer procesos de integración institucional y social.
- Determinar los requerimientos y protocolos para el procesamiento de los datos estadísticos que las unidades suministran, efectuar la recopilación, el análisis, la elaboración y el reporte de las estadísticas oficiales de la institución.
- Coordinar el proceso de programación presupuestal.
- Avalar la viabilidad presupuestal para modificaciones a la planta de

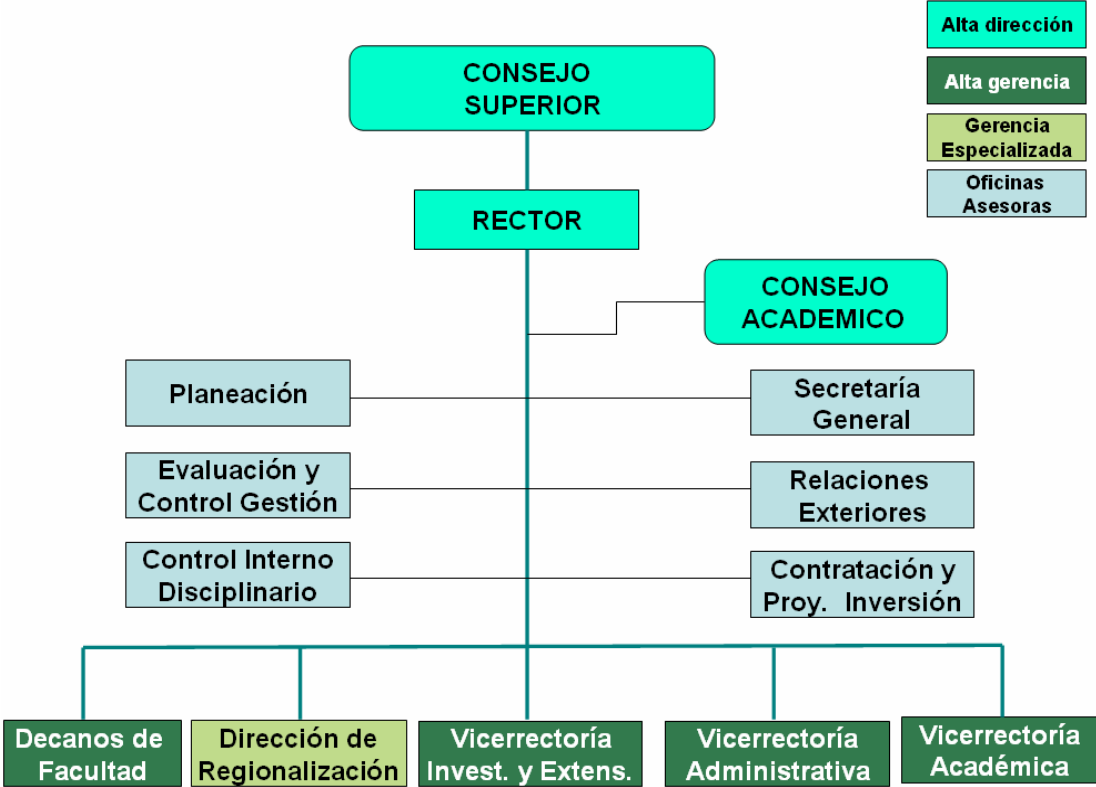
² Reforma organizacional, Acuerdo Superior N° 057 de 1994.

- personal que impliquen incremento en los costos.
- Coordinar y articular los procesos del Sistema de Inversión Institucional.
- Administrar el banco de programas y proyectos y emitir concepto de viabilidad para los Proyectos y Programas de Inversión presentados a este.
- Diseñar planes y programas relacionados con la infraestructura física que conlleven al mejoramiento y desarrollo armónico del Campus Universitario.
- Elaborar y actualizar manuales de procedimientos administrativos.

b. Funciones de información.

- Establecer mecanismos de comunicación que faciliten la obtención de información estratégica para la toma de decisiones críticas.
- Dar a conocer a las unidades académicas y administrativas el presupuesto total de ingresos y gastos y el programa anual de gestión aprobados y preparar instrumentos pedagógicos para su divulgación a toda la comunidad universitaria.

Figura 1. Estructura Organizacional del Consejo Superior



c. Funciones de apoyo.

- Asesorar al Rector en la distribución equitativa de los recursos físicos y logísticos.

- Asesorar y capacitar en el proceso de planeación a todas las dependencias de la Universidad.
- Asesorar y coordinar los procesos de reestructuración académica y administrativa de la Universidad.
- Ofrecer asistencia técnica y propiciar programas de capacitación en la formulación y gestión de proyectos de inversión, reformas académicas, procesos de presupuestación, programación de la gestión anual y de planeamiento y mantenimiento de planta física con las unidades de la Universidad.
- Asesorar y coordinar la elaboración de planes y proyectos de desarrollo de la institución y de sus unidades.
- Establecer y mantener relaciones con organismos nacionales e internacionales que laboren en el área del planeamiento de la educación.

La totalidad de las funciones de Planeación son delegadas a los profesionales y auxiliares adscritos a la división mediante la conformación de grupos de trabajo en los que hay un líder y unos colaboradores que apoyan el proceso, de tal forma que para cada actividad o tarea a cargo de Planeación se tiene un grupo de trabajo responsable de la misma.

1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.2.1 Objetivos

a. General.

Revisar y rediseñar la metodología de costos universitarios de la UIS y recopilar en un manual operativo la información básica de carácter procedimental e instrumental, requerida para orientar, administrar y operar el sistema de costos universitarios a cargo de planeación.

b. Específicos

- Recopilar, organizar y procesar la documentación de carácter metodológico y procedimental del sistema de costos universitarios recientemente aplicados.
- Evaluar cada uno de los componentes metodológicos del sistema actual de costos universitarios.
- Determinar los puntos críticos del sistema de costos universitarios y estudiar las posibles mejoras correspondientes.
- Socializar la propuesta final de la metodología de costos universitarios con las unidades de planeación y servicios de información de la Universidad Industrial de Santander.
- Documentar el sistema de costos universitarios mediante el diseño y

desarrollo de un manual operativo del mismo.

1.2.2 Descripción del problema y justificación

Los procesos de estimación de los costos universitarios de la actividad académica en la UIS se remontan a la década de los años setenta, época en la cual se inició el cálculo del valor de un estudiante según el programa académico de pregrado en el cual se encontraba matriculado. Estos primeros informes de resultados anuales se hicieron con metodologías diversas que impidieron establecer comparaciones y realizar análisis evolutivos. Esta situación generó un trabajo en equipo que permitiera establecer una metodología de costos que fuera sostenible y rigurosa, que pudiera ser aplicada en otras instituciones universitarias con fines comparativos y que estuviese al alcance del desarrollo tecnológico y administrativo de la Universidad. El resultado de este esfuerzo fue el desarrollo de una metodología que estimaba el costo de cada período académico realizado y que implicaba determinar las condiciones en las cuales se desarrolló cada período, aún así su duración no encajase con la vigencia anual.

Se considera que debido a la alta rotación del personal profesional adscrito a Planeación y a los cambios propios del estilo de la dirección universitaria no se fortalecieron las herramientas de planificación, gestión y desarrollo de los procesos de costos universitarios, pues no se definieron como prioritarios dentro de las actividades de Planeación, hasta que en los noventa e inicio de esta década se dejó de aplicar el proceso. En el año 2002 se retomó el proceso, mediante una revisión metodológica y se volvió a generar una aplicación producto del trabajo asociado entre Planeación y la División de Servicios de Información; se produjo el estimativo de costo de una vigencia (año 2002) y se siguió hasta un año más (2003). Pero nuevamente, los movimientos del personal experto adscrito a Planeación no permitieron la continuidad del proceso y se abandonaron las actividades relacionadas con los costos tanto en Planeación como en la División de Servicios de Información. La inexistencia de un manual operativo del sistema de costos universitarios que permitiera al nuevo usuario realizar un proceso de autoaprendizaje rápido y sencillo, impidió que se continuara su aplicación y mejoramiento. Como consecuencia el sistema de costos universitarios se encuentra desactualizado y fuera de uso desde el año 2003, imposibilitando la generación de información valiosa y por ende, llevando a la toma de decisiones sin información y datos suficientes que le brinden respaldo, seguridad y fundamento.

Actualmente, Planeación y la División de Servicios de Información cuentan nuevamente con personal experto y se ha programado una nueva revisión y actualización de la metodología de costos; adicionalmente se requiere establecer un instrumento que permita garantizar la sostenibilidad del sistema de costos, que facilite la revisión futura de la metodología, el mejoramiento y actualización continua del sistema de costos y el proceso de soporte al sistema. Los sistemas

de información básicos están siendo mejorados continuamente y de no hacerse la revisión y actualización en esta coyuntura, es posible que el sistema de costos universitarios quede obsoleto definitivamente y se requiera una inversión mayor para rediseñar e implantar un nuevo sistema.

Planeación de la UIS, siempre ha liderado en el nivel nacional este tipo de procesos, e institucionalmente, se había caracterizado por ser la única universidad colombiana con un sistema propio y adecuado para esta medición del costo unitario de la actividad académica. Desafortunadamente, este importante proceso no se ha podido mantener en operación, ocasionando un alto riesgo en la toma de decisiones de impacto en el largo y mediano plazo. Este proyecto acoge la necesidad urgente y de gran importancia para la organización, especialmente en la coyuntura actual en la cual se presenta un vacío de información en relación con los costos universitarios, de basar la toma de decisiones en información real, actualizada, confiable y oportuna.

Se desea obtener al finalizar el desarrollo pleno del proyecto un manual operativo del sistema de costos, adaptado a las necesidades y estructura organizacional actual de la Universidad y a los avances del desarrollo tecnológico, que permita su uso extensivo y su sostenibilidad.

2. MARCO TEÓRICO

A continuación se presenta la base teórica que enmarca el análisis, revisión y rediseño del Sistema de Información de Costos Universitarios de la Universidad Industrial De Santander, permitiendo la comprensión de los conceptos que orientaron el desarrollo del presente trabajo de grado.

2.1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA GENERAL

2.1.1 Sistema

Un sistema es cualquier conjunto de elementos o componentes dinámicamente relacionados que interactúan entre sí formando una actividad para lograr un objetivo. Las organizaciones, por ejemplo, son grandes sistemas compuestos por áreas funcionales que trabajan conjuntamente para generar riqueza y cada área funcional es a su vez un sistema más simple, cuya actividad esta encaminada a cumplir metas y objetivos.

La finalidad o *propósito* de un sistema es la razón de su existencia y las actividades de los elementos que lo componen tratan siempre de alcanzar un objetivo; para lograrlo, los sistemas interactúan con su *ambiente externo*, mediante las *entradas* que recibe y las *salidas* que descarga en él. La actividad que conforman los elementos del sistema y sus interacciones es el *procesador* (throughput) del sistema.

El elemento control esta relacionado con los sistemas, debido a la importancia de obtener información confiable tal cual como se concibió de manera lógica. Los sistemas tienen niveles aceptables de desempeño contra los que se compara el desempeño actual y las salidas sirven para comparar el desempeño con los objetivos y realizar un proceso de *retroalimentación* que puede llevar a reformular los objetivos, detectar errores en el sistema o en la información de entrada, visualizar nuevas necesidades y oportunidades de mejora, entre otros.³

³ SENN, James A. Análisis y diseño de sistemas de información. Segunda edición en español. McGraw-Hill Interamericana de México, 1992. p. 21.

2.1.2 Sistema de información

Un sistema de información permite registrar, almacenar, procesar y distribuir información para apoyar algún proceso de la organización. Los sistemas de información dentro de una organización pueden ser diseñados para satisfacer diferentes necesidades y con base en estas los sistemas se pueden clasificar en sistemas para el procesamiento de transacciones, sistemas de información administrativa y sistemas para el soporte de decisiones.*

2.1.3 Mantenimiento de los sistemas de información

Después de diseñar y poner en funcionamiento un sistema de información Kendall⁴ señala que es indispensable realizar actividades de soporte al sistema de manera continua a lo largo de su vida útil. Los sistemas deberían evolucionar, ser actualizados, modificados o reestructurados a través del tiempo conforme cambian las necesidades de información y los requisitos (tecnológicos, de los usuarios, competitivos, estructurales, entre otros).

El mantenimiento se realiza por dos razones, la primera es corregir posibles errores en el software y la segunda para mejorar las capacidades del sistema en respuesta a las necesidades organizacionales cambiantes, como características adicionales solicitadas por los usuarios, realizar algunas mejoras, abarcar cambios e información nueva o hacer uso de la capacidad tecnológica actual, entre otras. Es posible que con el paso del tiempo resulte mejor o se requiera desarrollar un nuevo sistema que continuar con el mantenimiento. Cuando se descuidan las actividades de mantenimiento o estas no son eficientes es posible que los usuarios dejen de utilizarlo, el sistema se desactualice y quede rezagado en el olvido.

Las siguientes son las clases de mantenimiento expuestas por Mejía⁵:

- ✓ *Mantenimiento correctivo.* Este tipo de mantenimiento tiene lugar cuando se requieren ajustes de emergencia, depurar o corregir errores o fallas del sistema, por que aún cuando se realizan pruebas del software es posible que

* Para ampliar cada uno de los tipos de sistemas de información ver el glosario al final de este documento.

⁴ KENDALL, Kenneth E. y Julie E. Análisis y diseño de sistemas. Sexta Edición. Pearson Prentice Hall, México, 2005. p. 12-13.

⁵ MEJIA MORENO, Yolanda. Trabajo de Grado: Soporte a usuarios, actualización y diagnóstico del sistema de información orientado a la WEB CPGWEB2.0, que realiza la gestión y control de los trabajos de grado en la escuela de ingeniería de sistemas e informática EISI, y diseño e implementación de nuevas herramientas de apoyo a los usuarios del sistema. Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia, 2005. p. 20-23.

se observen errores o defectos posteriormente. Una falla tiene lugar cuando el comportamiento del sistema es diferente al establecido en la especificación.

- ✓ *Mantenimiento adaptativo.* Este mantenimiento se presenta cuando es necesario realizar cambios a los datos y archivos, en el hardware y/o software del sistema para adaptarlo a las necesidades de la organización. La magnitud de los cambios necesarios varía y puede ir desde un simple retoque hasta un modificación completa del software.
- ✓ *Mantenimiento perfectivo.* El cual surge en respuesta a mejoras solicitadas por los usuarios, mejorar o incorporar nuevas funcionalidades, realizar cambios en la documentación o recodificar los componentes para mejorar la eficiencia del sistema.

2.1.4 Herramientas para el estudio y análisis de sistemas de información

Antes de iniciar el diseño y desarrollo de un sistema de información el analista debe realizar un estudio y análisis del sistema actual basándose en herramientas que ayudan a documentar el sistema existente y a determinar los requerimientos de una nueva aplicación. Algunas de estas herramientas son:

- ✓ *Herramientas para la recolección de hechos.* Permiten capturar detalles que describen sistemas y procedimientos en uso, tales como: muestreo e investigación de los datos relevantes, entrevistas, cuestionarios, revisión de registros, informes generados por el sistema, manuales y documentación existente, observación del ambiente de la oficina y de los usuarios y hasta la elaboración de prototipos.
- ✓ *Herramientas para el análisis.* Existen herramientas de análisis que permiten crear representaciones gráficas de sistemas y actividades como los diagramas de flujo de datos y el modelo de entidad-relación. A partir de los diagramas de flujo de datos es posible crear un diccionario de datos del sistema. Otras herramientas son la descripción de especificaciones de proceso, análisis de las decisiones estructuradas y entrevistas a usuarios finales.



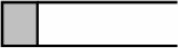

2.1.5 Diagrama de flujo de datos (DFD): representación gráfica de sistemas

Parte de las herramientas análisis y diseño de sistemas de información son las representaciones gráficas, que muestran las fronteras del sistema y la información usada dentro de este. Una de las representaciones gráficas más usadas son los diagramas de flujo de datos que representan gráficamente los procesos y flujos de datos de un sistema, llevando la información y hechos reunidos en el estudio del sistema a una representación visual útil.

Estos diagramas, según Kendall⁶, permiten crear una representación pictórica de los procesos que posteriormente pueden servir de documentación firme del sistema y su desarrollo exige conocer como se mueven los datos a través del sistema, los procesos y transformaciones que sufren, donde o quien los origina y las salidas; lo que los convierte en un herramienta que permite alcanzar una comprensión completa de las interrelaciones del sistema y sus subsistemas y diferenciar el sistema de su ambiente mediante la ubicación de las fronteras. Crear diagramas de flujo de datos de un sistema requiere entonces una disciplina y total comprensión para conceptualizar el sistema en un amplio panorama y luego adentrarse a los subsistemas funcionales con mayor grado de detalle.

Estos diagramas combinan básicamente cuatro símbolos (ver figura 2) que no especifican los aspectos físicos de la implementación, lo que facilita la conceptualización de los flujos de datos necesarios y evita comprometerse con la parte técnica del sistema.

Figura 2. Símbolos básicos de un DFD

SIMBOLO	SIGNIFICADO
	Entidad Externa
	Flujo de datos
	Almacén de datos
	Proceso

Fuente: Kendall, figura 9.1. p. 231

La entidad externa puede modelar una actividad, departamento, persona, objeto, o cualquier otra que se encuentre fuera de los límites del sistema pero que tiene

⁶ KENDALL, Op. Cit., p. 229-236.

interacción alguna con este, bien sea proveyendo o enviando datos de entrada o recibiendo información de salida del sistema. Por tanto, la entidad externa es una fuente o destino de información del sistema considerada externa al estudio.

La flecha representa un flujo de datos de origen a destino, señalando al destino, entre un almacén de datos y un proceso o viceversa, entre una entidad externa y un proceso o entre un almacén de datos y una entidad externa. El símbolo de proceso aparece cuando tiene lugar una transformación de datos, por lo que los flujos de datos de entrada a un proceso tienen una etiqueta diferente a los de salida del mismo. Los procesos representan un trabajo que sobre los datos se está realizando dentro del sistema, por lo que deben ser nombrados usando un nombre claro que permita comprender lo que está sucediendo dentro del proceso y asignarles un número de identificación único que indicará el nivel de detalle del diagrama.

Los almacenes de datos indican un almacenamiento de información dentro del sistema, pero no especifica el tipo de medio de almacenamiento físico usado, este símbolo únicamente está mostrando que existe una acumulación de información que permite su futura recuperación. Los almacenes de datos deben ser igualmente etiquetados con un nombre y un número de referencia único. Debe tenerse presente que el almacenamiento temporal de datos no se muestra en los diagramas de flujo de datos.

El desarrollo de DFD desde una perspectiva de arriba hacia abajo, es decir de lo general a lo específico, involucra los siguientes pasos:

1. Determinar cada una de las entidades externas que interactúan con el sistema, los flujos de datos a través de todo el sistema, los procesos que tienen lugar para generar las salidas del sistema y los almacenamientos de datos que se presentan dentro del sistema.
2. Crear un *diagrama de contexto* que muestre únicamente las entidades externas y los flujos de datos de entrada y salida del sistema, sin ningún detalle mostrando el sistema como un todo.
3. Hacer el *diagrama 0* o el siguiente nivel del sistema, mostrando los procesos más generales que componen el sistema y los almacenes de datos.
4. Desarrollar *diagramas hijo* de cada proceso general del diagrama 0, mostrando un nivel de detalle mayor en los procesos, flujos de datos y almacenes de datos.

Las reglas para la construcción de un diagrama de flujo de datos de cualquier nivel son básicamente tres: 1) los flujos de datos no deben dividirse en dos o más flujos de datos diferentes, 2) todos los flujos de datos deben iniciarse o terminar en un proceso y 3) los procesos deben tener al menos un flujo de datos de entrada y uno de salida.

Cada uno de los procesos del diagrama 0 pueden ser llevados a un mayor nivel de detalle mediante un diagrama hijo. Cada proceso que da origen a un diagrama hijo es llamado proceso padre. Entre las reglas para la construcción de diagramas hijos están: 1) un diagrama hijo no puede producir salidas o recibir entradas que su proceso padre no produzca o reciba, y 2) todos los flujos de datos de entrada y salida de un proceso padre deben ser mostrados en su diagrama hijo correspondiente.

Es adecuado continuar con la convención numérica y darle a los diagramas hijos el mismo número que su proceso padre; es decir que un proceso número 2 tendrá un diagrama hijo llamado diagrama 2. Adicionalmente, cada proceso mostrado en un diagrama hijo es numerado usando el número del proceso padre, un punto y un único número que lo identifica, para el mismo ejemplo del diagrama 2 los procesos serían numerados 2.1, 2.2, 2.3, etc. Esta convención permite llevar un orden e identificar clara y fácilmente de donde se deriva cada proceso a medida que se desciende hacia diagramas más específicos.

No es común que las entidades externas aparezcan en un diagrama hijo, los flujos de datos que provienen de o van a una entidad externa se muestran únicamente como flechas que parten de o llegan a un espacio en blanco del diagrama hijo. En los casos en que un flujo de datos se origina o llega a un almacén de datos, se permite incluir estos almacenes en el diagrama hijo; además es posible que un diagrama hijo contenga almacenes de datos que no aparecen en el proceso padre del diagrama 0 y que se incluyan flujos de datos que representan una línea de error, por la cual se da salida a información que por algún motivo no puede continuar en el sistema.

2.1.6 Diagramas de flujo de datos lógicos y físicos

Un diagrama de flujo de datos de cualquier nivel puede ser lógico o físico. Crear diagramas lógicos facilita a los usuarios comprender con mayor facilidad el sistema, les permitirá centrarse en las actividades esenciales y la información que se requiere para arrancar el sistema. Otra ventaja que tienen los diagramas lógicos sobre los físicos es su estabilidad a través del tiempo, dado que no dependen de una tecnología o método de implementación particular. Los sistemas que son representados por diagramas lógicos tendrán un mantenimiento posterior más fácil de realizar; además examinar un diagrama de este tipo puede ayudar a los usuarios a mejorar el sistema, eliminando redundancias y métodos o procedimientos ineficientes.

2.1.7 Especificación de los requerimientos de la aplicación

Para la determinación de los requerimientos de una nueva aplicación, es decir la descripción de las características del nuevo sistema, el analista debe comenzar encontrando respuesta a preguntas claves a través de las herramientas de estudio

y análisis presentadas. Los requerimientos básicos es posible descubrirlos, según Senn⁷, reuniendo antecedentes sobre detalles fundamentales relacionados con el sistema que sirven para describirlo, tales como:

- Finalidad de la actividad dentro de la organización
- Procedimientos para llevarla a cabo
- Donde y quien realiza cada procedimiento
- Tiempo que toma llevarlos a cabo
- Los límites de tiempo y la carga de trabajo
- Frecuencia con que se realizan estos procedimientos
- Quienes emplean la información generada
- Los controles de desempeño utilizados

Una vez el analista obtiene una visión amplia de la actividad debe proseguir su investigación identificando los datos que se requieren para llevar a cabo cada subproceso o actividad y la información de salida realmente útil para quienes la emplean (requerimientos de datos). Adicionalmente, existes unos requerimientos relacionados con el tipo de proceso que el sistema pretende apoyar.

El analista debe contemplar que es posible que haya requerimientos de la organización relacionados con características propias de la cultura organizacional o con particularidades propias de la actividad; sobre todo cuando la actividad del sistema involucra o afecta a varios departamentos, áreas y niveles jerárquicos de la empresa el analista debe contemplar a todos los actores del proceso para la determinación de los requerimientos. Un análisis de los requerimientos de la aplicación dará al analista pautas para encaminar su investigación y definir la estrategia de diseño que aplicará (aumentar capacidad, simplificar o cambiar la secuencia de las actividades, aumentar los controles, cambiar formatos de presentación o de documentos fuente, entre otros).

2.1.8 Diseño de entradas de sistemas de información

El diseño de la entrada puede asegurar la confiabilidad del sistema y de sus resultados, la calidad de las entradas determina en parte la calidad de las salidas. Además, el diseño de la entrada determinará si el usuario puede interactuar con el sistema eficientemente, debido a que las entradas enlazan el sistema de información con su ambiente externo y con sus usuarios.

El diseño debe ser tal que minimice los requerimientos de datos, evite los cuellos de botella o retrasos, controle los errores, evite pasos innecesarios y sea lo más

⁷ SENN, Op. Cit. p.125-129.

sencillo de ejecutar; los que según Senn⁸ son los cinco objetivos que guían el diseño de la entrada.

a. Diseño de documentos fuente. Un documento fuente debe mostrar claramente los datos que deben incluirse y donde deben ser colocados, valiéndose de títulos e información que muestre al usuario como completarla, que información suministrar y en que secuencia lógica hacerlo (el flujo generalmente se lleva de izquierda a derecha y de arriba abajo). Una forma bien diseñada será fácil de comprender, seguir y utilizar. Lo primero que debe decidir el analista para diseñar un documento fuente es que datos va a capturar.

Para completar fácilmente una forma, además de usar una secuencia lógica, es posible agrupar la información de manera razonable en secciones que cubren la información básica requerida. Los Kendall⁹ exponen que en general un forma puede agruparse en: una parte superior que contiene la sección de encabezado, de identificación y acceso o zona de control y la sección de instrucciones; una parte media considerada como el cuerpo de la forma y por último, una parte inferior compuesta por las secciones de firmas y verificación, de totales y de comentarios u observaciones.

La sección de encabezado incluye datos como el nombre de la compañía, del departamento o área, dirección y nombre de la forma. En la sección de control se consignan datos tales como la fecha, número de la forma, número de la versión y otros datos que se consideren necesarios para identificar la forma, archivarla y permitir posteriormente accesibilidad a esta. La sección de instrucciones dice como debe llenarse la forma y a donde debe ser remitida, aunque dependiendo de la necesidad esta sección puede omitirse. El cuerpo de la forma es la parte más extensa, la que recolecta en gran parte la información de entrada y la que tiene mayor detalle y desarrollo por parte de quien la llena. La parte inferior de firmas y verificación contendrá el nombre, firma y/o sello de quienes ejecutaron la forma, de quien la recibe o de quien la revisa.

Los títulos de la forma deben ser en lo posible breves, claros, fáciles de comprender y con términos estándar que sean del conocimiento general, tratar de evitar las abreviaturas e incluir ejemplos sencillos, siempre que sea posible, para asegurar que la información sea suministrada correctamente.

b. Captura de datos. Un sistema, según Senn¹⁰, solo debería capturar los datos que son variables, ya que los datos fijos pueden ser almacenados en el sistema y

⁸ SENN, Op. Cit. p. 477-479.

⁹ KENDALL, Op. Cit. p. 537-539.

¹⁰ SENN, Op. Cit. p. 480-481.

recuperados automáticamente en el momento necesario, y los datos que identifican de manera única un objeto. Los datos que el sistema pueda recuperar de algún archivo o de la memoria y aquellos que pueda calcular a partir de la combinación de datos almacenados o ya introducidos al sistema no deben ser proporcionados como datos de entrada.

La captura de los datos de entrada puede llevarse a cabo usando códigos, los cuales aseguran una captura de datos eficiente al disminuir la cantidad de información de entrada y la probabilidad de error. La codificación además, permite hacer seguimiento de algo, clasificar, revelar u ocultar información y solicitar una acción sobre cierta información. Para que la codificación sea útil debe cumplir, según Kendall¹¹, con los siguientes lineamientos básicos: ser conciso, mantenerlo estable en el tiempo, que cada código en él sea único, que sea posible ordenarlos, que tengan un significado para quien los usa, que pueda ser adaptado a nuevos cambios, evitar códigos confusos y que se mantenga la uniformidad entre ellos.

Adicionalmente, existen variados métodos para que el sistema capture los datos y cada uno de ellos requiere una preparación de datos específica y un equipo especial para su lectura, por ejemplo el proceso de captura podría llevarse a cabo por medio de perforadoras, tecleando directamente sobre una computadora, mediante un scanner o a través de terminales inteligentes, entre otros.

2.1.9 Diseño de la salida de sistemas de información

La salida generada por un sistema de información debe ser tal que los usuarios la perciban útil y necesaria para el desarrollo de su trabajo y los motive a usar el sistema. El diseño de la salida debe evitar información que no sea necesaria o requerida por los usuarios y seleccionar las características que mejoren su claridad.

La salida de un sistema puede ser recuperada desde un dispositivo de almacenamiento, transmitirse desde un proceso o actividad del sistema o tomarse directamente desde una fuente de entrada.

a. Lineamientos para el diseño de la salida. Los lineamientos que ayudan a comprender cual debería ser la salida de un sistema, expuestos por Senn¹² y los Kendall¹³, son:

¹¹ KENDALL, Op. Cit. p. 708-712.

¹² SENN, Op. Cit. p. 425-427.

¹³ KENDALL, Op. Cit. p. 485-487.

1. *Quiénes recibirán la salida.* Determinar si son usuarios internos o externos a la organización, de algún nivel jerárquico en especial, pertenecen a alguna área funcional de empresa, entre otros aspectos que pueden darnos una idea de la forma más apropiada para mostrar los resultados. El diseño de la salida debería agrandar y ajustarse a las funciones de los usuarios porque son ellos quienes en últimas evaluarán el desempeño del sistema.
2. *El uso que se pretende dar a la salida.* Definir si la salida presenta información, solicita una respuesta o inicia una acción. La función que vaya a cumplir la salida definirá su contenido, la forma de presentación y el medio que se usará para generarla.
3. *Cantidad de detalles necesarios.* Dependiendo de la función que desempeñe una salida es posible que necesite o no mostrar muchos detalles, el volumen de la salida sugerirá cual es el medio de presentación que mejor se ajusta. La cantidad de salida debe ser la necesaria, una salida pobre no será útil para los usuarios y una salida demasiado compleja y abundante saturará al usuario de información y no le agrada usarla debido a que le lleva mucho tiempo leerla o tratar de entenderla. Es importante decidir la cantidad de salida que es correcta y útil para el usuario, es decir determinar cual es el mínimo de información necesario para poner a disposición de los usuarios. Algunas veces es adecuado mostrar solo una parte de la información y proporcionar medios para acceder a información adicional.
4. *Propósito al que sirve.* La razón de ser de un sistema de información es el propósito para el cual fue hecho y este se cumple y evalúa a través de la salida. Luego, la salida debe ser diseñada con base en este propósito para que satisfaga los requerimientos de información de los usuarios.
5. *Momento y lugar en el que se requiere.* Es importante que la información este al alcance de los usuarios justo en el momento en que es requerida, una salida debe diseñarse de tal forma que la distribución de la información sea lo más rápida posible, ya que aún cuando su presentación sea buena si no es pertinente y oportuna no tendrá valor para los usuarios.
6. *Selección del método de salida adecuado.* La salida del sistema puede realizarse de múltiples formas y el diseño debe tratar de escogerse el método más adecuado para cada usuario. El contenido, función y el propósito que pretende una salida influencia el método de salida que se escoge.

b. Presentación de la salida. La forma en que se presenta la salida de un sistema establece que tan clara y comprensibles es, si es convincente y si ayuda y agiliza la toma de decisiones. Es posible producir una salida impresa en papel, una salida en pantalla, en microformas, una salida electrónica o en un CD-ROM.

Para seleccionar una o varias de estas tecnologías Kendall¹⁴ recomienda considerar, además de los lineamientos anteriormente expuestos, el tiempo que deberá ser guardada la salida, la velocidad a la que es requerida por los usuarios, la flexibilidad requerida, los reglamentos especiales para su producción, almacenamiento y distribución, los costos de producción, almacenamiento, distribución y mantenimiento, los requerimientos o requisitos ambientales, las posibilidades de recuperación y transportabilidad y los requerimientos tecnológicos de cada una.

Existen, para el autor Senn¹⁵, dos maneras en general para mostrar o presentar la misma información sin importar la tecnología que se elija para producirla, estos son: el formato tabular y el formato gráfico.

– Formato tabular. El formato tabular puede ser útil cuando el volumen de información y de detalle es significativo y no es necesario adicionar muchos comentarios, cuando los detalles se presentan en categorías discretas, cuando se requiere que cada categoría tenga una etiqueta y cuando se desea obtener totales o realizar comparaciones entre objetos o componentes. En un formato tabular debe asegurarse que resalten las excepciones, las categorías más importantes de alguna actividad, entidad u objeto, los resúmenes de las categorías o actividades más importantes, la identificación única de la información y las entidades que dependen del tiempo y otros aspectos inherentes a la aplicación específica. Es común que en los formatos tabulares se presenten subtotales de alguna categoría o actividad conocidos como interrupciones de control, que pretenden comunicar y resaltar cierta información que es útil para el usuario.

Es deseable que la información presente un orden específico para que los datos puedan ser localizados fácilmente. En lo posible un formato tabular no debe sobresaturarse de detalles que hagan ver la presentación pesada y asfixiante para el usuario, por ejemplo no hay razón para imprimir más de una vez datos que se repiten a largo de una columna o reglón o imprimir aspectos rutinarios basta con imprimir aquellos que son especiales.

– Formato gráfico. Las gráficas pueden mejorar la presentación de la información o pueden afectarlas de manera negativa, dependiendo de cómo sean manejadas. Existen tres razones para emplear gráficas en la presentación de la salida, primero mejoran la efectividad de los reportes de salida al ser más adecuadas para percibir las tendencias o patrones en el desempeño de las categorías que los formatos tabulares y facilitar el recordar grandes cantidades de datos, segundo permiten manejar un gran volumen de información en una sola

¹⁴ KENDALL, Op. Cit. p. 497-501.

¹⁵ SENN, Op. Cit. p. 429-432 .

gráfica y tercero porque son ajustables a preferencias personales de los usuarios. Los formatos gráficos complementan la información sin llegar a reemplazarla, usan pocas palabras, pero transmiten la idea y el objetivo al lector con mayor rapidez que los datos en sí mismos y si se diseñan adecuadamente pueden llegar a ser complementos excelentes de tablas y reportes escritos gracias al impacto visual tan grande que poseen.

2.1.10 Guías para las entrevistas

Reunir la información y los hechos de manera precisa y detallada es clave para la comprensión de las características de cualquier proceso y el mejoramiento del mismo, el éxito para el mejoramiento de un sistema de información depende en parte del conocimiento que se tenga de los requerimientos de los usuarios, de las actividades y del flujo del proceso actual. El método más utilizado para obtener la información es la *entrevista*.

a. Preparación de la entrevista. Es preciso planear las entrevistas, conocer el objetivo de la misma y el resultado final que se desea obtener de la información reunida; generalmente se pretende mejorar la calidad, la efectividad y/o eficiencia de uno o varios procesos.

Harrington¹⁶ explica que el primer paso de la entrevista es identificar al cliente, aquel que utilizará la información que va a obtenerse, determinar la información necesaria y el nivel de detalle de la misma, el formato y el cuándo, para seleccionar el mejor método de recolección de esa información, dado que no todos los métodos de entrevista pueden ser útiles. El paso siguiente es la elaboración de una guía para la entrevista, que incluye una parte introductoria, que permite al entrevistado conocer el motivo de la misma y entrar en confianza con el tema y con el entrevistador, y una secuencia lógica y ordenada para la entrevista. Generalmente, después de la introducción existen preguntas informativas que permiten la identificación del entrevistado y finalmente las preguntas que se relacionan con el tema de la entrevista.

Para redactar las preguntas debe tenerse en cuenta el nivel educativo del entrevistado y utilizar frases que sean fáciles de comprender, por lo cual si la entrevista va a cubrir varios niveles de la organización es apropiado crear múltiples guías, cada una enfocada a un nivel jerárquico diferente. Si es necesario utilizar palabras específicas de la industria o proceso del cual se está recolectando información, es recomendable incluir un glosario de términos como referencia

¹⁶ HARRINGTON, H. James. Mejoramiento de los procesos de la empresa. Traducido de la primera edición en inglés. McGraw-Hill, Inc. Santafé de Bogotá, Colombia, 1992. p.285-287.

durante la entrevista para asegurar que el entrevistado entienda las definiciones y suministre la información deseada.

Generalmente, conviene realizar entrevistas piloto para verificar que la guía fluye correctamente, identificar preguntas adicionales o repetitivas y finalmente revisar y redactar el formato final de la entrevista. Aún cuando existen técnicas de entrevista no estructurada, en las que no se sigue un formato de preguntas, es importante que el entrevistador realice una guía de preguntas que le permitan determinar la información que desea recolectar y le sirvan de apoyo durante la entrevista.

– Selección de los entrevistados. Cuando las entrevistas se realizan como respaldo al análisis y normalización de un entorno, sistema o proceso; debería ser aplicada a las personas que mejor lo conocen y/o lo han ejecutado durante más tiempo por que son ellos quienes se consideran los más informados y conocedores del mismo y por lo tanto, es de ellos de quienes se puede obtener información relacionada con el funcionamiento real, eficiencia, fortalezas y debilidades del proceso e ideas de mejoramiento.

2.1.11 Tipos de entrevista

Existen variadas técnicas de entrevista; sin embargo, interesan solo aquellas en las que se apoyo el presente trabajo de grado. La descripción de las técnicas de entrevista, que se presentan a continuación, está sustentada en Malhotra¹⁷.

a. Entrevistas en sesiones de grupo. Este tipo de entrevista no estructurada dirigida por un moderador tiene como propósito obtener la visión general de un grupo de entrevistados, mientras de manera natural se debate, discuten o socializan aspectos de interés para el entrevistador. Al ser un debate libre los entrevistados dan su opinión y generalmente se hacen descubrimientos inesperados, algunos de los cuales quizá no se hubiesen contemplado en el formato de preguntas para una entrevista estructurada.

Una sesión de grupo habitualmente este conformada por un grupo homogéneo de entre 8 y 12 personas, cantidad suficiente para que se genere dinámica dentro del grupo durante la sesión y todos tenga espacio para intervenir. Las sesiones pueden tener una duración de entre 1 y 2 horas o el tiempo suficiente para explorar las ideas, inquietudes, actitudes, recomendaciones y expectativas hacia el proceso, sistema o del entorno del que se pretende obtener información.

¹⁷ MALHOTRA, Narres K. Investigación de Mercados, un enfoque práctico. Segunda Edición. Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A. México, 1997.

El moderador debe propiciar el ambiente para que los participantes expresen sus ideas y motivarlos a participar, conocer a profundidad el tema, guiar el debate y ser tolerante ante la opinión del grupo.

Malhotra¹⁸ presenta varias ventajas de realizar sesiones de grupo, como:

- Es posible obtener mejores ideas de un grupo de personas que de una sola.
- La opinión de uno de los participantes motiva a que otros opinen, apoyen o aseguren un comentario o den otro punto de vista.
- Muchos participantes pueden sentirse seguros al escuchar que otros tiene opiniones o han tenido experiencias similares y decidirse a expresar sus pensamientos.
- Este tipo de entrevista permite una alta flexibilidad y profundidad en los temas, dado que un descubrimiento puede llevar a otros que no estaban en mente lo cual es más difícil lograr cuando se debe seguir a rigor un formato de preguntas.
- Los participantes pueden sentirse más cómodos al no responder a preguntas específicas, sus respuestas pueden entonces ser más espontáneas.
- Disminuye la cantidad de entrevistas al permitir entrevistar a un gran número de personas al mismo tiempo y recopilar la información una sola vez.

b. Entrevista en profundidad. La entrevista a profundidad es otro tipo de entrevista no estructurada que se realiza a una sola persona a la vez de manera personal y directa; donde el entrevistador hace preguntas abiertas al entrevistado sobre un tema. Aunque la entrevista exige que el entrevistador prepare una serie de preguntas que motiven al entrevistado a hablar con libertad, cada respuesta le dará dirección y orden a las subsecuentes preguntas; también, es posible que surjan otras durante la entrevista con el propósito de obtener mayor información del entrevistado, indagar sobre aspectos específicos o revelar información oculta.

La ventaja de este tipo de entrevista es que permite alcanzar gran profundidad en los temas, un intercambio libre de información atribuible a una sola persona y anular la influencia que puedan tener la opiniones de otros. Sin embargo, el entrevistador con sus preguntas puede llegar influenciar sobre el sujeto y darle un rumbo a la entrevista según sus propios intereses.

¹⁸ MALHOTRA, Op. Cit. p. .

2.1.12 Modernización de procesos

El término modernización para Harrington¹⁹ es la palabra que describe el concepto de mejora de procesos de la empresa y todas las herramientas y métodos esenciales para generar cambios positivos en la efectividad, eficiencia y adaptabilidad del proceso. La modernización sugiere una guía para obtener un flujo más uniforme, la menor resistencia al progreso y hacer las actividades con la cantidad mínima de esfuerzo. Harrington²⁰ presenta 12 herramientas básicas para lograr la modernización, las cuales sugiere aplicar en el orden en que se presentan a continuación:

- ✓ *Eliminación de la burocracia.* Suprimir todas las tareas de tipo administrativo, las aprobaciones y los papeleos innecesarios en el proceso, para permitir que el proceso fluya uniformemente y sin exceso de impedimentos. La burocracia se asocia con largas demoras en el procesamiento, mientras los papeles o documentos pasan por varios canales y niveles de verificación y requieren innumerables firmas para poder ser aprobados y permitir que el proceso continúe. Estas tareas aumentan los costos, dilatan los procesos y agregan muy poco valor agregado y por esta razón, deben identificarse y eliminar aquellas que no sean estrictamente necesarias. El exceso de burocracia proviene de la desconfianza, incapacidad para delegar, paranoia de ser culpado por errores, necesidad de controlarlo todo, entre otras características individuales o de la organización. Para atacarla debe comenzarse por informar a la organización que cada actividad de revisión o firma de aprobación deberán ser justificadas y aquella que retarde y no agregue valor al proceso será eliminada.
- ✓ *Eliminación de la duplicación.* Requiere observar cada parte del proceso y identificar si existe duplicidad de tareas, bien sea que estas se estén llevando a cabo más de una vez dentro del proceso o por dos personas distintas al tiempo y analizar si son necesarias. Es común que información igual o similar se genere en dos partes del proceso o en dos áreas diferentes de la organización, esto aumenta los costos, esfuerzos innecesarios y da cabida a datos conflictivos que disminuye su confiabilidad y aumentan las actividades de revisión, al generar duda y confusión cuando se encuentran diferencias entre las diferentes fuentes de datos.
- ✓ *Evaluación del valor agregado.* Evaluar cada actividad del proceso para determinar su contribución a la satisfacción del cliente, solo aquellas actividades que agregan características al producto por las que el cliente esta dispuesto a pagar son las que le agregan valor real. Por lo tanto, el valor se define desde el punto de vista del cliente u usuario final; sin embargo, hay

¹⁹ HARRINGTON, Op. Cit. p. 147.

²⁰ HARRINGTON, Op. Cit. p. 146-178.

actividades que aunque no generan valor para el cliente si lo generan para la organización en términos de facilitar el control, administración y gestión de los recursos. Por lo tanto, deberán eliminarse aquellas actividades que no generan ningún valor ni para el cliente ni para la organización buscando soluciones para el problema o apremio que generó su aparición.

- ✓ *Simplificación.* Dado que los requerimientos, los sistemas y en general toda la organización cambian a través del tiempo es normal que la complejidad de todas sus actividades aumente de manera acelerada y creciente, lo cual hace básico comprometerse continuamente con la simplificación para contrarrestarla. Simplificar significa que debe reducirse la complejidad de los procesos cada vez que sea posible; es decir disminuir el número de tareas, etapas, interdependencias, etc., para hacerlo más fácil de aprender y comprender. Aplicar la simplificación exige evaluar todos los elementos del proceso y hacerlos más fáciles y menos dados a exigir otros elementos. Por ejemplo, pueden reducirse la cantidad de manipulaciones, combinar actividades similares, eliminar las copias de documentos, hacer menos reuniones y gastar menos tiempo en ellas, equilibrar las cargas de trabajo, entre otras.
- ✓ *Reducción del tiempo de ciclo.* El tiempo del proceso consume sin duda recursos. Tiempos mayores al necesario dificultan la entrega del producto al cliente e incrementa los costos. Lograr reducir el tiempo de ciclo requiere identificar las actividades que tienen ciclos de tiempo real prologados y aquellas que hacen lento el proceso, reestablecer prioridades para eliminar las fallas y buscar la forma de reducir el tiempo total de ciclo. El tiempo puede reducirse encontrando actividades que se realizan en serie y que son posible realizarse en paralelo, verificar si es posible cambiar la secuencia de las actividades para disminuir los tiempo de transporte, reducir las interrupciones en las actividades críticas (cuellos de botella), reducir los movimientos reorganizando el sitio de trabajo, mejorar la regulación del tiempo, establecer prioridades, entre otras.
- ✓ *Prueba de errores.* Es muy fácil incurrir en errores y procurar cometerlos es una tarea que puede disminuir el tiempo del proceso y las tareas de revisión. Para lograrlo es necesario crear sistemas y métodos a prueba de errores.
- ✓ *Eficiencia en la utilización de equipos.* Supone el uso efectivo de los bienes de la tecnología dura y todo lo que constituye el ambiente de trabajo para mejorar el desempeño general. Hay muchos factores que deben considerarse al establecer el ambiente del sitio de trabajo; por ejemplo, las oficinas encajonadas desestimulan y dificultan la comunicación haciendo necesario el uso de teléfonos o el desplazamiento del personal varias veces en un día. En este punto debe contemplarse además la eficiencia del talento humano, el entrenamiento y la educación deben considerarse como una inversión que genera valor en términos de lealtad y rendimiento.
- ✓ *Lenguaje simple.* Consiste en simplificar las comunicaciones, determinando el nivel de comprensibilidad de los documentos y equilibrándolos con el nivel educativo de sus usuarios, incluyendo solo aquellas abreviaturas y términos

necesarios y cerciorándose de definir las con claridad, utilizando diagramas de flujo en los manuales de procedimiento, diseñando formatos que se explique por sí mismos, entre otros.

- ✓ *Estandarización.* Esta herramienta supone verificar la exactitud y que tan adecuada es la documentación que cubre el proceso y confirmar que las actividades se están realizando siempre de la misma manera, de acuerdo con la documentación existente. Es importante determinar si toda la documentación existente es necesaria y si la realmente importante ha sido desarrollada. La estandarización de los procedimientos de trabajo es elemental para que todos los trabajadores, actuales y futuros, realicen sus actividades siempre de la misma forma y usando el mejor método. La estandarización facilita efectuar cambios futuros dentro del proceso, convirtiéndola en uno de los primeros pasos para el mejoramiento continuo de los procesos. La estandarización requiere que los documentos indiquen cómo debe efectuarse el proceso, qué entrenamiento requiere el personal y en qué consiste el desempeño aceptable.
- ✓ *Alianzas con proveedores.* Todo proceso es altamente dependiente de su o sus proveedores y en esa relación proveedor-cliente ambas partes tienen responsabilidades, el cliente deberá suministrar a sus proveedores las especificaciones de las entradas y los proveedores deberán revisarlas y estar en la capacidad de cumplirlas. El desempeño general de un proceso aumenta cuando mejora la calidad de las entradas y esto se puede lograr si el cliente identifica y comunica a sus proveedores cuánto, dónde, cómo y dónde requiere la entrada y el proveedor a su vez se compromete a entregar entradas oportunas y que cumplan la especificación documentada presentada por el cliente, a un costo cada vez menor y una calidad creciente. Cliente y proveedor deben entender realmente cómo se utilizan las entradas en el proceso, de esta manera ambos estarán en la capacidad de realizar cambios que generen un impacto positivo e importante sobre el proceso de la empresa.
- ✓ *Mejoramiento de situaciones importantes.* Cuando un proceso ya ha sido mejorado es posible que haya poco que ganar de un refinamiento posterior y sea necesario observar el marco general del proceso, lo cual exige visualizar y definir el proceso perfecto si no existieran las restricciones actuales de la organización y del proceso. Este enfoque permite tener una nueva visión del proceso, crear nuevos conceptos, determinar y centrarse en los factores fundamentales de éxito, desarrollar nuevas opciones y emprender acciones para superar las actuales barreras.
- ✓ *Automatización y/o mecanización.* La automatización de un proceso supone la incorporación de herramientas computacionales; sin embargo, no debe abordarse hasta cuando se haya entendido por completo cómo funciona la operación manual, verificar que funcione uniformemente y tras un análisis de los puntos fuertes y débiles del sistema actual; cuando se automatiza un proceso que se encuentra en desorden lo que se obtendrá es lo mismo pero más rápidamente. La automatización puede utilizarse para ejecutar tareas rutinarias de manera más rápida, facilitar y acelerar la comunicación entre

personas que se encuentran aisladas o con sus proveedores, detectar problemas o errores una vez estos se presentan, entre otros beneficios, facilitar la recuperación de información a través de bases de datos, entre otros beneficios. La automatización debe emprenderse como un proyecto comenzando con pruebas piloto y un equipo de trabajo con la aptitud, capacidad y actitud para utilizarla productivamente.

2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA ESPECIFICA

A continuación se presentan las bases teóricas necesarias para comprender la estructura presupuestal de la Universidad Industrial de Santander y los principios que rigen el sistema de costos universitarios. La teoría está desarrollada con base en el manual de plan de cuentas presupuestales y el estatuto presupuestal de la universidad y la metodología de costos presentada por el ICFES²¹, sobre la cual tiene sus orígenes el sistema de costos universitarios de la UIS.

2.2.1 Funciones de la universidad

Una función se define como la parte del esfuerzo total que se encamina a lograr los propósitos generales y específicos de la institución; bajo este lineamiento la Universidad Industrial de Santander ejerce las siguientes funciones:

- ✓ *Función docencia.* Toda actividad o conjunto de actividades consistentes en asistir al proceso de aprendizaje del estudiante que incluye la cátedra, la práctica, la consulta a estudiantes y la preparación de clases por parte del personal docente.
- ✓ *Función investigación.* Toda actividad o conjunto de actividades encaminadas a complementar y fortalecer el proceso de formación profesional o de aprendizaje mediante el trabajo de campo, la creación de nuevos conocimientos, la aplicación de métodos y técnicas y la profundización en áreas del saber contemplados o no en un plan de estudios.
- ✓ *Función extensión.* Toda actividad o conjunto de actividades enfocadas a la proyección formal o informal de la universidad hacia la comunidad a través de seminarios, conferencias, actos culturales, danzas, exposiciones, emisiones de televisión y de radio, entre otros siempre y cuando estén dirigidos a la población extra universitaria.
- ✓ *Función apoyo.* Toda actividad o conjunto de actividades orientadas hacia la gestión, promoción, coordinación, dirección y administración a nivel

²¹ Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, División de Planeación Económico-Financiera. Metodología de costos para instituciones de educación superior. Bogotá, Colombia, 1985. p. 21-37.

institucional y a la prestación de servicios comunes a las demás funciones indispensables para el desarrollo y ejercicio de sus actividades.

Las tres primeras funciones son llamadas funciones básicas por ser de tipo misional y por ende, la razón de ser de la Universidad Industrial de Santander. La función de apoyo es una función derivada del desempeño de las funciones básicas y los costos resultantes de la ejecución de las actividades que la componen son en consecuencia costos indirectos que deben aplicarse a las funciones básicas.

2.2.2 Centros de costo

Las funciones de la universidad son ejecutadas por varios centros de costo, definidas como unidades académicas o administrativas (U.A.A), establecidas en la estructura organizacional de la universidad, responsables de manejar y gestionar los recursos humanos, tecnológicos, financieros, entre otros que le han sido asignados; que agrupan varias actividades, programas y/o dependencias y cuyo informe de costos es de interés. Se distinguen cuatro tipos de unidades dentro del sistema de costos de la Universidad Industrial de Santander:

a. Centros de función docencia. Son aquellas especializadas en la enseñanza de un campo del saber y que por tanto, la mayor parte de su esfuerzo está enfocado a la formación académica de profesionales. Son unidades que agrupan campos y disciplinas afines del conocimiento y desarrollan programas académicos de postgrado y pregrado.

b. Centros de función investigación. Son los centros de costo cuyas actividades se enfocan principalmente a la función investigación no asociada a la docencia. Son entonces, unidades encargadas de la promoción, gestión, fomento, control y desempeño de la actividad investigativa institucional.

c. Centros de función extensión. Son centros de costo que encaminan mayoritariamente su esfuerzo a la promoción, gestión, fomento y control de actividades de extensión, educación continua, asesoría y servicios a la comunidad.

d. Centros de función apoyo. Agrupa aquellos centros de costo que prestan fundamentalmente servicios de apoyo a las demás unidades académicas y administrativas de la institución. Los centros de apoyo, se clasifican según el tipo de apoyo o de servicio que prestan a las funciones básicas en:

✓ *Apoyo directivo.* Agrupa a todas las dependencias de la Dirección General de la universidad.

- ✓ *Apoyo académico.* Dependencias responsables de promover y coordinar el desarrollo académico y aquellas que cumplen funciones de soporte a estas actividades.
- ✓ *Apoyo de bienestar.* Lo componen las dependencias encargadas de dirigir, orientar, coordinar y ejecutar los servicios para el desarrollo integral (salud, recreación, promoción social, entre otras) de los miembros de la comunidad universitaria.
- ✓ *Apoyo administrativo.* Comprende aquellas dependencias encargadas de la Administración General de la institución.
- ✓ *Apoyo financiero.* Son las dependencias responsables de la gestión y manejo eficiente de los recursos de la institución, de su registro y de la asesoría a las diferentes unidades académicas y administrativas en los procesos de ejecución de estos recursos.

2.2.3 Presupuesto General de la universidad

“Es el instrumento que dispone la universidad para el cumplimiento de planes y programas de funcionamiento y desarrollo institucional; constituye el estimativo de los ingresos líquidos, de los gastos anuales, la inversión y el servicio a la deuda de la universidad.”²²

El presupuesto de la Universidad Industrial de Santander se administra a través de Fondos, con el fin de hacer más eficiente su manejo y mantener un mayor control sobre la destinación de los recursos. Estos fondos están contemplados en Acuerdo del Consejo Superior N° 048 de 1994²³, el cual los resume así:

a. Fondo Común. El Fondo Común comprende todos aquellos fondos disponibles para el desarrollo de las operaciones ordinarias de la Universidad. Sus principales fuentes son los Aportes de la Nación, el Departamento, el Municipio y de otras entidades del orden Nacional y Departamental, e ingresos propios diferentes a los contemplados en el Fondo Acumulativo y los Fondos de Rentas Especiales.

b. Fondo Acumulativo. Este fondo creado por el Consejo Superior de la Universidad tiene como finalidad canalizar aquellos ingresos generados por conceptos como: Derechos de Grado, habilitaciones, validación y expedición de certificados y los intereses que provengan de las inversiones de este fondo.

²² Artículo 8°. Estatuto Presupuestal de la Universidad Industrial de Santander, Acuerdo Superior N°067, octubre 21 de 2003.

²³ Artículo segundo. Acuerdo N° 048 del Consejo Superior, agosto 10 de 1994.

c. Fondo Patrimonial. Fue creado mediante Acuerdo del Consejo Superior²⁴, después de los demás Fondos, para el manejo de las donaciones y de conformidad con lo señalado en el artículo 249 del Estatuto Tributario y lo constituyen las donaciones recibidas por la universidad de entidades o personas con el fin de obtener beneficios tributarios para financiar a estudiantes de bajos ingresos, o para desarrollar proyectos de investigación, ciencia y tecnología. Adicionalmente estos fondos pueden ser destinarlos a mejoramiento educativo de la institución acreditada o de sus programas académicos acreditados de manera voluntaria.

d. Fondo Ajeno. Comprende todos aquellos Fondos aportados por diferentes entidades u organismos para el desarrollo de programas de investigación y proyectos especiales, con destinación específica, de los cuales la Universidad es simple tenedor o administrador de esos recursos. Los bienes creados o adquiridos como consecuencia de estos programas pasarán a ser propiedad de la Universidad, una vez cumplido el objetivo inicial de dicho programa.

e. Fondos de Rentas Especiales. Constituyen este Fondo, los dineros adquiridos como producto de la prestación de servicios, consultoría, educación continuada, programas de extensión por parte de las Unidades Académicas y Administrativas de la Universidad, el fondo Rotatorio de Librería UIS, las matrículas de los estudiantes del Instituto de Educación a Distancia-INSED, postgrados a nivel de especialización e ingresos de todas aquellas dependencias que prestan servicios y son autosuficientes.

f. Fondo Estampilla PRO-UIS. Comprende todos aquellos recursos provenientes de los recaudos de la estampilla PRO-UIS, cuya emisión fue creada por la Ley 85 del 16 de noviembre de 1993 y reglamentada por el Decreto 0147 del 24 de mayo de 1994. Los bienes y obligaciones que genere el programa de la Estampilla PRO-UIS pertenecen a la Universidad. Los recursos que provienen del recaudo de la Estampilla Pro-UIS se destinan para la inversión física y adquisición de bienes.

2.2.4 Plan de Cuentas Presupuestales

Consiste en una clasificación flexible, detallada, pormenorizada que describe las cuentas que conforman el presupuesto de la Universidad Industrial de Santander y está compuesto por un catálogo de cuentas y la descripción de las mismas, las cuales deben observarse en el registro presupuestal de todas las operaciones o transacciones económicas. El Plan de Cuentas Presupuestales de la UIS es una adaptación del Plan General de Contabilidad Pública.

²⁴ Acuerdo N° 69 del Consejo Superior, noviembre 25 de 1997.

a. Catálogo de cuentas.

Contiene la relación clasificada y ordenada de las clases grupos, cuentas, sub cuentas y auxiliares de los ingresos, egresos y traslados presupuestales, identificados con un código numérico y su respectiva denominación. Estas son de aplicación obligatoria y no podrán utilizarse clases, grupos, cuentas, sub cuentas y auxiliares diferentes a las previstas en él.

El primero de los ocho dígitos con que se codifican los rubros presupuestales corresponde a las diferentes clases en que se divide catálogo de cuentas:

- Clase 1. Ingresos corrientes
- Clase 2. Recursos de capital
- Clase 3. Recursos administrados
- Clase 4. Aportes
- Clase 5. Gastos de funcionamiento
- Clase 6. Servicio a la deuda
- Clase 7. Transferencias corrientes
- Clase 8. Inversión
- Clase 9. Traslados (cuentas recíprocas)

Las clases 1, 2 3, y 4 corresponden a los ingresos y las clases 5, 6, 7 y 8 a los egresos de la Institución.

2.2.5 Detalle de costos

Son los grandes rubros en los que se agrupan los gastos generadores de costo de la institución, con el fin de analizar con más detalle los componentes de costos. No todos los gastos contemplados en el plan de cuentas presupuestales son generadores de gasto y por tanto, no todos se contemplan en el proceso de costos universitarios.

Los gastos generadores de costo se dividen o agrupan en los siguientes rubros:

a. Servicios personales. Son los gastos ocasionados por los trabajos ejecutados por el personal de nomina, supernumerarios y a jornal. Es decir, las partidas causadas como contraprestación a los servicios o actividades personales realizados por personas naturales que tienen una relación laboral, a través de un contrato de trabajo con la Universidad, incluyendo todas las prestaciones sociales legales y extralegales.

b. Gastos generales. Son gastos relacionados con la adquisición de bienes y servicios requeridos para el adecuado funcionamiento de la universidad y comprende el desembolso causado por concepto de materiales, suministros y semovientes, adquisición de servicios, reparación y mantenimiento y otros gastos.

c. Gastos financieros. Comprende los pagos derivados del servicio a la deuda pública y a préstamos directos internos y externos; sin embargo, incluye únicamente los gastos causados por pago de intereses y cualquier otro gasto adicional que la entidad prestamista exija por el préstamo (administración, comisiones, entre otros), excluyendo la partida dirigida a cubrir amortizaciones a capital.

d. Transferencias. Corresponde a las apropiaciones que transfiere la Universidad a personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, con fundamento en un mandato legal e involucra las destinadas a la previsión y a la seguridad social cuando la Universidad asume directamente la atención de la misma.

e. Apropiación para Reposición (AR). Es el valor acumulado durante la vigencia que se prevé para la reposición futura de los activos, bienes inmuebles y bienes muebles mayores de propiedad de la Universidad, y representa la cancelación del valor ajustado del activo. Desde el punto de vista de costos corresponde al costo de utilización de dichos bienes y el costo de capital que este implica. Cuando un bien es compartido por varios centros de costo, se “imputa” a cada uno de ellos el porcentaje de utilización que le corresponda.

2.2.6 Los costos

“Los costos representan una medida, expresada en unidades monetarias, de los recursos usados por la universidad para producir productos, es decir, graduados, invenciones, descubrimientos, servicios a la comunidad, publicaciones, entre otros, durante un periodo de tiempo. Teóricamente los costos son funciones que relacionan una cantidad dada de productos o insumos con las erogaciones necesarias para producirlos o adquirirlos.”²⁵

- ✓ *Costo directo.* Son aquellos rubros que pueden ser directamente imputables a las funciones básicas que realizan las unidades de costo por tener asignados recursos claramente identificables que le han sido asignados para su operación.
- ✓ *Costo indirecto.* Es el costo indirecto, es decir aquellos rubros que son atribuibles a las unidades de costo de la función apoyo y que por tanto, fueron causados por un conjunto de actividades generadas por varias unidades de costo. Estos costos de apoyo deberán distribuirse entre las funciones básicas a través de inductores de costo.

²⁵ FERRO CALVO, Mauricio. Un modelo de análisis de costos universitarios. Administración universitaria; administración, planeación académica, física, costos, sistemas de información. Universidad de Los Andes (Facultad de Artes y Ciencias, Departamento de Educación) y Banco Interamericano de Desarrollo. Bogotá, Colombia, 1978. p. 87.

a. Los costos y el tiempo

Los costos incurridos para la adquisición de bienes o servicios durables, cuya subsistencia se extiende a lo largo de varias vigencias adicionales a aquella en la que fueron causados, generalmente se contemplan como gastos de inversión dentro de la contabilidad y presupuestación universitaria. Estos costos no se consumen totalmente en la vigencia en la cual fueron causados y por ende, deben descontarse a lo largo de su vida útil, vigencia tras vigencia.

Para determinar el valor a descontar en cada vigencia es necesario determinar la vida útil del bien o servicio adquirido, la tasa social de descuento, el precio de salvamento, si hay lugar a él, y el costo inicial de inversión del bien. *La tasa social de descuento* es una medida aproximada del costo de capital de tener comprometidos unos recursos financieros en una inversión dada y no poder colocarlos en otra y se estima como la tasa de retorno potencial del capital invertido en el bien en una inversión alterna, ajustada a la realidad financiera del país y teniendo en cuenta el valor cambiante del bien al depreciarse anualmente. Este concepto de costo en el tiempo facilita establecer el monto que debe imputarse a un centro de costo por el uso de áreas físicas de propiedad de la universidad durante la vigencia.²⁶

2.2.7 Terminología académica

a. Programa académico. Un programa académico es un conjunto de experiencias educacionales, contempladas en un plan de estudios, en las cuales debe participar el estudiante a fin de obtener un título o certificado. Pueden ser de dos tipos:

- ✓ *Programa académico regular.* Es aquel que se desarrolla a lo largo de varios semestres académicos y que conduce a un título en cualquiera de los niveles en los que se divide la educación superior: técnico, tecnológico, licenciado, profesional, especialista, magíster o doctorado.
- ✓ *Programa académico especial.* Es aquel que no conducen a un título pero que da lugar a la expedición de un certificado de asistencia o capacitación y que se concentra en periodos cortos de tiempo, es el caso de los diplomados, cursos de capacitación y actualización y los cursos de ascenso para docentes.

b. Asignatura. Es una experiencia educacional de un determinado campo del conocimiento contemplada en el plan de estudios de uno o más programas académicos.

²⁶ FERRO CALVO, Op. Cit. p. 91-94.

c. Periodo académico. Es cada uno de los semestres en que se divide un programa académico, generalmente separados entre sí por un período de vacaciones.

d. Semanas del periodo. Son las semanas académicas programadas por el órgano directivo de la universidad, expresadas en el calendario académico, para el desarrollo de las actividades docentes de un periodo académico.

e. Semana efectiva. Se considera una semana efectiva aquella en la que existieron las condiciones de orden y pasividad requeridas para llevar a cabo la cátedra y demás actividades académicas. Una semana efectiva puede completarse con una o más semanas del periodo académico.

f. Estudiante del programa. Aquel que está matriculado en un programa académico y cuya matrícula se encontraba activa en el semestre en análisis.

g. Estudiante Hora Semana Servido (EHSS). Es la unidad utilizada para medir la cantidad de docencia semanal que un grupo de estudiantes matriculados en un programa académico recibe de una unidad académica a través de una asignatura. Esta medida es directamente proporcional al número de estudiantes matriculados y la intensidad horaria de la asignatura.

h. Tiempo laboral del personal. Se refiere al número de horas semanales que el personal que celebra un contrato de trabajo de cualquier tipo con la universidad, de acuerdo del tiempo de dedicación al cargo, debe servir a la institución y distribuir las entre las actividades de: docencia, investigación, extensión, comités y administración.

i. Tiempo dedicado a la docencia. Es el tiempo dedicado por el personal en asistir el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Se consideran actividades de docencia las siguientes:

- ✓ *Hora-contacto.* Es el tiempo dedicado a la dirección de asignaturas, a la cátedra, enseñanza, dirección y supervisión de los estudiantes en laboratorios, talleres, campos deportivos, escenarios, centros de práctica y demás lugares debidamente programados por la universidad.
- ✓ *Complemento de docencia.* Es el tiempo dedicado a:
 - Consulta de estudiantes. Tiempo dedicado a la atención individual de los estudiantes para brindarles orientación y conserjería o atender las consultas sobre temas relacionados con las asignaturas o laboratorios.
 - Preparación de clases. Tiempo dedicado a la programación y elaboración de conferencias y exámenes, a la consulta bibliográfica y a la corrección de talleres, pruebas, trabajos y exámenes.

- ✓ *Investigación asociada a la docencia.* Se considera como el tiempo dedicado a la dirección de proyectos y trabajos de grado contemplados en un plan de estudios.

j. Tiempo dedicado a la investigación. Tiempo dedicado por el personal a actividades enfocadas a la función investigación, por lo tanto se considera tiempo dedicado a la investigación el siguiente:

- ✓ *Investigación no asociada a la docencia.* Tiempo dedicado por el personal a la actividad creativa y sistemática de crear nuevo conocimiento o profundizar en él. Corresponde entonces a la dirección, codirección o participación en proyectos de investigación inscritos, aprobados y vigentes en la Dirección de Investigaciones y de Extensión de la Facultad (DIEF) o en la Dirección General de Investigaciones de la Universidad y no previstos dentro de un plan de Estudios.

k. Tiempo dedicado a la extensión. Aquel dedicado por el personal al desarrollo de actividades orientadas a la función extensión, tales como:

- ✓ *Extensión universitaria.* Es el tiempo que el personal dedica a la programación, planeación, elaboración y desarrollo de actividades dirigidas a la comunidad extra universitaria, es decir actividades consagradas en la función extensión de la universidad.
- ✓ *Asesoría y servicios.* Contempla el tiempo dedicado a desarrollar programas y proyectos de asesoría, asistencia técnica, consultoría, entre otros servicios acordes con la demanda regional y nacional, para beneficio de entidad externa a la universidad.

l. Tiempo dedicado a la Administración y comités. Es aquel tiempo en el que el personal participa en comités curriculares y académicos, editoriales, proyectos administrativos, consejos de escuela o facultad, grupos de trabajo o dirección académico-administrativa de su unidad, entre otros de tipo administrativo.

3. MARCO METODOLÓGICO PARA EL ANÁLISIS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE COSTOS UNIVERSITARIOS (SICU)

La revisión, análisis y rediseño del sistema actual de costos universitarios de la Universidad Industrial de Santander se desarrolló bajo los lineamientos metodológicos del análisis de sistemas de información expuestos en el marco teórico de este documento. Las herramientas de análisis de sistemas que se adoptaron para la presente práctica empresarial fueron:

3.1 REVISIÓN DE REGISTROS E INFORMES

El informe de costos universitarios obtenido por el sistema actual correspondiente a la vigencia 2003 ayudó a comprender el procesamiento de la información dentro del sistema, las formas tabulares en las que se presenta la información de salida del sistema, la terminología del proceso de costos y el alcance o los resultados que la metodología permite obtener. Además, fue posible revisar aquella información de entrada obtenida manualmente utilizada para el informe de la vigencia 2003 permitiendo al analista conocer los formatos de recolección y consolidación de la información de entrada y definir con precisión que datos se obtienen manualmente.

3.2 OBSERVACIÓN DE LOS USUARIOS

Durante el tiempo de desarrollo de la práctica empresarial, Planeación se encontraba iniciando el proceso de costos de la vigencia 2006 lo cual permitió al analista determinar las entidades externas que interactúan con el sistema, comprender los procedimientos y actividades del proceso y los responsables de cada una, determinar aspectos positivos y negativos del SICU, identificar a los usuarios del sistema y observar los inconvenientes que se presentan durante el proceso y las causas de los mismos.

3.3 APLICACIÓN DE SESIONES DE GRUPO

El analista consideró necesario realizar sesiones de grupo con el objetivo de conocer la opinión de algunas de las entidades externas que suministran o registran la información que posteriormente alimenta la SICU sobre la metodología y hacer algunos descubrimientos en relación con la información de entrada del sistema.

El analista determinó que los participantes o entrevistados de las sesiones serían los directores de escuela de la universidad teniendo en cuenta que, aunque no conocían la actual metodología de costos universitarios, son las escuelas las que registran la información de tipo académica y de personal de cada una de sus

unidades en los sistemas de información que alimentan el SICU y los directores de escuelas son quienes administran los recursos asignados a sus unidades. Los aportes, comentarios, observaciones y opiniones que los directores de escuela pudieran expresar en las sesiones de grupo acerca del contexto del SICU se consideraron valiosos para el proceso de revisión y análisis del sistema. Las sesiones de grupo se desarrollaron con la siguiente estrategia: un único moderador dirigió las sesiones permitiendo a los participante expresar sus opiniones, percepciones, inquietudes y sentimientos mientras expuso cada uno de los puntos básicos de la metodología de costos y el contexto del SICU. El moderador de las sesiones de grupo fue un profesional de Planeación quién trabajo con la metodología años atrás e impulsó el mejoramiento y recuperación de la metodología de costos universitarios.

Durante la etapa de planeación de las sesiones de grupo se determinaron cuatro (4) fechas diferentes con el objeto de mantener un número de entre 7 y 8 entrevistados. Para las tres primeras sesiones fueron seleccionados e invitados los directores de las escuelas de: física, geología, historia, ingeniería química, ingeniería de sistemas e informática, química, artes, biología, ingeniería civil, ingeniería eléctrica, electrónica y telecomunicaciones, idiomas, educación, estudios industriales y empresariales, ciencias socio-políticas, diseño industrial, ingeniería mecánica, ingeniería metalúrgica, ingeniería de petróleos, economía y trabajo social. En la última sesión de grupo los participantes seleccionados fueron los directores de programa y la directora general del Instituto de Educación a Distancia (INSED). En el anexo A se presentan los detalles del desarrollo de las sesiones de grupo y los resultados obtenidos a partir de la información proporcionada por los entrevistados se evidencian en el marco resolutivo de este documento en el apartado cuatro (4).

3.4 APLICACIÓN DE ENTREVISTAS DE PROFUNDIDAD

Previo a la selección de los entrevistados se determinaron los objetivos que se perseguían con la realización de las entrevistas. Estos objetivos fueron:

- a) Obtener un conocimiento detallado del sistema actual de costos universitarios, comprender el contexto del sistema, como funciona, y como se relaciona con su ambiente externo.
- b) Descubrir aspectos positivos y negativos del proceso de costos universitarios y de la metodología (fortalezas y debilidades).
- c) Conocer las necesidades o requerimientos de los usuarios del SICU.

Con estos objetivos se estableció que los entrevistados deberían ser personas con un alto nivel de conocimiento de la metodología de costos, del sistema de información y de cada uno de los procedimientos necesarios para obtener el resultado final del proceso de costos, capaces de suministrar información detallada y que hubiesen interactuado con el sistema. De esta manera, los

entrevistados seleccionados fueron: el auxiliar de costos vinculado a Planeación y el profesional de Planeación que en la actualidad dirige el proceso de costos. A partir de estas entrevistas de profundidad fue posible reconstruir la metodología actual de costos (contexto del SICU) y descubrir los requerimientos de los usuarios del sistema, que finalmente conllevaron a la implementación de mejoras y la presentación de sugerencias. Estos resultados se presentarán en el marco resolutivo apartado cuatro (4) de este documento.

3.4.1 Profesional de Planeación

Durante el desarrollo de la entrevista a profundidad realizada a quien dirige el proceso de costos en el presente se discutieron los siguientes aspectos:

- ✓ Quienes participan en el proceso de costos.
- ✓ Antecedentes del sistema.
- ✓ Entidades que suministran información al SICU.
- ✓ Problemas que enfrentan durante el proceso de costos.
- ✓ Fortalezas del sistema.
- ✓ Aspectos susceptibles de mejora del sistema.
- ✓ Necesidades y requerimientos actuales de los usuarios.

Los resultados obtenidos del desarrollo de la entrevista al profesional de Planeación encargado del proceso de costos en la actualidad pueden evidenciarse en la descripción del contexto del SICU (numeral 4.4), la determinación de los usuarios del sistema (numeral 4.7), los aspectos favorables y desfavorables del SICU y los requerimientos de los usuarios del sistema (numerales 4.8y 4.9). Adicionalmente, la comunicación con el profesional de Planeación fue permanente durante el desarrollo de la práctica empresarial y clave para la comprensión del SICU y el desarrollo del manual operativo del sistema.

3.4.2 Auxiliar de costos

La metodología aplicada al auxiliar del sistema estuvo dividida en dos fases, en la primera se diseñó y se aplicó el cuestionario de preguntas del anexo B y a partir de las respuestas suministradas por el auxiliar a este cuestionario, presentadas en el anexo C, se desarrolló la segunda fase por medio de una entrevista de profundidad con el objeto de ahondar en temas específicos del cuestionario, aclarar y obtener información más detallada. La entrevista al auxiliar de costo permitió obtener detalles del proceso de costos necesarios para el desarrollo del Manual Operativo del sistema contemplado en el alcance de la práctica empresarial e información para la determinación de aspectos favorables y desfavorables del SICU (numeral 4.9).

3.5 DESARROLLO DE DIAGRAMAS DE FLUJO DE CONTEXTO

Para realizar el estudio del SICU, definir su contexto y comprender como funciona e interactúa con su ambiente externo se realizó la descripción de cada uno de los componentes del sistema que comprenden el contexto del mismo y se usaron como herramientas gráficas el diagrama de flujo de contexto y el diagrama cero del SICU. Estos diagramas permiten al analista tener una visión global del procesamiento que realiza el sistema sobre la información de entrada, delimitar el sistema, definir las entidades externas, los flujos de datos, almacenes de datos y los subprocesos, la secuencia lógica del proceso y como fluyen los datos a través de los subprocesos. El propósito que por el cual se realizó la descripción del sistema, de cada uno de sus componentes y se desarrollaron diagramas era conocer detalladamente el sistema para facilitar el análisis y la determinación de las necesidades de mejora del mismo.

3.6 CONSULTA Y REVISIÓN DE OTROS MODELOS DE COSTOS

La revisión de otros modelos metodológicos de costos se realizó en primera instancia recurriendo a las herramientas bibliográficas de la universidad; la búsqueda de material bibliográfico sobre modelos de costos de instituciones de educación superior permitió encontrar la metodología de costos presentada por el ICFES²⁷ en 1985 y un compendio sobre administración universitaria editada por la Universidad de los Andes, en el cual se expone un modelo de costos universitarios²⁸. Los principios, conceptos, estructura y métodos de cálculo de estos dos modelos fueron revisados y discutidos con el profesional de Planeación a cargo del proceso de costos en el presente y las conclusiones resultantes se presentarán en este documento, dentro del marco resolutivo de este documento.

Además, de la revisión del material bibliográfico se determinó realizar indagación en otras universidades del país con el propósito de conocer quienes contaban actualmente con un modelo de costo y/o habían emprendido estudios o avances en la metodología del presentada por el ICFES. En correo electrónico dirigido a las oficinas de Planeación se les expresó el interés de la universidad de conocer adelantos y aplicaciones de costos de otras universidades en el marco del proceso de mejora que se encontraba realizando la UIS en su modelo actual. Las universidades a las cuales se contacto fueron:

- ✓ Universidad de Antioquia
- ✓ Universidad del Atlántico
- ✓ Universidad de Caldas

²⁷ Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, Op. Cit. p. 13-100.

²⁸ FERRO CALVO, Mauricio, Op. Cit. p. 87-114.

- ✓ Universidad de Cartagena
- ✓ Universidad del Cauca
- ✓ Universidad del Cesar
- ✓ Universidad del Chocó
- ✓ Universidad Col Mayor
- ✓ Universidad de Córdoba
- ✓ Universidad de Cundinamarca
- ✓ Universidad Distrital
- ✓ Universidad FPS-Cúcuta
- ✓ Universidad FPS-Ocaña
- ✓ Universidad de la Guajira
- ✓ Universidad de los Llanos
- ✓ Universidad de Magdalena
- ✓ Universidad Militar
- ✓ UNAD
- ✓ Universidad Nacional
- ✓ Universidad de Nariño
- ✓ Universidad del Pacífico
- ✓ Universidad de Pamplona
- ✓ Universidad Pedagógica Nacional
- ✓ Universidad de Quindío
- ✓ Universidad de Sucre
- ✓ Universidad Surcolombiana
- ✓ Universidad del Tolima
- ✓ Universidad de Valle
- ✓ UPTC
- ✓ Universidad Técnica de Pereira

Sin embargo, aunque se realizó el contacto directo entre oficinas de Planeación, el correo no tuvo respuesta por parte de las universidades con excepción de la Universidad Pedagógica Nacional quien replicó al llamado afirmando que actualmente no tiene establecido un proceso ni un modelo de costos universitarios y que hasta el momento no se ha realizado ningún tipo de investigación o desarrollo en el tema. Teniendo en cuenta la desmotivación de las universidades a dar respuesta al contacto establecido por la UIS es posible pensar que en la actualidad estas universidades no tienen definido un proceso ni una metodología de costos o que no están dispuestas a darlo a conocer a otras universidades.

3.7 DESARROLLO DEL MANUAL OPERATIVO

El manual operativo fue una de las mejoras que el profesional de Planeación determinó necesarias y la razón por la cual se dio origen al planteamiento del presente proyecto. El manual operativo se desarrolló como respuesta a la necesidad de los usuarios del SICU de estandarizar la metodología, servir como

guía de formación y de consulta de los usuarios y facilitar y fomentar la continuidad del proceso de costos vigencia tras vigencia.

El desarrollo del manual propició el espacio para la revisión de la metodología y la implementación de mejoras. Para esta etapa del proyecto se adoptó como metodología trabajar en conjunto con el profesional de servicios de información que opera el SICU, el profesional de Planeación que dirige el proceso en la actualidad y el auxiliar de costo en reuniones semanales para las cuales se preparaba previamente la información o temas a discutir y se realizaba registro inmediato de las modificaciones, decisiones o acuerdos que surgieran en cada una de ellas. La determinación de formar un equipo de trabajo obedeció a que cada uno de ellos tiene un rol diferente dentro del sistema y por lo tanto, pueden determinar la factibilidad y las consecuencias de cualquier propuesta que se pretenda y las decisiones de mejora deberían contar con la aprobación de cada uno de estos actores.

La metodología acogida exigía diseñar previamente la estructura temática del manual operativo y una herramienta que permitiera llevar un registro organizado y estandarizado de los componentes de la metodología durante cada una de las reuniones. La estructura temática o armazón definida para el manual operativo del sistema fue la siguiente:

- ✓ Propósito del manual. Presenta los objetivos por los cuales se determinó desarrollar el manual operativo del sistema de costos universitarios.
- ✓ Guía para usuarios del manual. Se realiza una presentación del documento, el uso que se le debe dar, quienes pueden ser usuarios y cada una de las partes que lo componen para orientar al usuario dentro del documento.
- ✓ Introducción. El qué, por qué y para qué del desarrollo del manual y la importancia del proceso de costos.
- ✓ Abreviaturas, siglas y símbolos. Listado de todas las abreviaturas, siglas y simbología utilizada en el manual con su respectivo significado.
- ✓ Fases del sistema de costos universitarios. Presentar las dos grandes fases en que se divide el proceso de costos universitarios, las actividades del mismo y la agenda de estas actividades.
- ✓ Fase 1: preparación de la información de entrada. Describir cada una de las entradas del sistema y la información relevante de cada una.
- ✓ Fase 2: procesamiento de la información. Presentación del SICU, conceptos y terminología, descripción y diagramación de la metodología de costos

universitarios, formatos de salida y ejemplos alusivos al los procedimientos de cálculo y algunos situaciones especiales.

- ✓ Administrador del sistema. Funciones y perfil del administrador del sistema.
- ✓ Operador del sistema. Funciones y perfil del operador del sistema.
- ✓ Anexos. Formatos de entrada del SICU.
- ✓ Apéndice. Explicaciones adicionales de un tema particular, que sean requeridas.

Adicionalmente, se diseñaron fichas técnicas que facilitaran y guiaran el registro de la información durante las reuniones, evitando la repetición u omisión de información de cada uno de los componentes del contexto del SICU. Se determinaron fichas técnicas de entradas y fichas técnicas de cada uno de los llamados cuadros de la metodología.

3.7.1 Ficha técnica de entradas

La ficha técnica utilizada para describir cada una de las entradas requeridas por el SICU, presentada en la figura 3, se diseñó de acuerdo con el siguiente esquema:

– ENCABEZADO

El encabezado presenta información de identificación que relaciona la ficha técnica con la universidad, la unidad que la desarrolló y con el proceso de costos. Adicionalmente, presenta el nombre de la ficha y el año de la versión de la misma como un dato de control para futuras modificaciones.

– GENERALIDADES

En esta zona o parte de la ficha se determinan las siguientes características generales de cada la entrada:

- ✓ *Nombre del archivo*. Corresponde al nombre con el cual fue identificado y almacenado, en la base de datos del sistema información correspondiente, el archivo que contiene la información de entrada. Es, por lo tanto, el nombre que el operador del sistema debe usar en la rutina de programación del SICU para buscar y recuperar la información. Se consideró de importancia Incluir en la ficha técnica de entradas esta característica a razón que la persona que actúa como operador del sistema puede cambiar y es necesario dejar constancia escrita del archivo específico del cual se desea obtener la información de entrada de sistema, dado que es posible que otro archivo contenga

información similar pero que no es la más apropiada para el proceso de costos.

- ✓ *Nombre de la entrada.* Es la denominación dada a la entrada que permite dar una idea general del contenido de la misma. En general, corresponde al nombre con el que normalmente es conocido o llamado el archivo entre los usuarios del sistema e incluso a nivel interno de las unidades de la universidad. La ficha técnica de entradas debe contener el nombre común de la entrada, dado que el nombre de archivo es una abreviatura que sólo es utilizada por el personal de la División de Servicios de Información y que no es familiar para los demás usuarios del sistema.
- ✓ *Contenido requerido.* Corresponde a los datos que deben extraerse del archivo o formato de entrada de información, según corresponda. Esta característica está compuesta por la denominación o nombre del dato y la variable del mismo, que corresponde a la abreviatura o código usado en el formato de entrada o en el respectivo archivo de la base de datos. En este espacio se incluye únicamente la información mínima requerida por el SICU; es decir, aquella que el SICU captura. Es posible que el archivo contenga más información de la requerida por el SICU, por lo cual es significativo definirla con exactitud; adicionalmente, el nombre por sí solo no expresa en detalle la información incluida o requerida en la entrada.
- ✓ *Forma de elaboración.* Describe la forma en que se elabora, procesa o tramita el formato de entrada o archivo electrónico, debe dejarse en claro si el procedimiento es manual o automático. Se considero esta característica con el propósito de consignar de manera sencilla y concisa los pasos que dan origen a los archivos.
- ✓ *Lugar de almacenamiento.* Es el lugar virtual o archivador electrónico en el cual se almacena el archivo y desde donde puede tener acceso el SICU, este lugar puede ser un sistema de información o un espacio físico. Definir por escrito el lugar donde se almacena el archivo que contiene la información de entrada requerida por el SICU, permite a los usuarios tener una herramienta que facilite consultar el lugar de acceso a la información y no despilfarrar tiempo en la búsqueda de la misma.
- ✓ *Frecuencia de aplicación.* Es el espacio creado para definir la frecuencia de elaboración, ejecución, trámite o registro de la información. Este parámetro se considero en la ficha técnica de entradas con el propósito de definir el número anual de veces que está información se produce o elabora en la universidad y facilitar al administrador ejercer control sobre aquellas entradas que están bajo su responsabilidad y supervisión.

Figura 3. Formato de ficha técnica de entradas

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER		SISTEMA DE INFORMACION DE COSTOS UNIVERSITARIOS PLANEACIÓN		
FICHA TECNICA DE ENTRADAS			version: 2007	
GENERALIDADES	NOMBRE DEL ARCHIVO			
	NOMBRE DE LA ENTRADA			
	CONTENIDO REQUERIDO	DENOMINACION	VARIABLE	
	FORMA DE ELABORACIÓN			
LUGAR DE ALMACENAMIENTO				
FRECUENCIA DE APLICACION				
RESPONSABLES	QUIEN LA ELABORA			
	QUIEN LA VALIDA Y APRUEBA			
	QUIEN LA ALMACENA			

– RESPONSABLES

Esta zona de la ficha pretende recoger la información correspondiente a aquellas personas (cargos), máquinas o sistemas que son responsables de la información de entrada ya sea procesándola, validándola o almacenándola.

- ✓ *Quién elabora.* Corresponde al cargo de la persona o nombre de la o las unidades académicas o administrativas que registran, tramitan y suministran la información de entrada. Este es un dato clave para el administrador del sistema, que le permite consultar rápidamente quien es responsable de suministrar cada entrada del sistema en el caso que se requieran correcciones, aclaraciones o completar faltantes en la información.
- ✓ *Quién valida y aprueba.* Corresponde al cargo de la persona o nombre de la unidad académica o administrativa que dio concepto positivo y aprobó de esta manera la información. El registro del responsable de la validación y aprobación de la información se consideró en la ficha técnica de entradas dado que puede llegar a ser una herramienta de consulta útil para el administrador del sistema en caso de estar en desacuerdo con la información o encontrar alguna inconsistencia en la misma.
- ✓ *Quién almacena.* En este espacio se consigna el cargo de la persona, nombre de la unidad o sistema de información que almacena o archiva la información. Definir quién almacena la información es útil en caso que el operador del sistema no logre acceder a la información o el administrador requiera verificar o actualizar algunos datos de las fichas técnicas.

3.7.2 Ficha técnica de subprocesos

Durante el diseño de la ficha técnica de los cuadros que componen la metodología se determinó distinguir entre cuadros y subprocesos, los cuadros representa las formas tabulares en las que se presenta o almacena la información de salida de cada subproceso del modelo metodológico y un subproceso se define como cada uno de los micro procesos que conforman el SICU, a través de los cuales se va procesando o transformando la información de entrada en información de salida. La ficha técnica diseñada para registrar la información principal de cada uno de los subprocesos del SICU se elaboró de acuerdo con el siguiente esquema:

– ENCABEZADO

Presenta información de identificación de la ficha técnica como el nombre de la ficha, el nombre del sistema de información para el cual fue diseñada, el nombre de la unidad administrativa que la diseñó, el nombre de la institución y el año correspondiente a la versión de la misma.

– IDENTIFICACIÓN DEL SUBPROCESO

En esta zona se presenta la siguiente información de caracterización del subproceso:

- ✓ *Número.* Corresponde al número con el cual se identifica al subproceso en los diagramas que se incluirán en el manual operativo y guarda relación con el orden secuencial de la metodología. Esta numeración facilitará al usuario del manual operativo realizar una búsqueda dentro del manual, relacionar los diagramas con la posterior presentación detallada de cada subproceso y la comprensión de los diagramas y de la secuencia lógica de la metodología.
- ✓ *Nombre.* Denominación del subproceso que guarda relación con la transformación que sufre la información en el correspondiente subproceso. El nombre facilita la comprensión de los diagramas y permite al usuario crearse una imagen del procesamiento o transformación que sufre la información en cada uno de los subprocesos y en general durante el proceso.
- ✓ *Descripción.* Presenta el resultado final que se logra obtener del subproceso, el propósito u objetivo del mismo. La descripción de la transformación que sufre la información aumenta la comprensión del subproceso y corresponde a una definición más detallada del subproceso que la presentada en el nombre. Se considera información de gran importancia para aquel usuario que no tenga conocimiento previo de la metodología y desee comenzar una formación sobre el mismo.
- ✓ *Contenido.* Describe detalladamente la información de salida del subproceso, es decir la información que será almacenada en el cuadro (formato de salida) del correspondiente subproceso. Esta información suministra al usuario una idea general del contenido final de cada una de los cuadros obtenidos durante el procesamiento de la información en el SICU y permite aumentar la comprensión del formato de salida.

– PREMISAS DEL CUADRO

- ✓ *Criterios aplicados.* Presenta una descripción de cada uno de los juicios que se usaron en los cálculos del subproceso, tales como los criterios de aplicación y distribución de los costos indirectos, entre otras. Los criterios son parte esencial de un sistema de costos, a definición documentada de los criterios de cada subproceso es definitivamente indispensable para la comprensión de la metodología y para el mejoramiento futuro y continuidad de la misma.
- ✓ *Método de cálculo.* Este espacio está asignado a la descripción detallada del procedimiento y fórmulas por medio de las cuales se transforma la información y que permiten la obtención de las cifras contenidas en los formatos de salida de cada subproceso. La descripción del método de cálculo permite al usuario del manual entrar en detalle de como se lleva a cabo el procesamiento de la información en cada subproceso y de los criterios aplicados. Esta descripción también es clave en caso de cambios del personal operador del sistema y futuros procesos de mantenimiento, rediseño o reingeniería del SICU.

- ✓ *Aplicaciones específicas.* Es un espacio para consignar información correspondiente a aspectos específicos importantes del subproceso que deben ser contemplados previo a la ejecución del subproceso o aspectos correspondientes a situaciones irregulares, a las que se les debe dar un trato especial. Las aplicaciones, por lo tanto, tienen alta importancia para aquellos usuarios del manual que no tienen experiencia con el proceso de costos y aún para aquellos que la tienen como una herramienta de consulta.

– ENTRADAS DEL SUBPROCESO

Para aquellos procesos cuya información de entrada proviene de una entidad externa al SICU este espacio contiene la información correspondiente al nombre de la entrada, de acuerdo con el nombre asignado en la ficha técnica de entrada respectiva, y el nombre de la entidad externa que la suministra. Para aquellos procesos cuya información es capturada de los cuadros obtenidos en subprocesos precedentes se presenta cada uno de los flujos de información requeridos por el subproceso y el nombre del cuadro de donde estos se obtienen o capturan.

– SALIDAS DEL SUBPROCESO

Esta zona presenta cada una de las salidas generadas en el subproceso, definiendo el nombre del formato de salida (cuadro) y las conexiones o enlaces con otros subprocesos, que corresponde a aquellos flujos de datos que ocurren entre dos subprocesos cuando las salidas generadas por uno alimentan al otro. Por lo tanto, se define el flujo de dato y el nombre del subproceso posterior al cual se dirige o alimenta. Esta información permite visualizar de manera rápida las relaciones existentes entre subprocesos y la secuencia lógica de los subprocesos.

La ficha técnica de aquellos subprocesos que obtienen la información de entrada de entidades externas presenta la estructura de la figura 4a y para aquellos subprocesos que obtienen la información de cuadros generados por otros subprocesos la ficha técnica se muestra en la figura 4b.

Figura 4. Formatos de fichas técnicas de subprocesos

a)

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER			
PLANEACION		SISTEMA DE COSTOS UNIVERSITARIOS	
FICHA TECNICA DE SUBPROCESOS			Version: 2007
IDENTIFICACION DEL SUBPROCESO	NUMERO		
	NOMBRE		
	DESCRIPCION		
	CONTENIDO GENERAL		
PREMISAS DEL SUBPROCESO	CRITERIOS APLICADOS		
	MÉTODO DE CÁLCULO		
	APLICACIONES ESPECIFICAS		
ENTRADAS DEL SUBPROCESO	ENTIDAD EXTERNA	NOMBRE DE LA ENTRADA	
SALIDAS DEL SUBPROCESO	FORMATO DE SALIDA	FLUJO DE DATO	DESTINO

b)

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER			
PLANEACION		SISTEMA DE COSTOS UNIVERSITARIOS	
FICHA TECNICA DE SUBPROCESOS			Version: 2007
IDENTIFICACION DEL SUBPROCESO	NUMERO		
	NOMBRE		
	DESCRIPCION		
	CONTENIDO GENERAL		
PREMISAS DEL SUBPROCESO	CRITERIOS APLICADOS		
	MÉTODO DE CÁLCULO		
	APLICACIONES ESPECIFICAS		
ENTRADAS DEL SUBPROCESO	FORMATO DE ENTRADA	FLUJO DE DATO	
SALIDAS DEL SUBPROCESO	FORMATO DE SALIDA	FLUJO DE DATO	DESTINO

4. MARCO RESOLUTIVO

La descripción del contexto del SICU y los descubrimientos presentados a continuación, a partir de los cuales se determinaron las necesidades de mejora del sistema, representa los resultados obtenidos durante la práctica empresarial bajo la metodología descrita en el marco metodológico.

4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SICU

El SICU de la Universidad Industrial de Santander es un sistema de información gerencial computarizado que requiere abastecerse de datos y de un funcionamiento coordinado de los usuarios, el software y el hardware. Este sistema produce información que permite el análisis de costos de la universidad, generar estadísticas posteriores, evaluar políticas implantadas y el desempeño de la gestión administrativa de la universidad, además de ser una herramienta potencial para la toma de decisiones; su implementación, además, contribuye a la unificación de conceptos y criterios de aplicación de costos.

El SICU es un proceso macro alimentado por datos e información generada por diferentes entidades de la universidad, algunos de los cuales son obtenidos por otros sistemas de información y capturados directamente de las bases de datos y otros que deben ser recolectados, preparados, digitados y almacenados manualmente en archivos de datos computarizados por el auxiliar u auxiliares de costo adscrito a Planeación para su posterior captura por el sistema. La figura 4 define de manera amplia el SICU de la universidad como un proceso macro, evidenciando claramente las entidades externas con las cuales interactúa y las entradas y las salidas que recibe y descarga en su ambiente externo.

El procesador del SICU, ilustrado en la figura 5 como el proceso general 0, está compuesto actualmente por 14 subprocesos principales que se interrelacionan entre sí de forma tal que las salidas de un subproceso dan lugar a la aparición de otro u otros mediante la aplicación de ciertos criterios y/u operaciones matemáticas con el objetivo de transformar las entradas del sistema en información clave referente a los costos de la Universidad Industrial de Santander. Los 3 primeros subprocesos de la metodología de costos permiten organizar en formatos tabulares visualmente comprensibles la información de gastos, recursos y distribución del tiempo laboral según actividades de la institución para su posterior procesamiento en los subprocesos 4 a 9, los cuales realizan trabajo sobre esos datos para finalmente dar origen a los que se consideran los productos del sistema a través de los subprocesos 10 a 14.

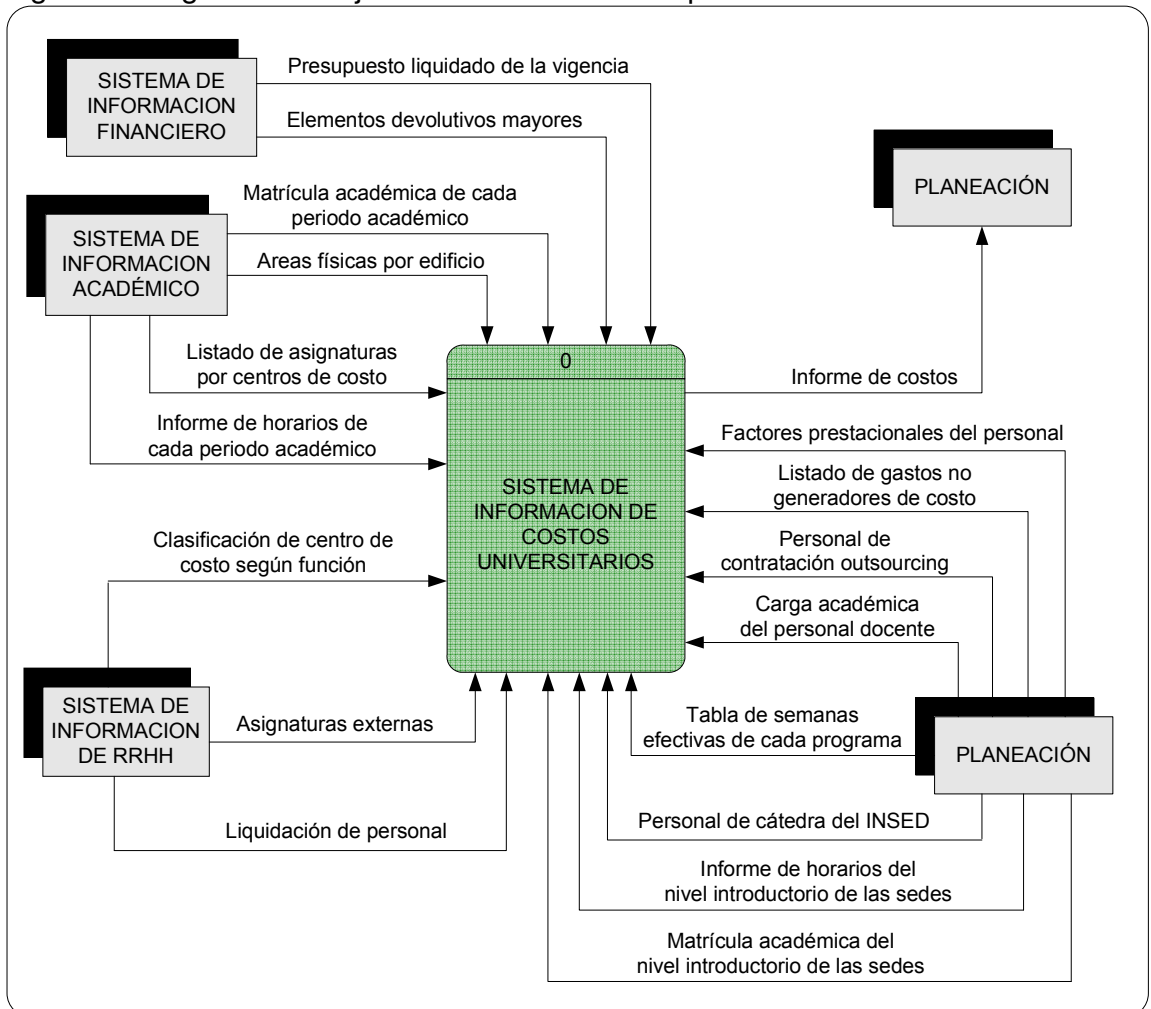
4.1.1 Objetivos del SICU

Los objetivos del SICU que se presentan a continuación se encontraron dentro la mínima documentación existente del sistema y por lo tanto, fueron aquellos definidos en sus comienzos por los dueños del proceso de costos.

a. General del SICU

Proporcionar a la Universidad Industrial de Santander un sistema de información que registre en forma oportuna y confiable los costos asociados a las diferentes actividades y sirva como herramienta de apoyo al proceso de planeación estratégica, fijación de políticas, toma de decisiones y control de gestión.

Figura 5. Diagrama de flujo de datos de contexto para el SICU



b. Objetivos específicos del SICU

- Unificar criterios, sistema e instrumentos con el objeto de estudiar los componentes básicos de los costos asociados a los programas de pregrado, postgrado y educación continua, a nivel universitario.
- Proporcionar información objetiva, oportuna y confiable que facilite la evaluación del uso de los recursos humanos, tecnológicos, de tiempo, espacio, económicos y financieros de los programas vigentes y la proyección de costos de los nuevos programas.
- Suministrar información de juicio para el diagnóstico permanente que permita evaluar las políticas institucionales, en los diferentes campos de la universidad.
- Presentar información organizada y oportuna que faciliten el análisis, evaluación y búsqueda de solución a situaciones problemáticas de orden financiero.

4.2 CONTEXTO DEL SICU

4.2.1 Variables de Entrada del SICU

Las entradas del SICU se adquieren de los archivos generados por los sistemas de información básicos de la Universidad; sin embargo, alguna información es solicitada por planeación directamente a las escuelas y sedes y el proceso de captura se realiza de manera manual, esto debido a que actualmente la información académica de programas de postgrado y del nivel introductorio de las sedes regionales no se reporta a través de ningún sistema de información, aún cuando se encuentra habilitado para cumplir esta función. El cuadro 1 relaciona las entradas del sistema con la respectiva entidad externa que la concibe, igualmente describe el contenido, variables o datos requeridos en cada una para el arranque del sistema.

Cuadro 1. Entradas del SICU

ENTIDAD EXTERNA	ENTRADA	CONTENIDO
SISTEMA DE INFORMACIÓN FINANCIERO	Presupuesto liquidado de la vigencia	Presupuesto ejecutado y valor del compromiso presupuestal por ejecutar de cada centro de costo, código de los centros de costo y código de los rubros presupuestales.
	Elementos devolutivos	Número de inventario del activo, código del centro de costo responsable del activo, mes y año del inventario y depreciación acumulada ajustada del activo.

Cuadro1. Entradas del SICU (continuación)

ENTIDAD EXTERNA	ENTRADA	CONTENIDO
SISTEMA DE INFORMACIÓN ACADÉMICO	Áreas físicas por edificio	Código del edificio y de la sede, factor de depreciación del edificio, factor de reinversión del edificio, valor por metro cuadrado, código de cada espacio físico del edificio (aulas, baños, laboratorios y demás), área del espacio físico, código del centro de costo a la cual esta asignado el espacio físico y código de la función según uso del espacio físico.
	Matrícula académica de cada periodo académico	Código del estudiante, código del programas académico, año y periodo académico, código de la asignatura y grupo.
	Listado asignaturas por centro de costo	Código de la asignatura, código del centro de costo que la ofrece, número de horas teóricas y prácticas semanales y número de créditos.
	Informe de horarios de cada periodo académico	Año y periodo académico, código de la asignatura, grupo, horario semanal de la asignatura (día y hora), código del edificio y del aula donde se programa cada hora de clase, identificación del docente que dicta la hora de clase, tipo de hora de clase (teórica o práctica) y fecha de inicio y finalización de clases.
SISTEMA DE INFORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS	Liquidación de personal	Documento de indentidad del empleado, código del centro de costo que efectúa el pago, ultimo sueldo actualizado, tipo de cargo, tipo de dedicación, horas liquidadas (docentes cátedra) y fecha de liquidación del empleado.

Cuadro 1. Entradas del SICU (continuación)

ENTIDAD EXTERNA	ENTRADA	CONTENIDO
SISTEMA DE INFORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS	Asignaturas externas	Código del centro de costo que efectúa el pago, Documento de identidad del docente, fecha de inicio del docente según contrato, código de la asignatura y grupo.
	Clasificación de centros de costo según función	Código del centro de costo, código de la función según actividad, código de la subfunción, código del centro de costo superior y código del fondo presupuestal.
PLANEACIÓN	Listado de gastos no generadores de costo	Código y denominación de presupuestal del rubro.
	Tabla de semanas efectivas de cada periodo académico	Año y periodo académico, código de la sede, código del programa, código del centro de costo al que está adscrito, duración en periodos, número de semanas académicas y número de semanas efectivas del programa y fecha de inicio y fin del periodo académico.
	Carga académica del personal docente	Año y periodo académico, identificación del docente, código del centro de costo al cual está adscrito y horas semanales de dedicación a preparación de clases, consulta de estudiantes, cátedra, dirección de trabajos de grado, investigación, extensión y administración y comités.
	Factores prestacionales del personal	Factores prestacionales de cada modalidad de vinculación de empleados.

Cuadro 1. Entradas del SICU (continuación)

ENTIDAD EXTERNA	ENTRADA	CONTENIDO
PLANEACIÓN	Informe de horarios del nivel introductorio de las sedes	Año y periodo académico, código del centro costo que lo ofrece, código de la asignatura, grupo, horario semanal del grupo (día y hora), duración de la clase, código del edificio y aula donde se programó cada clase, identificación del docente.
	Matrícula académica del nivel introductorio de las sedes	Código de la sede, año y periodo académico, identificación del estudiante, código del programa académico al cual pertenece, código de la asignatura, grupo y código del centro de costo que la ofrece.
	Personal de cátedra del INSED	Año y periodo académico y número de docentes cátedra en equivalencia a tiempo completo.
	Personal de contratación outsourcing	Fecha de pago del empleado, código del centro de costo que realiza el pago y tipo de dedicación del empleado

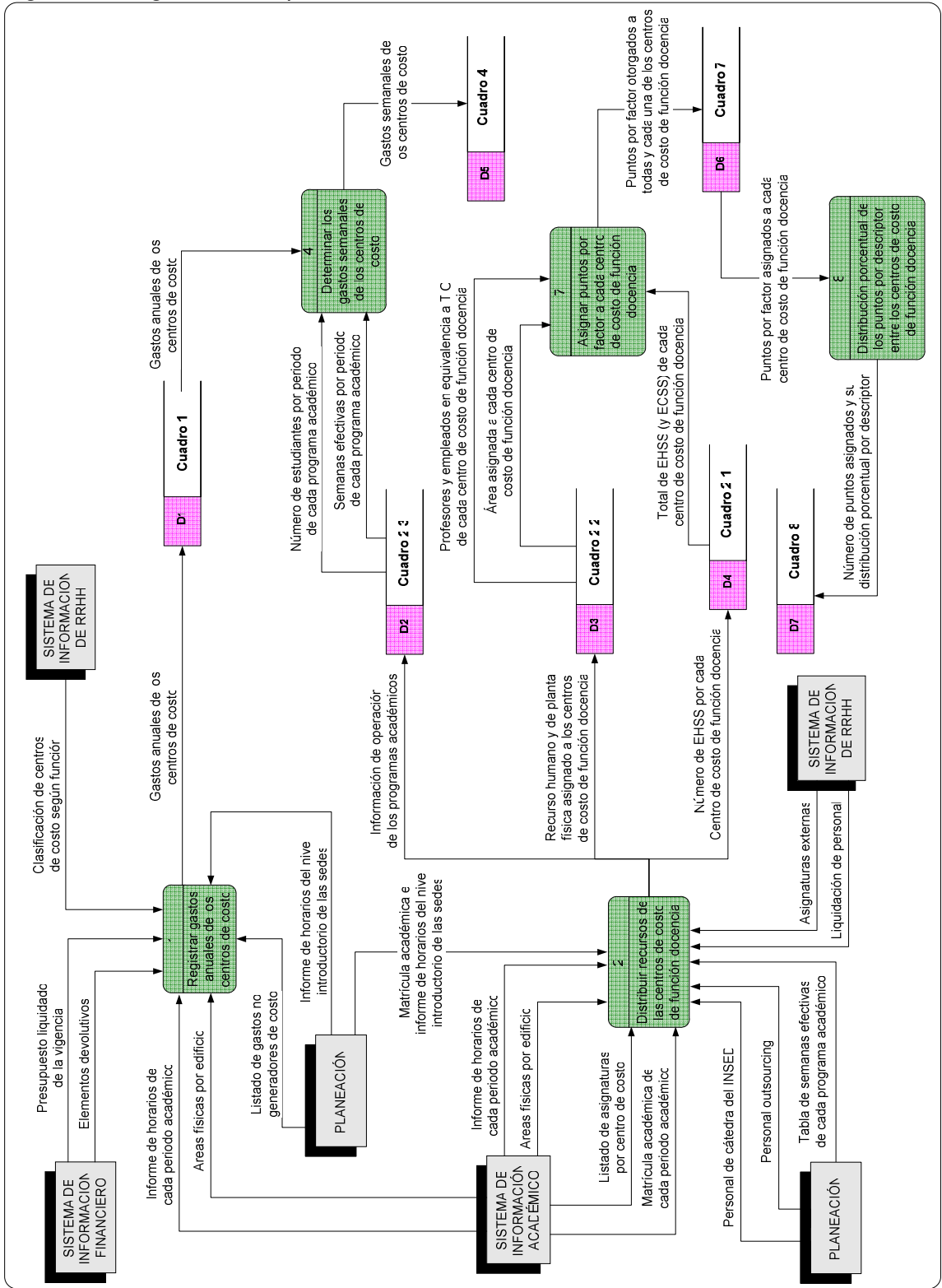
4.2.2 Procesador del SICU

El procesador del SICU esta compuesto por 14 subprocesos como se muestra en el diagrama cero del sistema (figura 6), es importante que este es un diagrama lógico del sistema que no refleja la forma física del mismo, dado que el objetivo es analizar la metodología del sistema incluyendo la presentación de la información de entrada y salida del sistema, más no el software, el hardware y los procesos de validación de entrada y salida que actualmente lo soportan.

a. Cuadro 1: Resumen del gasto de la institución por funciones según detalle del gasto.

El cuadro 1 registra los gastos anuales según detalle del gasto (servicios personales, gastos generales, transferencias, gastos financieros y provisión para reposición) causados durante la vigencia por todos y cada uno de los centro de

Figura 6. Diagrama cero para el SICU



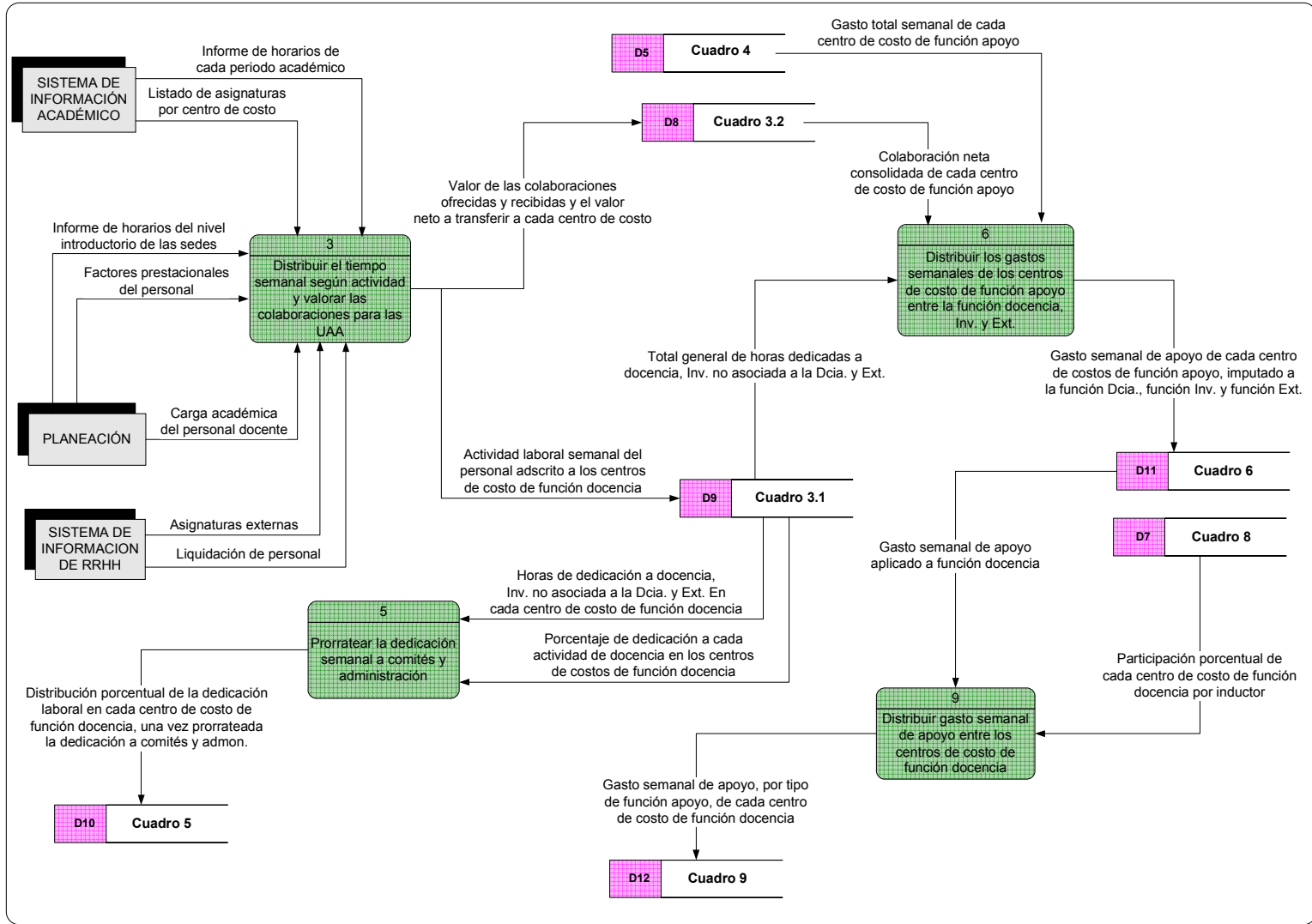


Figura 7. Diagrama cero para el SICU (continuación)

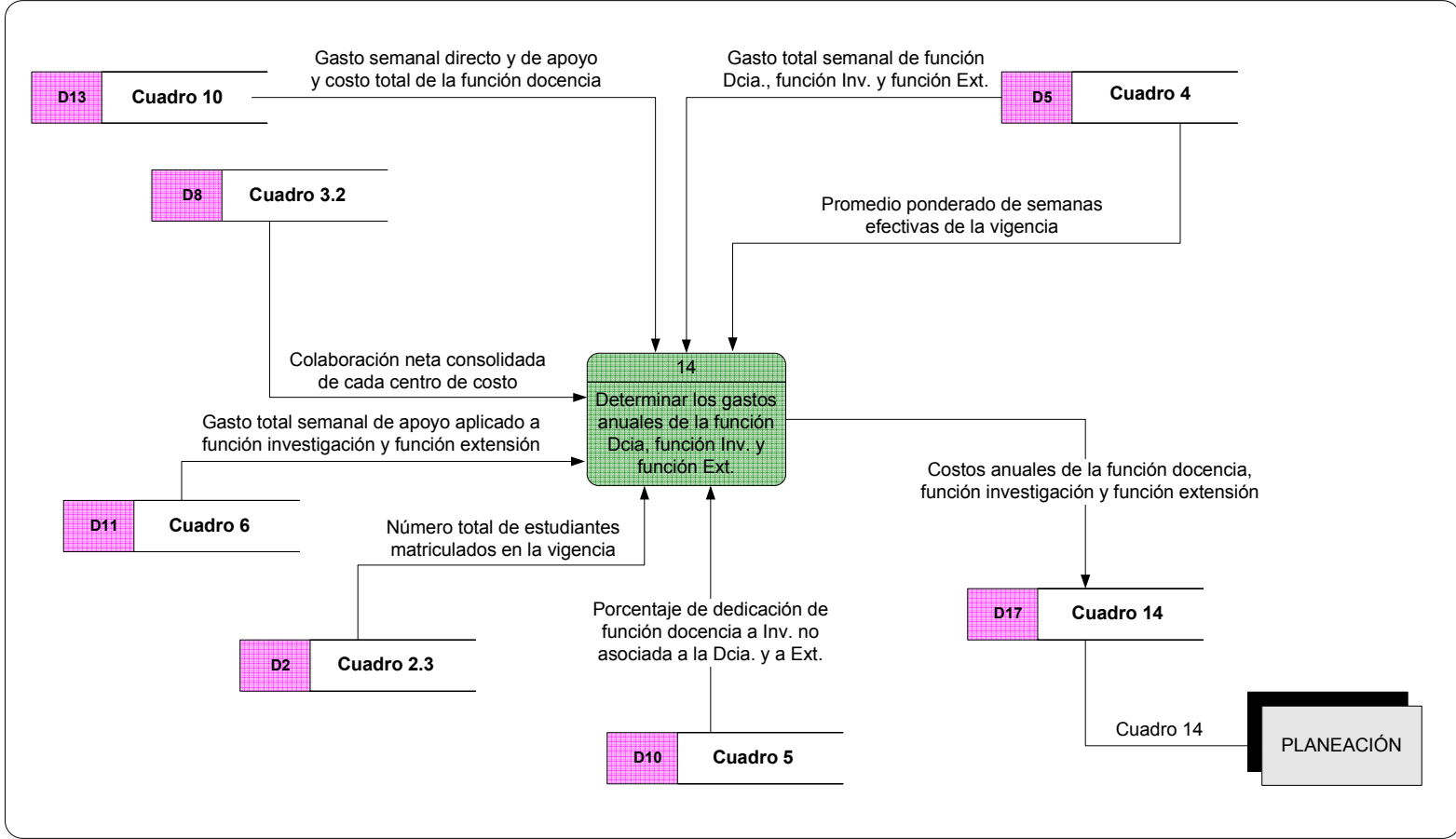


Figura 7. Diagrama cero para el SICU (continuación)

costo, debidamente clasificados en función docencia, investigación, extensión y de apoyo.

Los gastos de apropiación para reposición de bienes inmuebles imputados a cada centro de costo se determinan a partir del valor del metro cuadrado de los edificios, el área de los espacios físicos, el factor de depreciación anual y el factor de reinversión del bien y el factor de utilización de los espacios físicos por los diferentes centros de costo (porcentaje de uso del espacio físico). De tal forma que, el monto de apropiación para reposición cargado a un centro de costo es la suma de la depreciación de los bienes muebles mayores que tenga asignados y el monto asociado al uso de aulas u otros espacios físicos en uno o varios edificios. La información de salida de este cuadro se almacena en un formato de salida como el presentado en el anexo D.

b. Cuadro 2: Matriz de recursos y servicios de las unidades de docencia.

Este proceso del SICU dentro de la metodología se encuentra dividido en tres cuadros:

– Cuadro 2.1. La finalidad del cuadro 2.1 es resumir el servicio docente que cada centro de costo de la función docencia transfirió a los programas académicos por periodo académico y año consolidado. Este servicio docente se mide en estudiantes hora/semana servido. Igualmente, en este cuadro se obtiene el número total de EHSS por cada centro de costo de función docencia. De la información de la intensidad horaria semanal de cada asignatura y el número de estudiantes procedentes de cada programa académico matriculados en dicha asignatura, el sistema realiza la operación matemática necesaria para calcular el número de EHSS por el centro de costo que ofreció la asignatura. Por lo tanto, el desarrollo de este cuadro requiere de un análisis detallado de la matrícula académica de los estudiantes. El anexo E muestra el formato de salida en el que se almacena la información obtenida en este cuadro.

– Cuadro 2.2. Este cuadro determina el número de profesores y empleados en equivalencia a tiempo completo y el espacio físico en m² asignado de cada centro de costo de función docencia, por periodo académico y año consolidado. Cuando la dedicación del personal se encuentra en una proporción diferente a la de tiempo completo debe realizarse la conversión a tiempo completo de acuerdo a la proporcionalidad de dedicaciones. Por ejemplo, para el personal de dedicación de medio tiempo y hora cátedra la equivalencia es: un profesor o empleado de medio tiempo equivale a ½ de tiempo completo y 40 horas cátedra equivalen a un profesor o empleado de tiempo completo. Los datos de salida de este subproceso se almacenan en una forma como la modelada en el anexo F.

– Cuadro 2.3. El cuadro 2.3 genera varias salidas una para cada periodo académico ofrecido en la vigencia y un consolidado de la misma. Para cada

periodo académico el formato de salida presenta el número de estudiantes matriculados y el número de semanas efectivas de cada programa académico y para el año consolidado el formato de salida muestra el número promedio de estudiantes del programa durante la vigencia, la duración en periodos del programa, el número de semanas por periodo del programa, el número de semanas efectivas año del programa. El número consolidado de semanas efectivas de cada programa corresponde a la suma de las semanas efectivas de cada periodo académico de la vigencia para dicho programa y el número promedio de estudiantes matriculados en un programa durante la vigencia es una media ponderada realizada con base al número de semanas efectivas de cada periodo académico de la vigencia. Los datos obtenidos en este cuadro se presentan por medio de los formatos modelados en el anexo G.

c. Cuadro 3: Distribución del tiempo semanal del personal de las unidades de docencia según actividades.

El cuadro 3 está compuesto por los cuadros 3.1 y 3.2:

– Cuadro 3.1. El objetivo del cuadro 3.1 es establecer la distribución del tiempo laboral semanal del personal, adscrito a los centros de costo de función docencia, entre las actividades de docencia, investigación, extensión y comités y administración. En el formato de salida de información de este cuadro el tiempo de dedicación a la actividad de docencia se presenta clasificado en: tiempo de contacto con los estudiantes, tiempo complementario a la docencia y tiempo de investigación asociada a la docencia. La distribución del tiempo laboral semanal del personal de cada centro de costo de función docencia se expresa tanto en horas/semana como en porcentaje; por lo tanto, para cada periodo académico ofrecido en la vigencia y para el año consolidado este cuadro presenta dos salidas, la primera en valores (horas/semana) y la segunda en porcentajes. Los formatos que almacenan la información producida en este cuadro se presentan en los anexos H.

– Cuadro 3.2. El propósito del cuadro 3.2 es valorar el costo de los servicios ofrecidos y recibidos por los centros de costo. Los servicios docentes prestados por un centro a favor de otro se conocen como colaboraciones docentes y se evidencian cuando un docente presta sus servicios en una asignatura ofrecida por un centro de costo diferente al centro al cual está adscrito (centro de costo que realiza su pago). Determinar el valor de las colaboraciones es clave para el proceso de costos, pues este debe descontarse de los gastos del centro de costo oferente y transferirse al centro de costo receptor del servicio. El formato de salida de la información del cuadro 3.2 se presenta en el anexo I. El valor neto de las colaboraciones es la diferencia entre el valor total de las colaboraciones recibidas menos el valor total de las colaboraciones ofrecidas por cada centro de costo. Este valor neto de las colaboraciones será el monto a adicionar al gasto total del centro de costo correspondiente; un valor neto negativo debe sumarse con el

signo negativo, lo que se convertirá en una resta. El valor de las colaboraciones de cada periodo y para el año consolidado se determina en pesos semanales. El valor consolidado de las colaboraciones ofrecidas y recibidas por cada centro de costo es un promedio ponderado con base en el número promedio de semanas efectivas del periodo académico correspondiente y el promedio ponderado de semanas efectivas de la vigencia. El cálculo del promedio ponderado de semanas efectivas de la vigencia (PPSE) se realiza a partir de la siguiente fórmula, donde la fórmula contenida dentro de los corchetes [] corresponde al cálculo de promedio de semanas efectivas por periodo académico:

$$PPSE = \sum_{k=1}^p \left[\frac{\sum_{i=1}^a ((semanas \ Efect. \ programa \ i) X (\#estudiantes \ programa \ i))}{\# \ total \ de \ estudiantes} \right]_k \quad [1]$$

$$PPSE = \sum_{k=1}^p [promedio \ de \ semanas \ efectivas \ del \ periodo \ academico_k] \quad [2]$$

d. Cuadro 4: Resumen del gasto semanal de la institución por funciones y programas según detalle del gasto.

El cuadro 4 concibe el cálculo de los gastos semanales según detalle del gasto de cada centro de costo. Los valores de gasto anual registrados en el cuadro 1 se dividen por el promedio ponderado de semanas efectivas de la vigencia (PPES) para dar lugar a los gastos semanales presentados en el formato de salida del cuadro 4 (anexo J).

e. Cuadro 5: Distribución porcentual del tiempo semanal del personal de las unidades de docencia según actividades, distribuido el porcentaje de comités y administración.

El propósito del cuadro 5 es distribuir el tiempo de dedicación a comités y administración de cada centro de costo de función docencia entre las actividades de docencia, investigación y extensión. El criterio de distribución es el porcentaje de dedicación en cada centro de costo de función docencia a las actividades de docencia, investigación y extensión, respectivamente. Los costos asociados a la dedicación del personal a comités y administración se consideran costos indirectos de los centros de costo de función docencia, razón por la cual esta dedicación se distribuye durante el proceso de costos entre las actividades que se consideran misionales de la organización.

El procedimiento para determinar la distribución porcentual del tiempo laboral semanal una vez prorrateado el tiempo de dedicación a comités y administración, es el siguiente:

a) Para cada centro de costo i determinar:

$$T_i = \sum_k \text{tiempo de dedicación a la actividad}_k \quad [3]$$

Donde;

k = cada una de las diferentes actividades a las cuales el personal dedica parte de su tiempo laboral semanal: docencia, investigación no asociada a la docencia y extensión.

b) Para cada centro de costo de función calcular el porcentaje de dedicación a cada actividad, exceptuando la actividad de administración y comités, a partir de la siguiente relación matemática:

$$\%D_{ik} = \frac{\text{dedicación a la actividad}_k}{T_i} * 100\% \quad [4]$$

Donde;

i = centro de costo.

k = cada una de las diferentes actividades a las cuales el personal dedica parte de su tiempo laboral semanal: docencia, investigación no asociada a la docencia y extensión.

$\text{dedicación a la actividad}_k$ = horas de dedicación del centro de costo de función docencia i a la actividad k .

T_i = total de horas dedicadas por personal adscrito al centro de costo i a las actividades de docencia, investigación no asociada a la docencia y extensión.

$\%D_{ik}$ = porcentaje de dedicación semanal del centro de costo de función docencia i a la actividad k .

El formato de salida del cuadro 5 (anexo K) presenta el porcentaje de dedicación en cada centro de costo de función docencia a las actividades de docencia, investigación no asociada a la docencia y a extensión.

f. Cuadro 6: Distribución del gasto semanal de la función de apoyo entre las funciones de docencia, investigación y extensión.

El objeto del cuadro 6 es aplicar y prorratear los gastos semanales de los centros de costo de función de apoyo entre las funciones de docencia, investigación y extensión. Los gastos semanales de los centros de costo de función apoyo son

costos indirectos de las funciones básicas misionales de la universidad y por lo tanto, deben aplicarse a estas. El criterio de aplicación de estos gastos de apoyo es el porcentaje total general de dedicación a las actividades de docencia, investigación no asociada a la docencia y extensión.

Antes de aplicar los costos de los centros de costo de función apoyo a las funciones misionales, el monto de gasto total semanal de estos debe ser afectado por el valor neto de las colaboraciones de cada uno de ellos. Para el cálculo de la distribución porcentual de este gasto de apoyo entre las funciones misionales deben tenerse en cuenta las horas totales de todos los centros de costo de la universidad dedicadas a cada una de las actividades correspondientes. La salida de información del cuadro 6 se modela en el anexo L.

g. Cuadro 7: Asignación de puntos a los indicadores para la distribución del gasto de la función apoyo entre las unidades académicas de docencia.

El cuadro 7 asigna a cada centro de costo de función docencia una cantidad de puntos determinada por la intensidad de cada factor: EHSS, profesores y empleados en equivalencia a tiempo completo y área física asignada.

Los puntos por factor que se asignan a cada centro de costo de función docencia se determinan a partir de la siguiente equivalencia:

- 1 punto = 30 estudiantes hora-semana servidos.
- 1 punto = 3 profesores/empleados equivalentes de tiempo completo.
- 1 punto = 100m² de área física asignada.

El formato de salida del cuadro 7, modelado en el anexo M, presenta el número de puntos por factor asignados a cada uno de los centros de costo de función docencia.

h. Cuadro 8: Distribución porcentual de los indicadores, según unidades de apoyo, entre las unidades académicas de docencia.

Para la prorrata de los gastos de apoyo aplicados a la función docencia entre los centros de costo de la función docencia, es necesario definir inductores de costo representativos, fácilmente identificables y que guarden relación directa con el gasto. Para el proceso de costo de la universidad se determinó un inductor de costo para cada tipo de función de apoyo, cada inductor esta compuesto por uno o varios de los factores del cuadro 7 (subproceso). El cuadro 2 presenta los factores que componen el inductor de costo de cada tipo de función apoyo.

El cuadro 8 determina la distribución porcentual por tipo de función apoyo de los puntos asignados, para el inductor correspondiente, a los centros de costo de

función docencia. La distribución porcentual para cada tipo de función apoyo se presenta en un formato de salida de información como el del anexo N.

Cuadro 2. Inductores de costos por tipo de función apoyo

TIPO DE FUNCIÓN APOYO	INDUCTOR
DIRECTIVO	EHSS por Unidad Académica
	Profesores/empleados equivalentes a tiempo completo
ACADÉMICO	EHSS por Unidad Académica
	Profesores/empleados equivalentes a tiempo completo
BIENESTAR	EHSS por Unidad Académica
ADMINISTRATIVO	EHSS por Unidad Académica
	Profesores/empleados equivalentes a tiempo completo
	Área física asignada
FINANCIERO	EHSS por Unidad Académica
	Profesores/empleados equivalentes a tiempo completo
	Área física asignada

i. Cuadro 9: Distribución de los gastos de apoyo de docencia entre las unidades académicas.

El cuadro 9 determina el gasto semanal de apoyo que se atribuye a cada centro de costo de función docencia con base en la distribución porcentual por tipo de función apoyo calculada en el cuadro 8. El porcentaje de cada centro de costo de función apoyo para el inductor correspondiente a un tipo de función apoyo será el porcentaje de gasto semanal de dicho tipo de función apoyo que se aplique a cada centro de costo.

El formato de salida de información del cuadro 9 presentado en el anexo O contendrá el gasto semanal de cada tipo de función apoyo aplicado a cada centro de costo de función docencia.

j. Cuadro 10: Gastos semanales directos, de apoyo y totales por actividad de las unidades de docencia.

El propósito del cuadro 10 es determinar el gasto semanal directo de cada centro de costo de función docencia, el cual adicionado al gasto semanal de apoyo calculado en el cuadro 9 corresponde al costo total semanal del centro de costo, respectivo.

Se considera gasto directo de un centro de costo de función docencia aquel causado por el desempeño directo de la actividad docente; por lo tanto, se obtiene multiplicando el gasto total semanal del centro de costo de función docencia por el porcentaje de dedicación de este a la actividad de docencia. Sin embargo, debe tenerse en cuenta, antes de realizar el cálculo, que el valor del gasto total semanal del centro de costo de función docencia debe ser afectado por el valor neto de las colaboraciones de dicho centro.

La información de costos de cada centro de costo de función docencia, obtenida en este cuadro, se considera un producto del sistema de costo y se presenta en un formato de salida de información como el modelado en el anexo P.

k. Cuadro 11: Costo total unitario por hora contacto y por Estudiante hora/semana de las unidades de docencia.

El cuadro 11 concibe los costos unitarios de los centros de costo de función docencia, expresados en horas contacto y EHSS. Los costos unitarios por hora contacto se obtienen dividiendo cada uno de los rubros semanales obtenidos en el cuadro 10 entre el número de horas contacto del respectivo centro de costo de función docencia; igualmente, los costos unitarios por EHSS se calculan dividiendo estos mismos rubros entre el número de EHSS por el centro de costo.

El formato de salida del cuadro 11 (anexo Q) presenta el gasto directo por hora contacto, el gasto de apoyo por hora contacto, el costo total por hora, el gasto directo por EHSS, el gasto de apoyo por EHSS y el costo total por EHSS de cada centro de costo de función docencia.

l. Cuadro 12: Costo total semanal de docencia estudiante hora/semana por programa académico.

La finalidad del cuadro 12 es obtener el costo total semanal de cada programa académico de la universidad, por medio de la siguiente fórmula matemática:

$$\text{Costo total semanal del programa } j = \sum_i (CTu_i * EHSS_{ji}) \quad [5]$$

Donde;

i = centro de costo de función docencia.

CTu_i = costo total unitario por EHSS del centro de costo de función docencia i .

$EHSS_{ji}$ = número de EHSS por la unidad académica de docencia i pertenecientes al programa académico j .

El costo total semanal de cada programa académico se almacena en una forma como la presentada en el anexo R.

m. Cuadro 13: Costo total de docencia por alumno según programa académico.

El cuadro 13 se propone obtener para cada programa académico la siguiente información:

- Costo semanal por estudiante: es el resultado de dividir el costo total semanal del programa académico por el número promedio de estudiantes matriculados en este durante la vigencia.
- Costo anual por estudiante: es el producto del costo semanal por estudiante por el número año consolidado de semanas efectivas del programa.
- Costo anual por estudiante en SMMLV: resultado del costo anual por estudiante dividido por el valor en pesos correspondiente al salario mínimo mensual legal vigente.

Estos 3 productos por programa académico se presentan en un formato de salida como el modelado en el anexo S.

n. Cuadro 14. Costo directo, de apoyo y total por funciones de la institución.

El propósito del cuadro 14 es determinar los costos anuales atribuibles al ejercicio de cada una de las funciones misionales de la universidad: función docencia, función investigación y función extensión. El formato de salida del cuadro 14 (anexo T) presenta la siguiente información de costos:

- Costo anual directo, de apoyo y total de la función docencia. Se calculan a partir de los costos determinados en el cuadro 10 para cada una de los centros de costo de función docencia, sumando los costos individuales de cada centro hasta obtener el total de la función docencia, y multiplicando estos rubros por el promedio ponderado de semanas efectivas de la vigencia.

- Costo anual directo de la función investigación. Este costo corresponde a la suma de los costos anuales incurridos por los centros de costo de la función investigación más los costos causados en los centros de costo de función docencia por el desempeño directo de la actividad de investigación no asociada a la docencia. Este último, se determina multiplicando el gasto anual de la función docencia por el porcentaje de dedicación de esta a la actividad de investigación no asociada a la docencia.
- Costo anual de apoyo de la función investigación. Es el resultado de multiplicar el gasto semanal de apoyo aplicado a la función investigación en el cuadro 6 por el promedio ponderado de semanas efectivas de la vigencia.
- Costo total anual de la función investigación. Es la suma del costo anual directo y el costo anual de apoyo de la función investigación.
- Costo anual directo de la función extensión. Corresponde a la suma de los costos anuales incurridos por los centros de costo de la función extensión más los costos causados en los centros de costo de función docencia por el desempeño directo de la actividad de extensión. Este último, se determina multiplicando el gasto anual de la función docencia por el porcentaje de dedicación de esta a la actividad de extensión.
- Costo anual de apoyo de la función extensión. Se obtiene multiplicando el gasto semanal de apoyo aplicado a la función extensión en el cuadro 6 por el promedio ponderado de semanas efectivas de la vigencia.
- Costo total anual de la función extensión. Es la sumatoria del costo directo y de apoyo de la función Extensión.
- Costo promedio anual por estudiante de cada función. Este costo se calcula para cada función (función docencia, función investigación y función extensión), dividiendo el costo total anual respectivo entre el número promedio de estudiantes UIS de la vigencia.

Para los cálculos anteriores debe tenerse presente que los gastos de las unidades presentados en el cuadro 4 (subproceso) deben verse afectados por el valor neto de las colaboraciones antes de realizar cualquier operación con estos rubros.

4.2.3 Variables de Salida del SICU

El sistema actual de costos de la Universidad Industrial de Santander permite obtener de manera impresa un informe de costos universitarios que puede contener la totalidad de los formatos de salida de los 14 cuadros del proceso o

solo aquellos que presenta resultados de costos útiles para el análisis estadístico y/o para la toma de decisiones y que son de interés para el usuario.

En general el sistema de costos universitarios actual permite obtener los siguientes resultados correspondientes a los costos de operación anual de la organización:

- a. Gasto semanal directo y de apoyo y costo total semanal de los centros de costo de función docencia.
- b. Costo total unitario de cada centro de costo de función docencia, medido en EHSS y en Hora contacto.
- c. Costo total semanal de cada programa académico.
- d. Costo semanal y anual promedio por estudiante de cada programa académico.
- e. Costo anual directo, de apoyo, total y promedio por estudiante de la función docente, la función investigación y la función extensión.

4.2.4 Retroalimentador del SICU

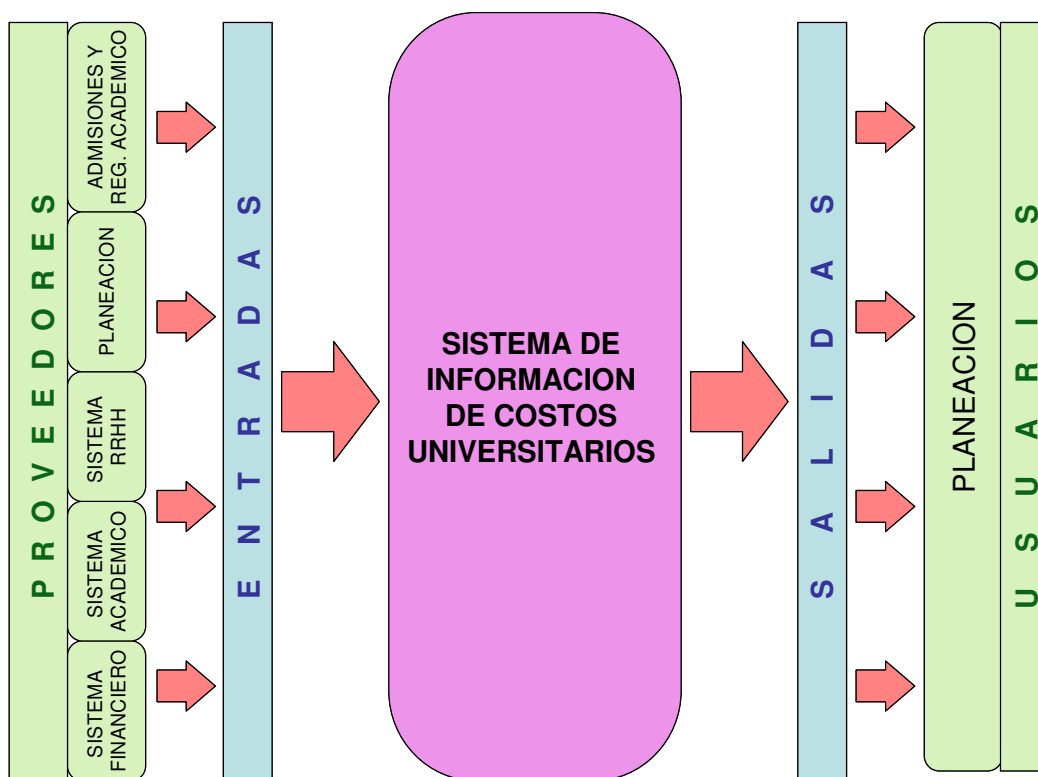
El proceso computarizado no consta de ningún módulo de retroalimentación que permita verificar la efectividad del proceso, los procedimientos de control y verificación del proceso son realizados por el talento humano de Planeación y se ejecutan sobre las entradas y salidas del sistema. El único proceso de control que el sistema de información esta capacitado de realizar es detectar faltantes o vacíos en la información de entrada.

Cada una de las entradas del sistema son actualizadas, revisadas, validadas y aprobadas por Planeación y solo se da inicio al proceso computarizado si el personal encargado certifica que la información es lo suficientemente válida y confiable para generar resultados igualmente válidos y confiables. Asimismo, los formatos de salida son revisados, socializados, evaluados, corregidos, si hubiese lugar a esta acción, validados y aprobados por el personal de Planeación antes de ser publicados, remitidos o usados por otras dependencias o sistemas de información de la universidad.

4.2.5 Ambiente externo del SICU

El SICU es un sistema abierto es decir, que se relaciona con su ambiente externo recibiendo entradas y efectuando salidas desde y hacia su ambiente externo. En la figura 7 se pueden apreciar los límites del sistema, las entidades del ambiente externo con las que interactúa y la relación proveedor-sistema-cliente que existe entre el SICU y su ambiente externo.

Figura 7. Interacción entre el SICU y su ambiente externo.



4.3 CONDICIONES DE OPERACIÓN DEL SICU

La información contenida en los formatos de entrada debe cumplir con ciertos requisitos, si la información no cumple con estos requisitos el sistema no la aceptará y el proceso automático computarizado no dará inicio. Los requisitos son, por lo tanto, las condiciones que el sistema tiene establecidas para comenzar con el procesamiento de la información. Estos requisitos del sistema son:

- La información de entrada no debe contener letras ni símbolos de ningún tipo, únicamente valores numéricos o códigos numéricos. Esto quiere decir que el sistema solo está capacitado para leer y procesar números, por lo tanto los centros de costo, programas, estudiantes, tipos de dedicación y demás información que contenga letras debe identificarse y registrarse por medio de un código netamente numérico.
- Los formatos de entrada no deben contener vacíos o espacios en blanco, cada una de las columnas y filas de los formatos deben estar completamente diligenciados.
- Los formatos de entrada de información deben ser diligenciados en hojas de cálculo Excel y colocarlas a disposición del SICU en archivo magnético.

Además de los requisitos del sistema existen unas exigencias establecidas por Planeación con el fin de asegurar un nivel de confiabilidad, transparencia y calidad en los resultados. Estas son:

- La información no debe presentar vacíos a menos que estos sean válidos en algunos casos especiales.
- La información debe ser consistente. Para comprobar su consistencia se somete a revisión y confrontación con datos contenidos en el análisis estadístico de la vigencia (UIS en cifras) y otros documentos internos de la universidad (planes de estudio, acuerdos del consejo superior, entre otros).
- La información debe corresponder a la solicitada, es decir pertenecer a la vigencia en análisis y ser tramitada según las instrucciones incluidas con los formatos de recolección de información.
- La información de entrada debe estar completa, es decir debe contemplar la totalidad de los centros de costo, programas académicos, periodos académicos ofrecidos en la vigencia y demás; ninguna información debe excluirse del análisis.

4.4 USUARIOS DEL SICU

Después de conocer detalladamente el flujo de información en el sistema y comprender como funciona fue necesario identificar los usuarios, o también llamados actores, del sistema que pueden ser personas, sistemas, máquinas o departamentos que interactúan con el sistema y son externos a este y que por tanto, se verán afectados por los cambios que se realicen sobre el sistema para su mejoramiento. Los usuarios del SICU identificados durante su análisis son:

4.4.1 Administrador

Es una persona adscrita como profesional de Planeación, quién tiene a cargo el proceso de costos de la universidad. El administrador dirige, supervisa, coordina y controla todas las actividades del proceso y gestiona los recursos necesarios para su desarrollo. El administrador es responsable del proceso de recolección, revisión y validación de la información de entrada, así como del análisis posterior de los resultados obtenidos por el sistema de información; sin embargo, es su deber participar activamente en todo el proceso de costos, controlando y supervisando su ejecución.

El administrador del sistema esta en capacidad de tomar las decisiones que surjan durante el proceso de costos de la vigencia y es responsables de las consecuencias que de ellas se emanen; las decisiones, por lo tanto, deben mantener los lineamientos de la metodología y la transparencia requerida del proceso.

4.4.2 Operador

Es la persona de la División de Servicios de Información de la universidad encargada del mantenimiento físico y lógico del SICU y de las modificaciones y ajustes requeridos en la rutina del mismo. Cuando la información de entrada haya sido suministrada al operador el será el responsable de ejecutar el procesamiento de esta en el SICU y garantizar la seguridad informativa durante este proceso exigida para cualquier sistema de información de la universidad.

El operador del sistema deberá responder a las solicitudes del administrador del sistema referentes a nuevos requerimientos de información o cambios en la metodología de costos. Adicionalmente, una vez el SICU genere los resultados el operador debe hacer entrega física de estos al administrador y esta a disposición para correcciones posteriores.

4.4.3 Auxiliar

Es la persona que bajo la supervisión del administrador lleva a cabo la recolección, revisión, verificación, confrontación, consolidación y preparación de la información de entrada del SICU. Esta persona es quién solicita la información a los centros de costos y la organiza en los formatos de entrada de información del sistema cumpliendo los requisitos del mismo.

4.4.4 Sistemas de información

Los sistemas de información académico, de recursos humanos y financiero de la universidad interactúan con el SICU, suministrando la información de tipo contable, financiera, académica y de talento humano de cada vigencia que requiere para el cumplimiento de su objetivo. La información que se encuentra almacenada en las bases de datos de estos sistemas de información permite una captura automática desde el SICU.

4.5 LIMITACIONES DEL SISTEMA

Existen ciertas condiciones dadas por el contexto del SICU que para ser modificadas deben afectarse o rediseñarse otros procesos, formas de realizar el trabajo y sistemas de información de la universidad. Estas condiciones difícilmente modificables en el contexto del SICU, presentadas en el cuadro 3, se descubrieron por medio del análisis de las opiniones y observaciones realizadas por los entrevistados en las sesiones de grupo y en las entrevistas de profundidad.

Cuadro 3. Limitaciones del SICU

LIMITACIONES DEL SISTEMA
<p>✓ El SICU procesa la información tal cual como se encuentra en las bases de datos de los sistema de información; por lo tanto, las limitaciones que los sistemas imponen a las unidades se transfieren automáticamente al SICU. Si los sistemas de información que alimenta el SICU restringe el registro de la dedicación laboral semanal de los docentes y las unidades no reportan todas actividades de extensión de sus docentes, está información simplemente se perderá porque el SICU no puede capturar una información diferente a la contenida en los sistemas y supone que está es la información real.</p> <p>✓ Aunque el registro de las semanas efectivas se realiza con base en los días en los que efectivamente hubo actividad académica en cada programa, el alcance es limitado . Cuando un programa académico en general presenta actividad académica durante una jornada, con excepción de aquellas asignaturas que se dictan en el Camilo Torres no es posible registrar ambos eventos y por lo tanto, se registra como semana efectiva para el programa. Solo es posible registrar esta clase de eventos para aquellos programas que tienen programadas un alto número de asignaturas en el edificio en el que no se registro actividad docente.</p> <p>✓ El SICU debe acoger ciertas equivalencias, métodos de cálculo, normas y definiciones aprobadas por los órganos directivos y administrativos de la universidad, no es recomendable redefinirlas para uso exclusivo del SICU debe mantenerse uniformidad de conceptos. Por ejemplo: el SICU debe conservar la estructura financiera de la universidad, los métodos de depreciación utilizados, los métodos aplicados en el avalúo vigente, equivalencia de horas cátedras a tiempo completo, entre otros.</p>

4.6 ASPECTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DEL SICU

Por medio de las sesiones de grupo, las entrevistas a profundidad y la observación de los usuarios del sistema fue posible determinar los aspectos positivos y fortalezas del sistema y aquellos aspectos susceptibles de mejora y algunas debilidades de sistema. Los hallazgos encontrados a partir de la aplicación de estas herramientas se presentan en el cuadro 4.

Cuadro 4. Resumen de fortalezas y debilidades del SICU

ASPECTOS FAVORABLES (FORTALEZAS)	ASPECTOS DESFAVORABLES (DEBILIDADES)
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Permite obtener los costo de las unidades académicas y de los programas académicos útiles para la evaluación financiera de los mismos y realizar comparaciones entre unidades y programas. ✓ Posibilita la evaluación de decisiones tomadas por el órgano directivo y administrativo de la universidad. ✓ La metodología contempla las tres funciones misionales de la universidad permitiendo conocer los costos asociados a cada una de ellas. ✓ La estructura organizacional y financiera de la universidad facilita la aplicación de la metodología. ✓ El uso de la hora contacto como unidad de medida del servicio que los estudiantes reciben de cada unidad académica. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La información de una vigencia se recolecta, revisa y verifica una vigencia inmediatamente posterior a la de análisis, facilitando que se presenten dificultades para recuperarla. ✓ El tiempo de respuesta de las unidades académicas a las solicitudes de información es muy largo. ✓ El proceso de costos no tiene asignada una persona encargada, las funciones y responsabilidades del proceso no estan definidas ni asignadas a ningún empleado. ✓ El sistema de información académico de postgrado no esta actualmente en funcionamiento. ✓ La información de entrada proveniente de los sistemas de información presenta vacíos e inconsistencias. ✓ El gran volumen de información que se recolecta manualmente. ✓ La información de las sedes maneja códigos alfanumericos que el SICU no acepta.

4.7 REQUERIMIENTOS Y NECESIDADES DE LOS USUARIOS

Durante el estudio y análisis del sistema se detectaron e identificaron necesidades de mejora del sistema generadas por cambios en el contexto del SICU o requerimientos detectados por los usuarios. Estas necesidades o requerimientos se presentan en el cuadro 5.

Cuadro 5. Requerimientos y necesidades de los usuarios del SICU

REQUERIMIENTOS DE LOS USUARIOS DEL SISTEMA
<ul style="list-style-type: none">✓ Desarrollar el manual operativo del SICU que defina los principios, normas y lineamientos del proceso de costos y de la metodología, constituya un soporte al sistema y a los usuarios del mismo, permita la estandarización de la metodología y facilite el control y la auditoría del proceso.✓ Actualizar la información correspondiente a la estructura financiera y organizacional de la universidad (cambios en el plan de cuentas, fondos y centros de costo)✓ Revisar los componentes de la metodología de costos universitarios, evaluar la implementación de cambios y realizar las modificaciones que se consideren apropiadas.✓ Realizar una auditoría de los sistemas de información actuales de la universidad y rediseñarlos teniendo en cuenta que el propósito es generar información que sea útil para los demás sistemas y procesos de la universidad y que sea posible la articulación entre estos.

4.8 REVISIÓN DE OTROS MODELOS DE COSTOS

La revisión de los modelos de costos expuestos por el ICFES y por la Universidad de los Andes, mencionados en el marco metodológico de este documento, llevó a las conclusiones que se presentan a continuación.

a. Metodología de costos del ICFES

La metodología presentada por el ICFES es en general aplicable a cualquier institución de educación superior; sin embargo, es necesario tener una estructura financiera y organizacional que lo permitan y por esta razón, a muchas universidades del país no les fue posible acogerla. La metodología del ICFES fue la base con la cual se inició en proceso de costos en la universidad; sin embargo, esta se trabajó y se le realizaron adaptaciones a la magnitud de operación de la UIS y nuevos desarrollos y avances con la participación de otras universidades del país y el apoyo y respaldo del ICFES. Los avances, desarrollos y adaptaciones realizadas a la metodología del ICFES establecieron la metodología de costos que se describió anteriormente y que se aplicó durante varias vigencias en la universidad.

El aspecto más importante de la metodología de la universidad es la estimación del costo de las colaboraciones entre centros, un concepto que la metodología del ICFES no contempla por haberse diseñado para una institución en la que las

escuelas y unidades administrativas seleccionan su personal y lo contratan únicamente para su servicio y por lo tanto, los docentes o administrativos no realizan labores fuera del centro de costo que los contrató y al cual están adscritos. Además, las equivalencias en puntos de los indicadores y de profesores y empleados a tiempo completo se ajustaron en su momento a la realidad operativa de la UIS y las formas presentadas por el ICFES para la presentación de la información de salida fueron rediseñadas con el objeto de aumentar la claridad de los resultados y disminuir la cantidad de información contenida en cada uno.

La universidad comprimió la metodología del ICFES, eliminando la presentación de la información correspondiente a la distribución del tiempo laboral semanal en los centros de costo de función investigación, extensión y de apoyo y reduciéndolo únicamente a la actividad laboran en los centros de costo de función docencia. Lo que modifica y repercute en la distribución porcentual de los gastos de apoyo entre las funciones de docencia, investigación y extensión.

Otro aspecto que se no se acogió en la universidad fue el concepto de costo total de un programa, que el ICFES define como el producto del costo semestral del programa por el número total de semestres en que se divide el programa. La universidad adoptó como vigencia el año contable y aún que esto no impide determinar el costo total por programa, tal como lo propone el ICFES, no se consideró que el cálculo fuese representativo de la realidad; es decir, el método de cálculo no es el más adecuado para expresar el costo total en que incurre la universidad para entregar un profesional en una determinada área del saber.

b. Modelo de costos de la Universidad de los Andes

El modelo de costos de la Universidad de los Andes (UNIANDES) es un modelo mucho más sencillo y diseñado para una universidad de carácter privado. La metodología actual de la UIS es más exhaustiva y detallada y el procesamiento de la información es más complejo. Esto puede deberse a que el propósito del proceso de costos de la Universidad de los Andes no es el mismo que tiene la UIS como universidad pública, el objetivo principal de la UIS es conocer en cifras el desempeño y gestión de la administración y generar información valiosa para la toma de decisiones y la evaluación de desempeño, mientras una universidad privada puede estar a la vez interesada en determinar por ejemplo el valor de las matrículas o de los créditos para fijar las tarifas para los estudiantes.

Un aspecto importante del modelo de la Universidad de los Andes es la unidad de medida del servicio docente ofrecido; el concepto de crédito refleja las horas de clase, las prácticas y/o laboratorios, la consulta a estudiantes, entre otros; contrario a la UIS en cuyo caso los créditos no reflejan todo el servicio docente que se le ofrece a un estudiante al matricular una asignatura y por tanto es necesario usar la hora contacto.

En el modelo de la Universidad de los Andes todos los costos se cargan a las unidades académicas como costos de docencia; es decir los costos asociados a la función investigación, función apoyo y función extensión se cargan como costos indirectos de las unidades de docencia. Este concepto de costos directos e indirectos simplifica los cálculos, pero la UIS no es netamente una institución docente también tiene un enfoque investigativo y de extensión hacia la comunidad extrauniversitaria, que se contempla en su misión y es necesario calcular los costos generados por el ejercicio de cada una de estas funciones.

Adicionalmente, para la determinación de los costos directos la Universidad de los Andes hace uso de un factor de utilización de los recursos como el de un sistemas de costos ABC en donde debe determinarse de manera detallada el uso de cada recurso; por ejemplo: tiempo dedicado por una secretaria a sacar documentos, costo de papeleo, borradores, marcadores y otros enseres. Este factor de utilización va demasiado al detalle y requeriría que el personal este reportando sus movimientos diarios y el uso y el tiempo ocioso de cada uno de los bienes, algo que con la magnitud de la operación de la UIS sería complicado e imposible de implementar.

El modelo de los Andes permite estimar los costos directos e indirectos de las unidades académicas y de los programas académicos, al igual que la metodología actual de la UIS con la diferencia del concepto de costo indirecto ya mencionado. Sin embargo, los Andes no calcula los costos directos de los programas teniendo en cuenta el servicio docente real ofrecido durante la vigencia por las unidades académicas, si no que facilita el cálculo haciendo uso de promedios. Este promedio se estima con base en los planes de estudio, determinando el número promedio de créditos que un estudiante típico de un programa académico específico toma en cada una de las unidades académicas durante toda la carrera universitaria y multiplicando este valor por el costo de cada crédito en la respectiva unidad académica. En este punto nadie podría afirma cual método de cálculo es mejor, aquel que usa el promedio de créditos tomados en cada unidad académica o los EHSS servidos en la vigencia por cada unidad académica.

Uno de los conceptos que podrían ser acogidos por la UIS del modelo de costos universitarios de la Universidad de los Andes es el de estudiante en equivalencia de tiempo completo. Este concepto permite conocer el número promedio de estudiantes que se encuentran matriculados en la universidad con una dedicación de tiempo completo, es decir que toman el número de promedio de créditos que debería tomar un estudiante cada periodo académico. Este concepto aunque no tiene aplicabilidad dentro de la metodología de costos podría ser acogido en el sistema de indicadores de la universidad y permite medir la disminución en el número de estudiantes de tiempo completo causada por las cancelaciones. Otros conceptos que actualmente la UIS no aplica y que la UNIANDES presenta dentro de su modelo de costo, son “carga promedio de un docente de tiempo completo” que podría ser útil para determinar las necesidades de contratación de personal

de la universidad y la “tasa estudiante-docente” que podría conducir a aplicaciones de costos para la determinación del costo generado por la cancelación de asignaturas (ver anexo U).

4.9 DESARROLLO DEL MANUAL OPERATIVO, REVISIÓN DE LA METODOLOGÍA Y DETERMINACIÓN DE MEJORAS

El desarrollo del manual operativo del sistema exigía una revisión profunda y detallada de cada uno de los componentes del sistema con el objeto de cumplir con los propósitos que se pretendían alcanzar con el desarrollo del mismo, definidos así:

- a) Brindar a los usuarios del Sistema de Información de Costos Universitarios y a todo aquel que de una u otra forma participa en el proceso de generación del informe anual de costos de la institución una herramienta de consulta permanente, de apoyo, orientación y formación.
- b) Regular el funcionamiento del Sistema de Costos Universitarios, establecer procedimientos y permitir la sostenibilidad de la metodología de costos.
- c) Compilar los principios, políticas, estructura y procedimientos del proceso de generación de costos universitarios en un documento oficial de la Universidad Industrial de Santander.
- d) Garantizar el rigor metodológico seguido, de manera que los resultados del proceso puedan ser auditados y su calidad pueda ser verificada.

Para alcanzar estos objetivos el equipo de trabajo determinó revisar detalladamente los siguientes elementos metodológicos del SICU, para los cuales se propondrían, estudiarían y aprobarían propuestas de mejora:

- ✓ Estructura de costos de la universidad
- ✓ Subprocesos del sistema
- ✓ Entradas del sistema
- ✓ Formatos de recolección, entrada y salida de información

4.9.1 Estructura de costos de la universidad

Es necesario definir el marco o estructura de costos del proceso; es decir determinar los centros de costos y los rubros presupuestales que compondrán el sistema de costo. Esta es una actividad que debe realizarse vigencia tras vigencia y que surgen a razón de modificaciones en la estructura organizacional o financiera de la universidad, tales como la aparición o desaparición de centros de costo y de cuentas de fondos especiales, reestructuraciones en el plan de cuentas presupuestales y en los fondos a través de los cuales se administra el presupuesto de la universidad.

Con respecto a la definición de la estructura de costos se estudiaron los siguientes aspectos:

a. Determinación de los fondos que comprenderán el sistema

Durante el análisis de este aspecto surgió una controversia alrededor de contemplar dentro de la estructura de costos los rubros que actualmente se manejan a través del Fondo Patrimonial teniendo en cuenta que representan ingresos procedentes de donaciones que entran a ser parte del presupuesto de la universidad y se van ejecutando progresivamente en la vigencia.

Basados en la definición del fondo patrimonial y el fin primordial al cual se destinan estos rubros (financiamiento de estudiantes de bajos ingresos, inversión en mejoramiento de la calidad institucional, acreditación de programas, entre otros), se determinó que no debería ser incluido para efectos del proceso de costos universitarios, a menos que su definición y el propósito al cual se destina este fondo llegase a cambiar. Adicionalmente, se determinó que sólo se contemplarán en el proceso de costos los rubros que se manejan a través del Fondo Común y el Fondo de Rentas Especiales. El Fondo ajeno no será parte del proceso de costos por ser rubros administrados por la universidad pero no de su propiedad, asimismo el Fondo de Estampilla PRO-UIS no se tendrá en cuenta debido a que estos ingresos se destinan a inversión de planta física y adquisiciones de bienes cuyos gastos se contemplan en la apropiación para reposición.

El concepto de Fondo Acumulativo desapareció y los fondos que pertenecían a este fueron transferidos al Fondo Común, por lo tanto se determinó que el manual operativo debe incluirse la definición de Fondo Común complementado con el de Fondo Acumulativo en un único concepto.

b. Determinación de las cuentas presupuestales

Algunos gastos de la vigencia pueden considerarse no generadores de costo dentro de la misma vigencia y por tanto, deben excluirse del proceso de costos; para su identificación es necesario verificar la aplicación de los gastos, los efectos de causación de los mismos y la definición de estos según el manual de cuentas presupuestales de la universidad.

Analizadas las definiciones contenidas en la sección de descripción de cuentas del manual de cuentas presupuestales y el momento en el que se causan y quién o qué actividad genera los gastos contemplados en cada cuenta, el equipo de trabajo determinó aquellas cuentas o rubros presupuestales que no deben incluirse para efectos del proceso de costos universitarios, cuyo concepto y código presupuestal se presentan en el cuadro 6.

Cuadro 6. Listado de rubros no generadores de costo

CODIGOS PRESUPUESTALES							CONCEPTOS
8							INVERSION
8	1						EN ADQUISICION DE BIENES
8	1	1					EN ADQUISICION DE BIENES MUEBLES
8	1	1	0	1	0		EN ADQUISICION DE BIENES MUEBLES
8	1	1	0	1	0	1	0 EQUIPO DE LABORATORIO
8	1	1	0	1	0	2	0 MAQUINARIA
8	1	1	0	1	0	3	0 EQUIPO AUTOMOTOR
8	1	1	0	1	0	4	0 EQUIPO AUDIOVISUAL
8	1	1	0	1	0	5	0 EQUIPO DE OFICINA
8	1	1	0	1	0	6	0 EQUIPO DE COMPUTO
8	1	1	0	1	0	7	0 LIBROS Y MATERIAL BIBLIOGRAFICO
8	1	1	0	1	0	8	0 LINEAS TELEFONICAS
8	1	1	0	1	0	9	0 MUEBLES Y ENSERES
8	1	1	0	1	0	9	1 ELEMENTOS DE LABORATORIO
8	1	1	0	1	0	9	2 HERRAMIENTAS
8	1	1	0	1	0	9	5 MONTAJE E INSTALACIONES
8	1	2					EN ADQUISICION DE BIENES INMUEBLES
8	1	2	0	1	0		EN ADQUISICION DE BIENES INMUEBLES
8	1	2	0	1	0	1	0 CONSTRUCCIONES
8	1	2	0	1	0	2	0 TERRENOS
8	1	2	0	1	0	3	0 ADECUACIONES
8	1	2	0	1	0	4	0 OBRAS Y MEJORAS EN PROPIEDAD AJENA
8	1	3					EN ADQUISICION DE BIENES INTANGIBLES
8	1	3	0	1	0		EN ADQUISICION DE BIENES INTANGIBLES
8	1	3	0	1	0	1	0 LICENCIAS DE SOFTWARE
8	1	3	0	1	0	2	0 DESARROLLO DE SOFTWARE
8	2						EN FORMACION DE PERSONAL
8	2	1					EN FORMACION DE PERSONAL
8	2	1	0	1	0		EN FORMACION DE PERSONAL
8	2	1	0	1	0	1	0 FORMACION DE PERSONAL DOCENTES
8	2	1	0	1	0	2	0 FORMACION DE PERSONAL NO DOCENTE
8	3						EN REGIONALIZACION
8	3	1					EN REGIONALIZACION
8	3	1	0	1	0		EN REGIONALIZACION
8	3	1	0	1	0	1	0 INVERSION REGIONALIZACION
8	4						EN FOMENTO Y DESARROLLO DE PROGRAMAS DE INVESTIGACION
8	4	1					EN FOMENTO Y DESARROLLO DE PROGRAMAS DE INVESTIGACION
8	4	1	0	1	0		EN FOMENTO Y DESARROLLO DE PROGRAMAS DE INVESTIGACION
8	4	1	0	1	0	1	0 FOMENTO Y DESARROLLO DE PROGRAMAS DE INVESTIGACION (RESOLUC.1740/06)
9							TRASLADOS
9	2						EGRESOS POR TRASLADOS
9	2	1					POR CONTRIBUCIONES
9	2	1	0	3	0		POR CONTRIBUCIONES VOLUNTARIAS
9	2	1	0	3	0	1	0 GASTOS POR TRASLADOS CONTRIBUCIONES VOLUNTARIAS

Cuadro 6. Listado de rubros no generadores de costo (continuación)

CODIGOS PRESUPUESTALES							CONCEPTOS
9	2	2					POR COMPRA INTERNA DE SERVICIOS
9	2	2	0	1	0		POR PAGOS ADQUISICION INTERNA DE BIENES Y SERVICIOS
9	2	2	0	1	0	1	POR PAGO ADQUISICION INTERNA DE BIENES Y DE SERVICIOS
5	1	3	0	8	0		PASIVOS VIGENCIAS ANTERIORES
5	1	3	0	8	0	1	PASIVO VIGENCIAS ANTERIORES – FAVUIS
5	1	3	0	8	0	2	PASIVO VIGENCIAS ANTERIORES - I.C.B.F.
6							SERVICIO DE LA DEUDA
6	1						SERVICIO DE LA DEUDA INTERNA
6	1	1					AMORTIZACIONES
6	1	1	0	1	0		AMORTIZACION ENTIDADES BANCARIAS
6	1	1	0	1	0	1	AMORTIZACION ENTIDADES BANCARIAS
6	1	1	0	2	0		AMORTIZACION MINISTERIO DE HACIENDA
6	1	1	0	2	0	1	AMORTIZACION MINISTERIO DE HACIENDA
7	1	2	0	1	0	3	BONOS PENSIONALES
7	2						CESANTIAS DEFINITIVAS
7	2	1					CESANTIAS DEFINITIVAS
7	2	1	0	1	0		CESANTIAS DEFINITIVAS
7	2	1	0	1	0	1	CESANTÍAS DEFINITIVAS PERSONAL DIRECTIVO
7	2	1	0	1	0	2	CESANTÍAS DEFINITIVAS PERSONAL DOCENTE NO 1279
7	2	1	0	1	0	3	CESANTÍAS DEFINITIVAS PERSONAL DOCENTE 1279
7	2	1	0	1	0	4	CESANTÍAS DEFINITIVAS PERSONAL ASESOR
7	2	1	0	1	0	5	CESANTÍAS DEFINITIVAS PERSONAL EJECUTIVO
7	2	1	0	1	0	6	CESANTÍAS DEFINITIVAS PERSONAL PROFESIONAL ADMINISTRATIVO
7	2	1	0	1	0	7	CESANTÍAS DEFINITIVAS PERSONAL TECNICO
7	2	1	0	1	0	8	CESANTÍAS DEFINITIVAS PERSONAL ADMINISTRATIVO
7	2	1	0	1	0	9	CESANTÍAS DEFINITIVAS PERSONAL OPERATIVO - EMPLEADOS PUBLICOS
7	2	1	0	1	0	9	CESANTÍAS DEFINITIVAS PERSONAL OPERATIVO - TRABAJADORES OFICIALES
7	2	1	0	1	0	9	CESANTÍAS DEFINITIVAS PERSONAL HORA CATEDRA
7	3						CESANTIAS PARCIALES
7	3	1					CESANTIAS PARCIALES
7	3	1	0	1	0		CESANTIAS PARCIALES
7	3	1	0	1	0	2	CESANTIAS PARCIALES
5	1	3	0	9	0		INDEMNIZACIONES
5	1	3	0	9	0	1	INDEMNIZACIONES PERSONAL DIRECTIVO
5	1	3	0	9	0	2	INDEMNIZACIONES PERSONAL DOCENTE 1279
5	1	3	0	9	0	3	INDEMNIZACIONES PERSONAL DOCENTE NO 1279
5	1	3	0	9	0	4	INDEMNIZACIONES ASESOR
5	1	3	0	9	0	5	INDEMNIZACIONES PERSONAL EJECUTIVO
5	1	3	0	9	0	6	INDEMNIZACIONES PROFESIONAL ADMINISTRATIVO
5	1	3	0	9	0	7	INDEMNIZACIONES PERSONAL TECNICO
5	1	3	0	9	0	8	INDEMNIZACIONES PERSONAL ADMINISTRATIVO
5	1	3	0	9	0	9	INDEMNIZACIONES PERSONAL OPERATIVO - EMPLEADOS PUBLICOS
5	1	3	0	9	0	9	INDEMNIZACIONES PERSONAL OPERATIVO - TRABAJADORES OFICIALES

c. Determinación de los centros de costo

El equipo de trabajo expresó la necesidad, tras varios años de abandono del proceso de costos, de realizar una revisión detallada del listado de centros de costo, que en su momento se encontraba en el sistema de información académico, y de la clasificación que estos registraban. Durante esta revisión también se discutió la veracidad de los centros de costos establecidos en el listado; es decir, si efectivamente correspondían con la definición de centro de costo o si podían ser asociados a un centro de costo superior. Después de realizada la revisión se obtuvo el listado actualizado de centros de costos con su respectiva clasificación de función y subfunción de la vigencia 2006, para la cual se adelanta la aplicación del proceso de costos.

En este punto del proceso de mejoramiento el equipo de trabajo determinó reemplazar el nombre centro de costo por unidad de costo y redefinir su concepto en el manual operativo, dado que al interior de la organización se les conoce como unidades y no como centros, un término más común para organizaciones de tipo fabril (manufactureras).

Las razones por las cuales se determinó que estas cuentas presupuestales no deben ser parte del proceso de costos fueron:

- ✓ Las inversiones en bienes muebles e inmuebles son inversiones de capital que se gastan a lo largo de la vida útil del bien y cuyo valor no debe cargarse a la vigencia en la que se realizó la adquisición. El desembolso generado por la adquisición de bienes deberá, por lo tanto, distribuirse entre los n años de vida útil del bien ajustando el valor del mismo; este gasto se contempla en la metodología de costos en la de apropiación para reposición.
- ✓ Las inversiones en personal y regionalización no deben cargarse a la vigencia en la que se realiza el desembolso, porque la utilidad o beneficio de estas inversiones se refleja o recibe a lo largo de varios años difícilmente determinables. Son consideradas además inversiones en mejoramiento de la calidad de la universidad.
- ✓ Los traslados internos entre unidades de costo son desembolsos de una unidad a favor de otra por bienes o servicios, que no representan una disminución del presupuesto general de la universidad.
- ✓ Los pasivos de vigencias anteriores no deben incluirse porque sería castigar la vigencia por gestiones de vigencias anteriores, que debieron tenerse en cuenta en el proceso de costos de las vigencias en las cuales se generaron los pasivos.
- ✓ Los pagos por servicio a la deuda destinados a amortización de capital no se consideran gastos de la vigencia, dado que este monto fue ejecutado en la vigencia en la cual se tramitaron los préstamos y debieron cargarse a dicha vigencia.
- ✓ Los bonos pensionales y cesantías liquidadas no deben cargarse a la vigencia dado que su desembolso se ha ejecutado y cargado a lo largo de varias

- vigencias a favor de los fondos pensionales y de cesantías de los empleados de la universidad.
- ✓ Las indemnizaciones a empleados de la universidad no deben contemplarse el proceso de costo dado que son pagos a favor de empleados por cargos impuestos en contra de la universidad, que no tienen relación con la operación de la universidad.

4.9.2 Subprocesos del sistema

Durante la revisión de los catorce (14) subprocesos, a través de los cuales se transforma la información de entrada del SICU en información de salida referente a los costos de la operación de una vigencia, se discutieron los siguientes elementos de la metodología:

a. Cálculo de la apropiación para reposición

El cálculo de la apropiación para reposición debe alinearse y acogerse a la contabilidad de la universidad; razón por la cual se determinó necesario remitirse al Acuerdo No. 38 de 1997 del Consejo Superior en el que se tratan aspectos relacionados con la vida útil de los bienes inmuebles de la Universidad, a los datos registrados en el libro de avalúo de bienes inmuebles más reciente y los métodos de cálculo usados en los registros contables.

A partir de la información reunida, su revisión y discusión se determinó acoger para el proceso de costos la vida útil de bienes declarada por el Consejo Superior en el acuerdo 38 de 1997 (ver figura 8), el valor por metro cuadrado y el factor de depreciación anual de bienes inmuebles registrado en el sistema de información académico acogiéndose de esta forma el método de avalúo de la universidad.


La apropiación para reposición de bienes muebles corresponderá al valor de depreciación anual acumulado que se registra en los libros contables de la universidad y la reposición de bienes inmuebles se determinará mediante el método de cálculo adoptado para las aplicaciones de costos de años anterior, con la aclaración que la vida útil usada en los cálculos debe ser la acordada por el Consejo Superior (50 años para edificaciones).

Adicionalmente, se determinó que las zonas como pasillos, baños, escaleras y corredores de los edificios son zonas comunes, de uso general por toda la comunidad, y es difícil esclarecer el factor de utilización de estas; por lo tanto, la apropiación para reposición de estas áreas se cargará a la unidad de costo responsable del área es decir, a la unidad a la cual le haya sido asignado el bien inmueble. Las áreas correspondientes a aulas de clase se cargarán según el factor de uso de estas por las diferentes unidades de costo; este factor de utilización debe estar basado en el total de horas programadas durante la vigencia

en la respectiva aula independientemente si las unidades hicieron uso de ella durante las horas programadas.

Figura 8. Vida útil de activos fijos

REPUBLICA DE COLOMBIA



UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

CONSEJO SUPERIOR
BUCARAMANGA - COLOMBIA

ACUERDO No. 38 DE 1997
(junio 23)

Por la cual se modifica la vida útil para efectos de la depreciación de los Activos Fijos de la Universidad.

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
en uso de sus atribuciones legales y,

CONSIDERANDO:

a. Que mediante Acuerdo No. 108 de octubre 20 de 1992 del Consejo Superior, se definió el método de depreciación y la vida útil probable para los Activos Fijos Depreciables de la Institución.

b. Que la Contraloría General de la Nación mediante circular externa No. 11 de noviembre 15 de 1996, define los años de vida útil de los Activos Depreciables.

c. Que se hace necesario definir como vida útil en circunstancias normales, lo establecido en la circular antes mencionada para los activos depreciables.

ACUERDA:

ARTICULO 1º. Definir como vida útil probable para los activos fijos, lo siguiente:


ACTIVOS DEPRECIABLES	AÑO DE VIDA UTIL
Edificaciones	50
Plantas y ductos	15
Maquinaria y Equipo	15
Equipo Médico y Científico	10
Muebles y Enseres y Equipo Oficina	10
Equipo de Transporte, Tracción y Elevación	10
Equipos de Computación y Accesorios	5
Equipo de Comunicación y Accesorios	10
Redes, Líneas y Cables y sus accesorios	25

ARTICULO 2º. Los bienes que en el momento de su adquisición se consideren como devolutivos menores por la Universidad y cuyo costo sea inferior al valor de un salario mínimo mensual vigente o cuya vida útil sea inferior a un año, se depreciarán totalmente durante el período contable en que se pongan en uso.


ARTICULO 3º. Autorizar a la Sección de Contabilidad para que efectúe los ajustes necesarios.

COMUNIQUESE Y CUMPLASE
Expedido en Bucaramanga, a los veintitrés (23) días del mes de junio de 1997.

EL PRESIDENTE DEL CONSEJO SUPERIOR


MARIO CAMACHO PRADA
Gobernador Departamento de Santander

LA SECRETARIA GENERAL,


LILIA AMANDA PATIÑO DE CRUZ

Además, si un aula no tiene ocupación total; es decir, si la programación semanal de un aula no satura su capacidad, el tiempo ocioso no se contemplará en el cálculo del factor de utilización; lo cual significa que el gasto de apropiación para reposición correspondiente a este tiempo de ocio se carga a todas las unidades que hicieron uso del aula durante la vigencia en igual proporción.

Sin embargo, si eventualmente existiesen aulas en las que no se programaron clases durante un periodo académico o durante toda una vigencia, debido a reparaciones o remodelaciones, el gasto de apropiación para reposición correspondiente a este lapso de tiempo se cargará a la unidad de costo que tenga en el momento asignado ese bien inmueble.

b. Unidad de medida del servicio docente del INSED

Se discutió la posibilidad de acoger la propuesta realizada por el INSED durante la sesión de grupo con respecto al uso del crédito en lugar de la hora contacto para determinar el servicio docente ofrecido por el Instituto. Para tomar una decisión primero se analizó la factibilidad y los efectos que la implementación de la propuesta tendría sobre el proceso de costos.

El operador del sistema determinó que la información de los créditos por asignatura del INSED se encontraba disponible en el sistema de información académico, que su obtención no representaría un obstáculo para el buen desarrollo del proceso de costo y la implementación de este concepto exigiría un cambio sencillo en la rutina de programación del SICU. Una vez se consideró factible esta mejora se decidió realizar una prueba o simulación, con datos reales de la vigencia 2006, en la que se determinaron los valores de EHSS de cada programa de educación a distancia con el método de cálculo existente (utilizando la programación de actividades de cada asignatura) y con la incorporación del concepto de ECSS -Estudiante Crédito/Semana Servido -. La finalidad de realizar esta simulación fue comparar los resultados y cuantificar los efectos de su implementación.

Los resultados obtenidos en la simulación se presentan en el cuadro 7, en el cual puede observarse que los datos de ECSS alcanzan valores de hasta siete (7) veces los de EHSS lo cual supondría que en aplicaciones anteriores se ha subvalorado el servicio docente ofrecido por el INSED.

La unidad de medida de servicio docente tiene efectos directos sobre el costo total de los programas académicos que reciben servicio docente del INSED, dado que el INSED solo ofrece servicios a los programas de educación a distancia los efectos solo se reflejarán en los programas académicos del cuadro 7. El costo total de cada programa académico de educación a distancia se determina a partir del costo total del INSED, el cual se distribuye según las proporciones en que el INSED sirvió a cada programa académico durante la vigencia; estas proporciones

se determinaron en la simulación para la vigencia 2006 con el fin de cuantificar los posibles efectos de la implementación de la unidad ECSS.

Las proporciones porcentuales obtenidas con las dos unidades, ECSS y EHSS, tienen diferencias absolutas de entre 0.38 (mínimo) y 5.2 (máximo) puntos porcentuales, las cuales se consideraron poco significativas. Finalmente, el equipo de trabajo aprobó la implementación de la unidad ECSS para medir de servicio docente ofrecido por INSED basados en los siguientes aspectos:

- ✓ La implementación de la unidad ECSS no tiene efectos significativos sobre el cálculo del costo por programa.
- ✓ La unidad ECSS fue propuesta por el INSED quienes mejor conocen la forma de operación del instituto.
- ✓ La información de entrada necesaria para realizar el cálculo de ECSS está disponible en el sistema de información académico.
- ✓ El método de cálculo de ECSS es más sencillo que el de EHSS. La determinación de las horas contacto por medio de la programación de actividades de cada asignatura del INSED requiere un procesamiento más exhaustivo y complejo en comparación con el cálculo que se requiere para la obtención del número de ECSS.
- ✓ Las modificaciones sobre el sistema de información son de fácil implementación y no requieren de un lapso de tiempo largo para su realización.

Cuadro 7. ECSS y EHSS de los programas académicos de educación a distancia

PROGRAMA	AÑO	PERIODO	ECSS	EHSS	PROPORCIONES	
					ECSS	EHSS
TECNOLOGIA JURIDICA	2006	1	5661	879	12,61	9,12
BELLAS ARTES	2006	1	2764	768	6,16	7,97
TECNOLOGIA EMPRESARIAL	2006	1	17166	3367	38,24	34,92
GESTION EMPRESARIAL	2006	1	4527	858	10,09	8,90
TEC. REGENCIA DE FARMACIA	2006	1	7295	2068	16,25	21,45
TECNOLOGIA AGROPECUARIA	2006	1	6284	1482	14,00	15,37
GESTION AGROPECUARIA	2006	1	1188	219	2,65	2,27
TOTAL	2006	1	44885	9641	100	100

PROGRAMA	AÑO	PERIODO	ECSS	EHSS	PROPORCIONES	
					ECSS	EHSS
TECNOLOGIA JURIDICA	2006	2	5486	952	13,23	10,25
BELLAS ARTES	2006	2	2385	691	5,75	7,44
TECNOLOGIA EMPRESARIAL	2006	2	15299	3110	36,88	33,48
GESTION EMPRESARIAL	2006	2	3893	663	9,39	7,14
TEC. REGENCIA DE FARMACIA	2006	2	7630	2079	18,39	22,38
TECNOLOGIA AGROPECUARIA	2006	2	6121	1764	14,76	18,99
GESTION AGROPECUARIA	2006	2	667	29	1,61	0,31
TOTAL	2006	2	41481	9288	100	100

c. Cálculo de las colaboraciones entre centros de costo

En la revisión de la actual metodología se detectó que la estimación de las colaboraciones se realiza independientemente para cada periodo académico y posteriormente se determina el valor consolidado de la vigencia. Una colaboración se determina llevando a la anualidad el salario mensual del docente que la prestó (salario mensual X 12 meses) y agregando el factor prestacional, resultado que corresponde a la estimación del total devengado por el docente durante la vigencia. Este total se divide por el promedio ponderado de semanas efectivas de la vigencia para obtener así el salario promedio devengado por el docente por cada semana efectiva y determinar a partir de este el salario promedio por hora laboral, al dividir por el total de horas semanales laborales del el docente según su tipo de dedicación. Finalmente, el salario promedio por hora nos permite determinar el costo de la colaboración al multiplicarlo por el número de horas contacto semanales de la asignatura respectiva. Al analizar este método se observó que podría disminuirse el error de la estimación si en lugar de anualizar el salario y dividir por el promedio ponderado de semanas efectivas de la vigencia, se pudiera estimar el total devengado por el docente durante un periodo académico y se dividiera el promedio de semanas efectivas del periodo académico correspondiente; adicionalmente, se contempló la posibilidad de determinar con exactitud el monto devengado por el docente durante el periodo y no solo realizar una estimación del mismo.

Para evaluar esta propuesta primero se ejemplificó la operación de una vigencia con un número limitado de programas académicos utilizando datos ficticios pero congruentes con la realidad operacional de la universidad, para simplificar los cálculos el ejemplo se diseñó para el contexto más sencillo posible en el que se desarrollan dos periodos académicos completos. Los datos iniciales del ejemplo y aquellos correspondientes al promedio de semanas efectivas de cada periodo y de la vigencia cálculos en base a estos se presentan en el cuadro 8a y 8b.

Cuadro 8. Datos para la simulación de cálculo de colaboraciones

a)

PERIODO	PROGRAMA	SEMANAS EFECTIVAS	ESTUDIANTES	SEMANAS EFECT. X EST.	PROM. SEMANAS EFECT. PERIODO	MESES POR PERIODO
1	1	19	179	3401		
1	2	19	300	5700		
1	3	18	110	1980		
1	4	19	230	4370		
1	5	19	276	5244	18,89954338	6,194885845
2	1	17	229	3893		
2	2	17	387	6579		
2	3	18	146	2628		
2	4	18	304	5472		
2	5	17	350	5950	17,31779661	5,799449153
PROMEDIO PONDERADO DE SEMANAS EFECTIVAS DE LA VIGENCIA					36,21733999	11,994335

b)

SUELDO MENSUAL [pesos/mes] =	2000000
FACTOR PRESTACIONAL =	1,5
INTENSIDAD SEMANAL ASIGNATURA [horas/semana] =	4
DEDICACION DEL DOCENTE =	0,5
DEDICACION DE UN TIEMPO COMPLETO [horas/semana] =	40

El propósito de esta simulación era comparar dos métodos diferentes de cálculo, el primer método es el de la metodología actual y el segundo se calculó en base al número promedio de semanas efectivas del periodo y no el consolidado de semanas de la vigencia como sucede en el primero. Los resultados de la simulación (cuadro 9) correspondientes al valor de la colaboración obtenido por cada uno de los métodos presentó una diferencia de 2.132,01 \$/semana.

Se sabe que el método 1 presenta un nivel de error más alto debido a que el número de semanas efectivas de la vigencia, usado en el cálculo de la colaboración, es un promedio ponderado de cada periodo académico de la vigencia y acumula, por tanto, el error de estimación de las semanas efectivas de cada periodo académico. Sin embargo, el equipo de trabajo consideró que un nivel de exactitud de 1.08% por encima del método actual de cálculo (método 1) no era representativo, teniendo en cuenta que la implementación del método 2 representaría no solo cambios en la rutina de programación del SICU si no una entrada adicional (meses de cada periodo académico) que no se encuentra disponible en ningún sistema de información y que aumentaría el número de tareas manuales del proceso de costos.

Determinar el total semestral devengado por el docente podría aumentar la precisión del cálculo notablemente; sin embargo, el operador del sistema no lo consideró factible debido a que los cambios en la rutina serían más dispendiosos y se requeriría que el sistema recupera la totalidad de las nóminas mensuales del periodo académico correspondiente. Luego el beneficio obtenido en exactitud representaría mayor tiempo de procesamiento de la información en el sistema y un mayor número de entradas que aumentarían la complejidad del mismo.

Cuadro 9. Resultados de la simulación de cálculo de colaboraciones

METODO 1.		METODO 2.	
sueldo año	24.000.000	sueldo mensual * factor	3.000.000
sueldo año * factor	36.000.000,00	sueldo/periodo	18.584.657,53
sueldo/semana efect.	993.999,01	sueldo/semana	983.338,97
sueldo/hora	49.699,95	sueldo/hora	49.166,95
costo colaboracion/semana	198.799,80	costo colaboracion/semana	196.667,79

d. Factores para la aplicación de costos indirectos

Otro elemento clave de la metodología de costos es la definición de los factores y los puntos por factor que se otorgan a las unidades de costo con el propósito de distribuir los costos indirectos; es decir los costos de las unidades de costo clasificadas como función apoyo. En la metodología actual los factores son: EHSS, profesores y empleados en equivalencia a tiempo completo y el área física asignada y un punto equivale a 30 EHSS, 3 profesores y empleados en equivalencia a tiempo completo y 100m² de área física. La magnitud de cada factor debe convertirse o traducirse a puntos por que las unidades de cada factor son diferentes y los puntos por factor es una herramienta para igualar las unidades y facilitar la determinación de la distribución porcentual de los costos indirectos entre las unidades de costo de función docencia.

La nueva reglamentación referente a la fecha límite para la cancelación de asignaturas ha generado una disminución en el número promedio de estudiantes por grupo y la metodología debe adaptarse a la realidad académica actual de la universidad; por lo tanto, se consideró necesario redefinir la equivalencia en puntos del factor EHSS (ECSS para el INSED).

La equivalencia en puntos del factor ECSS (ECSS) se define con base en el número promedio de estudiantes servidos en una hora contacto semanal, que corresponde, de manera más sencilla, al promedio de estudiantes por grupo. Como metodología para la determinación del promedio de estudiantes por grupo se realizó un muestreo estratificado por facultades; en el cuadro 10 se presentan los tamaños poblacionales de cada estrato. Los tamaños de muestra obtenidos fueron de 334 y 336 elementos muestrales para el primer periodo y segundo periodo del 2006, respectivamente (cuadro 11), utilizando un nivel de confianza del 95%, un error del 5% y un valor heurístico de 0.25 para (p*q).

Cuadro 10. Tamaño poblacional para la determinación del promedio de estudiantes por grupo

ESTRATOS (FACULTADES)	N _H	
	Primer periodo	Segundo periodo
Facultad de Ciencias	558	553
Facultad de Ciencias Humanas	914	1010
Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas	647	254
Facultad de Ingenierías Físico-Químicas	225	647
Facultad de Salud	209	198
TOTAL	2553	2662

Una vez determinados los tamaños de muestra de cada estrato se realizó un muestreo aleatorio simple en el que se seleccionaron de cada periodo académico el número de elementos muestrales (grupos) respectivos y se observó y registró la variable de interés, número de estudiantes; los resultados obtenidos correspondientes al número total de estudiantes observados por estrato se muestran en el cuadro 12. A partir de los resultados se determinó el promedio de estudiantes por grupo de cada periodo académico y de la vigencia (ver cuadro 13) y se concluyó que el promedio de estudiantes servidos en una hora contacto es de 25 estudiantes y por lo tanto, esta será la equivalencia del factor EHSS para el proceso de costos. Sin embargo, esta equivalencia puede variar con los años y con los nuevos acuerdos y necesitará redefinirse cada vez que el administrador lo considere oportuno, razón por la cual el equipo decidió incorporar al manual operativo del sistema la metodología usada para su cálculo.

Cuadro 11. Tamaño muestral para la determinación del promedio de estudiante por grupo

ESTRATOS (FACULTADES)	n _H	
	Primer periodo	Segundo periodo
Facultad de Ciencias	73	70
Facultad de Ciencias Humanas	120	127
Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas	85	32
Facultad de Ingenierías Físico-Químicas	29	82
Facultad de Salud	27	25
TOTAL	334	336

Cuadro 12. Resultados del muestreo para la determinación del promedio de estudiantes por grupo

ESTRATOS (FACULTADES)	TOTAL DE ESTUDIANTES	
	Primer periodo	Segundo periodo
Facultad de Ciencias	1976	1664
Facultad de Ciencias Humanas	3235	3187
Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas	1694	650
Facultad de Ingenierías Físico-Químicas	713	1792
Facultad de Salud	664	594
TOTAL	8282	7887

Cuadro 13. Número promedio de estudiantes por grupo

ESTRATOS (FACULTADES)	ESTUDIANTES PROMEDIO POR GRUPO	
	Primer periodo	Segundo periodo
Facultad de Ciencias	27	24
Facultad de Ciencias Humanas	27	25
Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas	20	20
Facultad de Ingenierías Físico-Químicas	25	22
Facultad de Salud	25	24
TOTAL	25	24

4.9.3 Entradas del sistema

La revisión de las entradas se realizó con el propósito de esclarecer los procesos de recolección de la información, los responsables de su elaboración, el lugar físico o la base de datos desde donde se obtiene cada una de ellas y el contenido, datos y variables de entrada que se requieren para la obtención de resultados y el cumplimiento del objetivo del proceso de costos.

La metodología acogida para llevar a cabo la revisión de las entradas, debido a que no se contaba en el momento con ningún tipo de documento que permitiera la fácil revisión, fue la observación de la rutina de programación del SICU para lo cual fue clave el operador del sistema quien la desarrolló y por lo tanto, conoce el acceso y el diseño de esta. Para esta revisión se hizo uso de la ficha técnica de entradas diseñada para el manual operativo (figura 3, página 47), la cual fue entregada al operador quien accediendo al sistema de información determinaba el nombre del archivo, el lugar de almacenamiento y el contenido de cada una de las entradas requeridas por el SICU. Sin embargo, aquellas entradas que no se encuentran ubicadas en ninguna base de datos de los sistemas de información de la universidad y que por tanto, su recolección y captura se realiza de manera manual debieron documentarse con la participación del auxiliar y el administrador del sistema quienes realizan la recolección de estas entradas.

En las reuniones programadas por el equipo de trabajo se tramitaron los espacios faltantes de la ficha técnica de cada una de las entradas, completando así la totalidad de la información fundamental para la administración, supervisión y control del proceso de costos. El proceso de revisión y documentación de las entradas del SICU permitió su estandarización y esclarecimiento, una mejora requerida dado que existe alta duplicidad de información y múltiples fuentes de obtención de la información de entrada; sin embargo, solo una de ellas reúne los requerimientos de calidad y confiabilidad que exige el proceso de costos. Por esta razón, era imprescindible la definición de la fuente exacta de la información de

entrada del SICU y los responsables de la misma; con el propósito de asegurar la correcta identificación de los archivos, un nivel de confiabilidad y calidad en los resultados del proceso, homogeneidad en la aplicación vigencia tras vigencia, evitar pérdidas de tiempo y esfuerzo en la generación de información errónea y facilitar la dirección y control del proceso.

El resultado final de la revisión y documentación de entradas del SICU se contempla en el documento final del manual operativo desarrollado a lo largo del proyecto y que se presenta adjunto a este documento en archivo magnético (CD-ROM).

4.9.4 Formatos de recolección, entrada y salida de información

Los formatos o formas utilizadas para la recolección y consolidación de la información de entrada y la presentación de la información de salida del SICU se revisaron en simultaneidad con cada una de las entradas y subprocesos del sistema. Los formatos de recolección y entrada de información corresponden únicamente a la información que actualmente se recolecta de manera manual.

Los títulos usados en las formas actuales de recolección y de consolidación de información, permiten a quienes los tramitan conocer que información suministrar, en donde deben colocarla y la secuencia lógica en que deben hacerlo; adicionalmente, estos formatos contienen una hoja suplementaria con las instrucciones necesarias para completarlos de manera correcta. Al diseñar una forma debe procurarse utilizarse un solo tipo y tamaño de letra, mezclar tipos y tamaños dificulta la lectura y comprensión de la forma y parece estar desordenada, también debe evitarse el uso de abreviaturas o siglas que no sean del conocimiento general de todos y el encabezado debe presentar la información necesaria para que el usuario entienda el uso que se le dará a la información, quién la requiere e identifique con mayor facilidad la información que le está solicitando.

Estos tres aspectos fundamentales en el diseño de una forma se mejoraron en los formatos de recolección y entrada de información del proceso de costos, estos formatos en su mayoría contenían abreviaturas difíciles de descifrar y que no eran de uso general las cuales se eliminaron y se cambiaron por nombres completos que facilitarán al usuario su trámite, contenían tipos y tamaños de letras variados que se uniformaron para cambiar el aspecto desordenado y se incluyó la siguiente información de identificación en los encabezados:

- ✓ *Nombre de la universidad y de la unidad.* Corresponde al nombre completo de la universidad y de la unidad que esta realizando la solicitud de información a través de la forma, esto permitirá al usuario conocer que el proceso es interno y propio de la universidad, determinar quién le dirigió el formato, con quién

debe comunicarse en caso de requerir ayuda y a quién debe hacer llegar la información.

- ✓ *Nombre del sistema de información.* Permite que el usuario reconozca la importancia de la información que suministrará y con que proceso de la universidad se encuentra colaborando.
- ✓ *Nombre de la forma.* Es decir si es un formato de recolección o de entrada de información, lo cual facilita al usuario determinar el propósito de la forma y uso para el cual está diseñada.
- ✓ *Nombre de la información solicitada.* Es el nombre común con el cual se conoce al conjunto de datos que se solicitan en la forma, por ejemplo: matrícula académica de postgrado. Esta información de identificación permite al usuario reconocer y ubicar la información que se le solicita.
- ✓ *Año de la vigencia.* Permite que el usuario identifique la vigencia a la cual corresponden los datos que debe suministrar y los ubique fácilmente.

La información de salida del SICU se presenta en formato tabular y para las nuevas aplicaciones se decidió mantener este formato; sin embargo, simultáneamente con la revisión de cada subproceso se realizaron mejoras sobre los formatos de salida de la información de cada uno. Estas mejoras incluyeron el mejoramiento del encabezado, disminución de las abreviaturas en los títulos de las formas, modificaciones en títulos para aumentar la comprensión de la información y la inclusión del valor obtenido correspondiente al promedio ponderado de semanas efectivas en los formatos de salida de aquellos subprocesos donde este valor sea requerido para el procesamiento de la información para de quien acceda a los resultados conozca este valor y adicionalmente, facilitar al administrador la revisión de los resultados. Los formatos de salida de información obtenidos al final de la revisión se presentan en el manual operativo.

El desarrollo del manual operativo, además de facilitar el proceso de revisión detallada de la metodología y dar cumplimiento a los objetivos que se pretendían con su elaboración, fue un medio para la implementación de mejoras en el proceso de costos de la universidad. Entre los logros obtenidos en el desarrollo del manual operativo están:

- ✓ Determinación y definición de las actividades requeridas para el buen desarrollo del proceso de costos.
- ✓ Definición del responsable de cada actividad del proceso de costos y del calendario de actividades.
- ✓ Diagrama de flujo de las actividades del proceso de costos.
- ✓ Documentación y estandarización de la metodología de costos
- ✓ Definición de conceptos y terminología de la metodología de costos.
- ✓ Definición de las funciones del administrador y el operador del sistema.

El alcance definido en el plan de proyecto de la práctica empresarial se logró con el desarrollo y entrega del manual operativo a la oficina de Planeación y al

administrador del sistema. El documento final del manual operativo puede ser consultado en el CD-ROM adjunto al presente documento.

5. CONCLUSIONES

El proceso de costos universitarios de la universidad se encuentra apoyado por un sistema de información computarizado que permite una mayor eficiencia al disminuir la complejidad del proceso, el número de tareas y trabajo manual y la probabilidad de cometer errores. Este sistema conocido como Sistema de Información de Costos Universitarios es un sistema abierto que interactúa con entidades externas a él y que requiere del suministro de información para cumplir con los objetivos para los cuales fue creado. De la calidad de la información de entrada depende en gran parte la calidad de la información de salida del sistema; por lo tanto, el administrador del sistema debe promover el emprendimiento de programas de mejoramiento, análisis y rediseño de los sistemas de información de la Universidad.

El Sistema de Información de Costos Universitarios de la universidad cuya aplicación se había abandonado años atrás, fue retomado para el análisis de la vigencia 2006, la revisión de la metodología y el desarrollo de un manual operativo del mismo; sin embargo, aún se encuentra en una etapa inicial de mejoramiento que no debe finalizar con el término de este proyecto de grado.

La metodología de costos de la universidad no fue modificada en su estructura básica, la revisión realizada llevó a plantear mejoras referentes a la aplicación y distribución de los costos indirectos y la actualización y adaptación de esta a la estructura contable y organizacional actual de la universidad que ha evolucionado como consecuencia del crecimiento y ampliación de su planta física y de los servicios y programas educativos que ofrece. Estas actualizaciones, sin embargo, deberán ser periódicas y realizarse cada vez que se visualicen cambios o modificaciones en estos aspectos.

El manual operativo del sistema de información de costos universitarios, obtenido con el desarrollo de este proyecto de grado, debe concebirse como una herramienta no solo de consulta y formación de usuarios, si no además como un facilitador para la revisión futura de la metodología, su actualización y el inicio de un proceso de mejoramiento continuo del proceso de costos y del sistema que lo apoya.

El desarrolló de este proyecto de grado, en la modalidad práctica empresarial en Planeación de la Universidad Industrial de Santander, representa una práctica profesional en una ambiente laboral real que permitió la aplicación de los conocimientos adquiridos en la carrera, la investigación en otros campos del saber y el desarrollo de habilidades.

6. RECOMENDACIONES

Impulsar de manera permanente jornadas de capacitación a usuarios directos de los sistemas de información de la universidad y reforzar su entrenamiento en la utilización adecuada de los recursos que estos sistemas ofrecen, con el propósito de mejorar la calidad de la información administrada por medio de sistemas de información que alimenta al Sistema de Información de Costos Universitarios.

Incentivar la realización de actividades de soporte al conjunto de sistemas de información de la universidad enfocadas a mejorar el desempeño, adaptarlos a los cambios del entorno y armonizar su funcionamiento, de manera tal que no sean sistemas independientes unos de otros sino que se puedan comunicarse y funcionar de manera conjunta hacia el logro de un objetivo global (alinear objetivos), permitiendo un funcionamiento articulado de los mismos para generar información de mayor calidad y de manera más eficiente.

Se debe definir el proceso de costos universitarios como un proceso prioritario dentro de las funciones de Planeación, al cual debe asignársele un responsable o dueño de proceso que este comprometido con la obtención de resultados y el mejoramiento continuo del proceso.

Mantener actualizado el manual operativo del sistema para que permanezca vigente, siga siendo una herramienta de consulta y formación para los usuarios y cumpla con los propósitos por los que fue desarrollado.

Divulgar los resultados y cifras obtenidas del proceso de costos a la comunidad universitaria y no únicamente a los órganos directivos y administrativos, permitiendo a las escuelas conocer su desempeño durante cada vigencia y brindarles información valiosa para la realización de evaluaciones de desempeño, análisis estadísticos, comparaciones entre programas y escuelas, obtención de datos históricos y toma de decisiones administrativas internas.

Analizar la carga laboral del auxiliar del sistema con el propósito de determinar la necesidad de contratación de personal o de implementación de mejoras en los procedimientos para lograr la disminución del tiempo de proceso.

Eliminar la duplicidad de información definiendo claramente quien es responsable de su elaboración, generación y almacenamiento, divulgándola y permitiendo el acceso a todas las unidades académicas y administrativas de la universidad con el objetivo de evitar pérdidas de tiempo y capital en la generación de información en dos unidades diferentes, acelerar los procesos y no crear desconfianza en la información concebida.

Analizar con más detalle los conceptos de estudiantes en equivalencia de tiempo completo y la relación docente-estudiantes que expone la Universidad de los Andes en su modelo de costos y evaluar los beneficios y aplicaciones que de estos se pueden generar.

Evaluar la posibilidad de incorporar un software que permita presentar la información de salida del SICU tanto en formato tabular como en formato gráfico, con el propósito de facilitar la comprensión de los resultados, las comparaciones entre programas y escuelas, la visualización de tendencias a partir de datos históricos y la presentación de una gran cantidad de información relevante en un número pequeño de gráficas.

Permitir al administrador acceso al sistema mediante un módulo especial con el objeto que le sea posible usar los resultados en archivo magnético y consultar la base de datos que contiene los resultados obtenidos en vigencias anteriores (datos históricos) de manera rápida y autónoma.

Continuar con el mejoramiento del proceso teniendo en cuenta los aspectos desfavorables expresados en las sesiones de grupo y en las entrevistas a profundidad realizadas, aún cuando las falencias sean externas al proceso y a Planeación estas tienen efectos sobre los resultados y hacen parte del contexto del SICU.

BIBLIOGRAFIA

BRAVO, Gómez Oscar. Contabilidad de costos. Cuarta Edición. McGraw-Hill Interamericana. Colombia, 2001.

FERRO CALVO, Mauricio. Un modelo de análisis de costos universitarios. Administración universitaria; administración, planeación académica, física, costos, sistemas de información. Universidad de Los Andes (Facultad de Artes y Ciencias, Departamento de Educación) y Banco Interamericano de Desarrollo. Bogotá, Colombia, 1978.

Estatuto Presupuestal de la Universidad Industrial de Santander. Acuerdo del Consejo Superior N°067 de 2003. Bucaramanga, 2003.

HARRINGTON, H. James. Mejoramiento de los procesos de la empresa. Traducido de la primera edición en inglés. McGraw-Hill, Inc. Santafé de Bogotá, Colombia, 1992.

ICFES (Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior), División de Planeación Económico-Financiera. Metodología de costos para instituciones de educación superior. Bogotá, Colombia, 1985.

KENDALL, Kenneth E. KENDALL, Julie E. Análisis y diseño de sistemas. Sexta edición. Pearson Prentice Hall. México, 2005.

MALHOTRA, Narres K. Investigación de Mercados, un enfoque práctico. Segunda Edición. Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A. México, 1997.

MEJIA MORENO, Yolanda. Soporte a usuarios, actualización y diagnóstico del sistema de información orientado a la WEB CPGWEB2.0, que realiza la gestión y control de los trabajos de grado en la escuela de ingeniería de sistemas e informática EISI, y diseño e implementación de nuevas herramientas de apoyo a los usuarios del sistema. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, Colombia, 2005.

Manual de cuentas presupuestales, sección de descripción de cuentas. Universidad Industrial de Santander.

SENN, James A. análisis y diseño de sistemas de información. Segunda edición en español. McGraw-Hill Interamericana de México S.A. México, 1992.

[http://www.google.com.co/search?hl=es&q=define%3A+LAN&meta=\)](http://www.google.com.co/search?hl=es&q=define%3A+LAN&meta=)

GLOSARIO

ALMACENAMIENTO DE INFORMACIÓN. Actividad innata de un sistema, que considera el almacenamiento temporal o definitivo de información generada durante el procesamiento a través de formatos, archivos físicos o magnéticos o bases de datos, para posteriores aplicaciones en otros procesos del sistema o para generar la salida. Un sistema de información por computadora tiene alta capacidad de almacenamiento y de recordar información guardada en procesos anteriores; las unidades típicas de almacenamiento se convierten entonces en discos duros u otros medios magnéticos.

AMBIENTE EXTERNO. Está compuesto por todo aquello que se encuentra fuera de los límites o fronteras del sistema.

ANÁLISIS DEL SISTEMA. Proceso que permite determinar los nuevos requerimientos, diagnosticar problemas y visualizar mejoras de un sistema de información actual.

BASE DE DATOS. Es un sistema para archivar en computador, puede considerarse como un archivo electrónico o un lugar donde se almacenan archivos de datos computarizados que permite manejar grandes volúmenes de información.

CÓDIGO. Serie de dígitos numéricos o alfa-numéricos que se relacionan una o varias características de un objeto.

COSTOS DIRECTOS. Aquellos costos que pueden ser identificados plenamente con el producto. También puede utilizarse para indicar costos identificables con departamentos y otras entidades específicas.

COSTOS INDIRECTOS. Aquellos costos sobre los cuales es posible conocer el monto total de toda la empresa, pero es difícil identificarlos específicamente con un producto. Son costos que no tienen relación atribuible a un producto específico o identificable con él o con una unidad o proyecto específico de la organización

DATOS VARIABLES. Son aquellos datos que cambian en cada aplicación y que son entrada de un sistema.

DECISIÓN ESTRUCTURADA. Proceso de decisión en la que se conoce por anticipado los factores a tener en cuenta y las variables con influencia más significativa sobre el resultado de una decisión y por los tanto, es posible identificar la información necesaria para formular y apoyar la decisión.

DECISIÓN NO ESTRUCTURADA. Son aquella situación particular en la que no existen procedimientos claros para tomar la decisión y en consecuencia no es posible identificar de antemano la información que debe considerarse en la decisión.

DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS. Es el estudio de un sistema para conocer donde es necesario efectuar mejoras y establecer que características deben omitirse, incluirse o modificarse en un nuevo sistema.

DIAGRAMA DE CONTEXTO. Es la conceptualización más amplia posible del sistema, el diagrama de flujo más general y sencillo de construir que permite representar y observar con facilidad cuales son los límites o fronteras del sistema, todas las entidades se encuentran fuera de esta y básicamente todos los flujos de información desde y hacia el ambiente externo. Su finalidad es tener un panorama general o global del sistema. Este diagrama es el de nivel más alto y contiene un único proceso que define completamente al sistema, al cual se le asigna el número cero.

DIAGRAMA 0 O DE SIGUIENTE NIVEL. Diagrama de flujo del sistema que permite tener una visión general, más amplificada que la de un diagrama de contexto, de las transformaciones que sufren los datos a través del sistema, la interrelación entre los procesos y en que momento son capturadas cada una de las entradas del sistema. En este aparecen varios procesos (numerados con un entero generalmente desde la esquina superior izquierda hacia la inferior derecha), todas las entidades externas, almacenes de datos y nuevos flujos de datos más detallados.

DIAGRAMA FÍSICO. Un diagrama físico presenta la forma en que se ve el sistema, involucrando el software y el hardware del mismo, representa los programas y sus módulos, los archivos y bases de datos físicos o manuales en que se almacenan los datos, distingue los procedimientos manuales de los computacionales, y detalla los procesos de control del sistema (procesos de validación para asegurar entrada de datos precisa, procesos de captura y verificación, entre otros).

DIAGRAMAS HIJOS. Tipo de diagrama de flujo permite explorar el sistema a fondo, conociendo cada vez con mayor detalle como se van transformando los datos a través de los procesos y como fluye la información de uno a otro hasta llegar a generar las salidas del sistema.

DIAGRAMA LÓGICO. Es un diagrama de flujo de datos de cualquier nivel que se enfoca en la manera en que opera el sistema, muestra la secuencia lógica de pasos que permiten la transformación de los datos de entrada en información de salida más no en como será construido; describe los eventos que suceden y los datos requeridos y producidos por cada evento del sistema sin contemplar cuales

serán los medios físicos de captura y salida de la información o como se verá físicamente el software y hardware que soportará el sistema.

DICCIONARIO DE DATOS. Es un diccionario del sistema que recopila, registra y mantiene descripciones y conceptos de los elementos y datos del sistema.

DISEÑO DE LA ENTRADA. Consiste en determinar las especificaciones y procedimientos para preparar, recolectar y dar entrada a los datos, incluyendo el diseño de los documentos para la recolección.

DISEÑO DE SISTEMAS. Proceso de planificar, reemplazar o complementar un sistema organizacional existente.

DOCUMENTO FUENTE. Es la forma mediante la cual se recolectan inicialmente los datos de entrada del sistema.

ENTRADA DE INFORMACIÓN. Es el proceso a través del cual un sistema obtiene o registra los datos, variables o información de entrada, de su ambiente externo necesarios para lograr los objetivos, ya sea por captura automática desde otros sistemas o bases de datos (interfases automáticas) o por introducción manual de un usuario.

ENTREVISTA. Técnica de obtención de información de los clientes o usuarios internos y externos, de las personas que interactúan con el proceso, los responsables, proveedores y gerentes del proceso o de la competencia; con el propósito de reunir hechos que permitan conocer los requerimientos de información de los usuarios, las actividades y el flujo del proceso actual del sistema o las mejores prácticas de la industria o sector.

ESTUDIO DEL SISTEMA. Proceso de recolección de la mayor cantidad de información y hechos posibles de un sistema actual, con el objeto de comprender totalmente el sistema, entender como trabaja, cual es el flujo de información en todo el sistema y determinar el origen de la misma.

FORMAS. Son papeles impresos que sirven de instrumento para dirigir el trabajo de quienes extraen y recolectan la información que posteriormente alimentará el sistema de información y deben llenarse en lo posible de manera estándar.

FORMATO GRÁFICO. Forma de presentación de salida en un sistema de información, en la que la información se representa a través de un dibujo esquemático que hace visible la relación o gradación que guardan los datos entre sí.

FORMATO TABULAR. Forma más común de presentación de la información de salida de un sistema de información, en el cual la información se maneja a través de tablas.

PROCESADOR (THROUGHPUT). Mecanismo de conversión de las entradas en salidas, es un parámetro de los sistemas que permite la transformación de la información.

PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN. Actividad mediante la cual un sistema opera sobre una colección de datos, provenientes del entorno o de otros procesos del sistema, de acuerdo a una secuencia preestablecida; efectuando cálculos, aplicando fórmulas y/o equivalencias entre variables para generar nueva información.

PROCESO PRIMITIVO. Nombre dado a los procesos del diagrama 0 que no son lo suficientemente complejos como para generar diagramas hijos de importancia para el estudio del sistema.

PROVEEDOR. Persona o entidad externa al proceso que proporciona entradas en forma de materiales, información y/o ideas al mismo que permiten su arranque o inicio.

SALIDA DE INFORMACIÓN. Actividad de un sistema de información que permite entregar o distribuir información procesada, llamada salida del sistema, al ambiente externo; la cual debe estar acorde al objetivo por el cual se creó el sistema. La salida del sistema puede ir desde un reporte o un documento hasta un mensaje.

SISTEMA. Un sistema es cualquier conjunto de elementos o componentes dinámicamente relacionados que interactúan entre sí formando una actividad para lograr un objetivo.

SISTEMAS ABIERTOS. Son aquellos sistemas que reciben y descargan algo en su entorno (ambiente externo); es decir, que de alguna forma se relacionan e interactúan con él. Los sistemas abiertos comprenden la totalidad de los sistemas actuales, ya que el concepto de sistema cerrado es solo una percepción que permite analizar con mayor facilidad sistemas muy complejos.

SISTEMA DE INFORMACIÓN. Conjunto organizado de recursos humanos y físicos, de programas, procesos y procedimientos interrelacionados que forman un todo para obtener, registrar, procesar, almacenar y distribuir información que facilite su ubicación, simplifique el trabajo de los usuarios, mejore el flujo de información, apoye el control, la coordinación y análisis de problemas y la toma de decisiones dentro de una organización.

SISTEMAS DE INFORMACIÓN ADMINISTRATIVA O GERENCIAL (MIS). Sistemas de información computarizados que trabajan gracias a una tarea conjunta entre personas y computadoras (hardware y software), generando

información que será empleada en los procesos de decisión administrativos que se presentan con cierta regularidad. Es decir, apoyan aquellos procesos de decisión claramente definidos (decisiones estructuradas).

SISTEMAS DE PROCESAMIENTO DE TRANSACCIONES (TPS) O DE DATOS. Son sistemas de información computarizados diseñados especialmente con el propósito de mejorar las actividades rutinarias de las que depende toda organización, todas aquellas tareas operativas en las que es necesario procesar grandes cantidades de datos para convertirlos en información fácil de comprender y usar. Estos sistemas facilitan tareas que de otra forma serían tediosas, aún cuando el recurso humano sigue participando en el proceso dando entrada a los datos.

SISTEMAS PARA EL SOPORTE O APOYO DE DECISIONES (DSS). Son sistemas de información computarizados de más alto nivel, enfatizados en generar información de apoyo a la toma de decisiones en todas sus fases, a decisiones semiestructuradas o no estructuradas. Estos sistemas están hechos con mayor grado a la medida de los usuarios y deben tener alta flexibilidad, dado que el usuario debe poder solicitar informes definiendo su contenido y especificando la forma para producir la información en el momento que esta sea solicitada por los directivos.

TABLAS. Formatos que contienen renglones y columnas.

USUARIOS. Cualquiera que tenga interacción con un sistema de información en el desarrollo normal de su trabajo en una organización puede ser un usuario. El término usuario se refiere, entonces, a los gerentes y empleados de una organización que hacen uso de la información y de los sistemas de información; es decir, que de una u otra manera interactúan y trabajan con ellos.

USUARIO FINAL. Es aquel que aunque no sea especialista en sistemas de información utiliza las computadoras para llevar a cabo su trabajo dentro de la organización, estos usuarios se agrupan en cuatro categorías: a) usuarios directos, quienes interactúan de manera directa con los sistemas, alimentándolos, operándolos y/o recibiendo las salidas; b) usuarios indirectos, quienes se benefician de los informes generados por los sistemas pero que no interactúan con el sistema físico o el equipo de sistemas; c) usuarios administradores responsables de administrar los sistemas, controlar las actividades y participar en su desarrollo y d) los usuarios directivos, quienes hacen uso estratégico y competitivo de los sistemas a partir de la información que estos suministran y evalúan los riesgos de posibles fallas en los sistemas de información.

VALIDACIÓN DE ENTRADAS. Nombre con el cual se conoce a aquellos métodos cuyo objeto es detectar errores en los datos en su proceso de entrada al sistema.

ANEXO A. SESIONES DE GRUPO

Fecha de realización: 27, 28, 29 y 30 de septiembre de 2007

Participantes:

Primera sesión. José David Sanabria Gómez (Director Escuela de Física), Juan Diego Colegial (Director Escuela de Geología), Ivonne Suárez Pinzón (Directora Escuela de Historia), Martha Eugenia Niño Gómez (Directora Escuela de Química), Fernando Ruiz Díaz (Director Escuela de Ingeniería de Sistemas) y Fernando Rojas (Coordinador de postgrados Escuela de Ingeniería de Sistemas).

Segunda sesión. Nelson Henry Cruz Rivas (Director Escuela de Artes), Nelson F. Rodríguez López (Director Escuela de Biología), Germán García Vera (Director Escuela de Ingeniería Civil), Rubén Darío Cruz Rodríguez (Director Escuela Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones), Rafael Alberto Barragán Gómez (Director Escuela de Idiomas), Yolima Ivonne Beltrán Villamizar (Directora Escuela de Educación) y Piedad Arenas Díaz (Directora Escuela de Estudios Industriales y Empresariales).

Tercera sesión. Nicolás Rodríguez Otero (Director Escuela de Ciencias Socio-Políticas), José Miguel Higuera Marín (Director Escuela de Diseño Industrial), Rómulo Niño Delgado (Director Escuela de Ingeniería Mecánica), Iván Uribe Pérez (Director Escuela de Ingeniería Metalúrgica), Nicolás Santos Santos (Director escuela de Ingeniería de Petróleos), María del Socorro Troughón (Directora Escuela de Trabajo Social) y Ruth Zarate Rueda (Auxiliar Escuela de Trabajo Social).

Cuarta sesión. Rosalba Osorio Aguillón (Directora del Instituto de Educación a Distancia) y los siete (7) coordinadores de cada uno de los programas de educación a distancia.

Información suministrada:

- Los participantes se sintieron inquietos frente a la clasificación de las unidades de costo, en la cual las escuelas pertenecen a la función docencia enunciando que la docencia no es la única función que ejercen las escuelas aunque sea la de mayor dedicación.
- El seguimiento del número de semanas efectivas de cada programa es complejo; existen casos en los que la administración reporta normalidad académica cuando realmente no hubo cátedra y también ocurre que todos los edificios están en normalidad académica y solo el edificio Camilo Torres

se encuentra cerrado imposibilitando el desarrollo de las clases que allí están programadas.

- Es común que algunos docentes de tiempo completo tengan una carga académica que supera las 40 horas semanales; sin embargo, el sistema de información no permite registrar ese tiempo extra limitando la carga académica a un máximo 40 horas semanales, aún cuando no sea la real.
- Algunos directores de escuela están motivados a hacer uso del sistema de información académico de postgrado para registrar las matrículas y horarios de sus programas de postgrado; sin embargo, expresaron que la Vicerrectoría Académica no abre el sistema para realizar el registro de dicha información. Mientras otras escuelas no mostraron interés en que el sistema sea implementado.
- Frente a la equivalencia de un tiempo completo igual a 40 horas cátedra los entrevistados se mostraron en desacuerdo, dado que un docente de tiempo completo tiene a su cargo un promedio semanal de 12 horas de clase y la carga académica adicional la componen la consulta a estudiantes, dirección de proyectos de grado y preparación de clases, actividades que normalmente también desarrolla un docente cátedra y que con esta equivalencia no se le están reconociendo.
- Algunos entrevistados manifestaron que hay docentes que aunque realizan actividades administrativas, no es posible registrarles esta carga académica en el sistema debido a que no cumplen con el requisito de estar en un cargo que lo amerite.
- Los directores de escuela manifestaron que gran parte de la actividad de extensión no es reportada ni registrada en el sistema de información, debido a que en gran parte corresponden a horas extras de trabajo de los docentes y algunas son pagadas por bonificación. Así mismo algunas investigaciones, trabajos y asesorías solicitadas por la fiscalía tampoco son incluidos en la carga de los docentes, por que surgen eventualmente y en general se desarrollan en horas extras.
- La carga académica generada por la dirección de proyectos de grado debería ser calculada de igual manera para docentes cátedra y de planta (tiempo completo).
- Enunciaron que el sistema de costos es un instrumento necesario para el órgano de gobierno, pero que no debe ser una herramienta para la determinación de las matrículas académicas.
- Algunos plantearon la posibilidad de implementar un sistema de información en tiempo real que permita a los docentes registrar su carga académica en línea, la hora de inicio y finalización de sus actividades.
- En muchas escuelas los docentes tienen a cargo la dirección de un número de proyectos de grado superior al que pueden registrar en el sistema.
- En la última sesión de grupo los entrevistados del INSED sugirieron no usar el número de horas contacto o la programación de actividades para medir la cantidad de servicio docente ofrecido por el instituto. Además,

recomendaron usar como unidad los créditos de la asignatura, los cuales representan mejor la carga que adquiere el estudiante y es comparable con la hora contacto de los programas presenciales.

- Uno de los entrevistados propuso como estrategia para la disminución del número de cancelaciones de asignaturas realizar una campaña de concientización mostrando, a partir de los resultados obtenidos del proceso de costos, en la liquidación el costo real de las matrículas académicas con el objeto que el estudiante conozca el valor real del servicio docente que recibe.

ANEXO B. CUESTIONARIO DE PREGUNTAS APLICADO AL AUXILIAR DEL SISTEMA

<p>CUESTIONARIO DE OPINION UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER Sistema De Información De Costos Universitarios Planeación</p>	<p>Pág. 1 de 4</p>																											
<p>Las siguientes son preguntas referentes al contacto que tuvo en el pasado con el sistema de costos universitarios de la institución.</p> <p>1. ¿En la oportunidad en que conoció o tuvo contacto con la metodología de costos universitarios de la universidad que cargo se encontraba desempeñando? _____</p> <p>2. ¿Cual fue la función o papel que desempeño dentro del proceso de costos universitarios en esa ocasión? Explique brevemente.</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>3. Nombre la información de entrada del sistema y especifique el departamento o área y el cargo de la persona quien la suministra:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Entrada</th> <th style="width: 25%;">Dpto. o área</th> <th style="width: 25%;">cargo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>		Entrada	Dpto. o área	cargo																								
Entrada	Dpto. o área	cargo																										

CUESTIONARIO DE OPINION
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
Sistema De Información De Costos Universitarios
Planeación

Pág. 2 de 4

Entrada	Dpto. o área	cargo

4. La información que suministran otras dependencias o áreas es (puede seleccionar mas de una opción):

- a. la solicitada
- b. incompleta
- c. incoherente
- d. errónea
- e. incorrecta
- f. aceptable

5. ¿El personal que suministra la información de entrada tarda mucho tiempo en responder a su solicitud? Si ___ No ___

6. ¿Cree usted que el personal que suministra la información de entrada esta poco motivado a colaborar en el logro de los objetivos y a comprometerse con el proceso de costos? Si ___ No ___

7. De la información de entrada especifique cual recolecta manualmente:

CUESTIONARIO DE OPINION
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
Sistema De Información De Costos Universitarios
Planeación

Pág. 3 de 4

8. Nombre las razones o motivos por los cuales esta información debe recolectarse manualmente:

10. Describa el procedimiento que sigue para capturar la información de entrada:

- a. _____
- b. _____
- c. _____
- d. _____
- e. _____

11. Cuanto tiempo le lleva aproximadamente recolectar, revisar, corregir y verificar toda la información de entrada del sistema para que este en las condiciones necesarias para su entrada al sistema:

12. ¿Que inconvenientes o barreras encuentra en el proceso recolección, revisión, corrección y verificación de la información de entrada, los cuales son causantes de retrasos y dilatan el tiempo destinado para este proceso?

13. Que sugeriría para disminuir el tiempo de captura de la información de entrada

CUESTIONARIO DE OPINION
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
Sistema De Información De Costos Universitarios
Planeación

Pág. 4 de 4

13. ¿Una vez la información de entrada se introduce al sistema se ha presentado algún tipo de imprevisto que haya retrasado el proceso y/o requerido retomar los procesos de revisión, corrección o verificación?

Si ___ No ___ ¿Cuales? _____

14. Nombre los requerimientos generales y específicos que debe cumplir la información de entrada para que el sistema computarizado pueda procesarla:

15. ¿Estos requerimientos que exige el sistema computarizado para procesar la información de entrada le han generado inconvenientes y retrasos en el proceso de captura de la información de entrada? ¿Cuales? Nómbralos.

16. ¿Como cree usted que se podrían superar estos inconvenientes?

GRACIAS POR SU COLABORACION

ANEXO C. RESPUESTAS DEL CUESTIONARIO DE OPINIÓN

Las siguientes respuestas corresponden a las suministradas por el auxiliar de costos adscrito a Planeación al cuestionario de opinión presentado en el anexo B, de acuerdo con la respectiva numeración:

1. Respuesta: Auxiliar administrativa de costos UIS.
2. Respuesta: Revisión, Verificación y corrección de la información recolectada para el proceso de costos.
3. Respuesta:

Entrada	Dpto. o área	cargo
Carga académica de docentes	Vicerrectoría académica	Profesional
Información de personal de outsourcing	Recursos Humanos	Auxiliar administrativa
Equivalencia de tiempo completo del personal de cátedra del INSED	INSED	Profesional
Información de maestrías	Escuelas (postgrados)	Coordinador de postgrados - secretaria
Información de doctorados	Escuelas (postgrados)	Coordinador de postgrados - secretaria
Información de especializaciones	Escuelas (postgrados)	Coordinador de postgrados - secretaria
Información del nivel introductoria de las sedes	Sedes UIS	Profesionales- Directores de sedes
Información de pregrado presencial y a distancia	Sistemas de información	N/A

4. Respuesta: solicitada, incompleta, incoherente y errónea
5. Respuesta: SI
6. Respuesta: SI
7. Respuesta: Carga académica de docentes, información de personal outsourcing, equivalencia de tiempo completo del personal cátedra del INSED, Información de postgrados (maestrías, doctorados y especializaciones) y información del nivel introductoria de las sedes.
8. Respuesta: No hay sistemas habilitados en este momento para obtener más fácilmente la información. En el caso de postgrados el sistema existe pero al comparar la información recolectada con la contenida en el sistema de información se encuentra que no coincide.

9. Respuesta:
- a. Solicitud de información por carta (vía correo electrónico) con anexo de los formatos respectivos.
 - b. Llamada telefónica para recordar y confirmar el envío de la información.
 - c. Recordar fecha límite y máximo permitir ocho (8) días para recolectar toda la información.
 - d. Si la información no es suministrada se remite una carta por correo solicitándola de manera urgente.
10. Respuesta: 10 meses.
11. Respuesta: el principal problema es la demora de la información de entrada y en la revisión y ajuste de la misma. Falta colaboración y compromiso por parte de quienes suministran la información.
12. Respuesta: Mejorar la administración del sistema académico de pregrado y postgrado y capacitar a las personas encargadas de realizar las tareas.
13. Respuesta: NO
14. Respuesta: la información debe estar completa, sin vacíos, debe ser coherente y concisa y no se permiten letras en la información.
15. Respuestas: NO
16. Respuesta: No aplica (N/A).

UIS

SISTEMA DE INFORMACION DE COSTOS UNIVERSITARIOS

FECHA

CODIGO	CENTROS DE COSTOS	SERVICIOS PERSONALES \$	GASTOS GENERALES \$	TRANSFERENCIAS \$	GASTOS FINANCIEROS \$	APROPIACION REPOSICION ANUAL \$	TOTAL \$
FUNCION DOCENCIA							
FACULTAD 1							
XXXX	Unidad de Dcia 1	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
XXXX	Unidad de Dcia i	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
TOTAL FACULTAD		∑(xxxxx)i	∑(xxxxx)i	∑(xxxxx)i	∑(xxxxx)i	∑(xxxxx)i	∑(xxxxx)i
FACULTAD 2							
XXXX	Unidad de Dcia 1	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
XXXX	Unidad de Dcia i	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
TOTAL FACULTAD		∑(xxxxx)i	∑(xxxxx)i	∑(xxxxx)i	∑(xxxxx)i	∑(xxxxx)i	∑(xxxxx)i
TOTAL FUNCION DCIA		∑(xxxxx)j	∑(xxxxx)j	∑(xxxxx)j	∑(xxxxx)j	∑(xxxxx)j	∑(xxxxx)j
FUNCION APOYO							
APOYO DIRECTIVO							
XXXX	Unidad apoyo directivo 1	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
XXXX	Unidad apoyo directivo i	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
TOTAL APOYO DIRECTIVO		∑(xxxxx)i	∑(xxxxx)i	∑(xxxxx)i	∑(xxxxx)i	∑(xxxxx)i	∑(xxxxx)i
APOYO ADMINISTRATIVO							
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
TOTAL FUNCION APOYO		∑(xxxxx)j	∑(xxxxx)j	∑(xxxxx)j	∑(xxxxx)j	∑(xxxxx)j	∑(xxxxx)j
FUNCION INVESTIGACION							
XXXX	Unidad de investigación 1	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
XXXX	Unidad de investigación i	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
TOTAL FUNCION INVESTIGACION		∑(xxxxx)i	∑(xxxxx)i	∑(xxxxx)i	∑(xxxxx)i	∑(xxxxx)i	∑(xxxxx)i
FUNCION EXTENSION							
XXXX	Unidad de extensión 1	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
XXXX	Unidad de extensión i	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
TOTAL FUNCION EXTENSION		∑(xxxxx)i	∑(xxxxx)i	∑(xxxxx)i	∑(xxxxx)i	∑(xxxxx)i	∑(xxxxx)i
TOTAL GENERAL		xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx
PORCENTAJES		xx %	xx %	xx %	xx %	xx %	100%

111

ANEXO D. FORMATO DE SALIDA DEL CUADRO 1

ANEXO E. FORMATOS DE SALIDA DEL CUADRO 2.1

UIS SISTEMA DE INFORMACION DE COSTOS UNIVERSITARIOS FECHA

CODIGO	UNIDADES ACADEMICAS DE DOCENCIA	PROGRAMA QUE RECIBE		EHSS
		CODIGO	DENOMINACION	
PERIODO ACADÉMICO: xxxx				
XXXX	UNIDAD DE DOCENCIA 1	XXXX	Programa Académico 1	xxx
		XXXX	Programa Académico 2	xxx
		⋮	⋮	⋮
		XXXX	Programa Académico i	xxx
		XXXX	Programa Académico m	xxx
SUBTOTAL POR UNIDAD DE DOCENCIA				$\sum(\text{xxx})i$
XXXX	UNIDAD DE DOCENCIA 2	XXXX	Programa Académico 1	xxx
		XXXX	Programa Académico 2	xxx
		⋮	⋮	⋮
		XXXX	Programa Académico i	xxx
		XXXX	Programa Académico m	xxx
SUBTOTAL POR UNIDAD DE DOCENCIA				$\sum(\text{xxx})i$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
XXXX	UNIDAD DE DOCENCIA j	XXXX	Programa Académico 1	xxx
		XXXX	Programa Académico 2	xxx
		⋮	⋮	⋮
		XXXX	Programa Académico i	xxx
		XXXX	Programa Académico m	xxx
SUBTOTAL POR UNIDAD DE DOCENCIA				$\sum(\text{xxx})i$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
XXXX	UNIDAD DE DOCENCIA n	XXXX	Programa Académico 1	xxx
		XXXX	Programa Académico 2	xxx
		⋮	⋮	⋮
		XXXX	Programa Académico i	xxx
		XXXX	Programa Académico m	xxx
SUBTOTAL POR UNIDAD DE DOCENCIA				$\sum(\text{xxx})i$
TOTAL EHSS				$\sum(\text{xxx})j$

UIS SISTEMA DE INFORMACION DE COSTOS UNIVERSITARIOS FECHA

CODIGO	UNIDADES ACADEMICAS DE DOCENCIA	PROGRAMA QUE RECIBE		EHSS
		CODIGO	DENOMINACION	
CONSOLIDADO AÑO: xxxx				
XXXX	UNIDAD DE DOCENCIA 1	XXXX	Programa Académico 1	xxx
		XXXX	Programa Académico 2	xxx
		⋮	⋮	⋮
		XXXX	Programa Académico i	xxx
		XXXX	Programa Académico m	xxx
SUBTOTAL POR UNIDAD DE DOCENCIA				$\sum(xxx)i$
XXXX	UNIDAD DE DOCENCIA 2	XXXX	Programa Académico 1	xxx
		XXXX	Programa Académico 2	xxx
		⋮	⋮	xxx
		XXXX	Programa Académico i	xxx
		XXXX	Programa Académico m	xxx
SUBTOTAL POR UNIDAD DE DOCENCIA				$\sum(xxx)i$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
XXXX	UNIDAD DE DOCENCIA j	XXXX	Programa Académico 1	xxx
		XXXX	Programa Académico 2	xxx
		⋮	⋮	⋮
		XXXX	Programa Académico i	xxx
		XXXX	Programa Académico m	xxx
SUBTOTAL POR UNIDAD DE DOCENCIA				$\sum(xxx)i$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
XXXX	UNIDAD DE DOCENCIA n	XXXX	Programa Académico 1	xxx
		XXXX	Programa Académico 2	xxx
		⋮	⋮	⋮
		XXXX	Programa Académico i	xxx
		XXXX	Programa Académico m	xxx
SUBTOTAL POR UNIDAD DE DOCENCIA				$\sum(xxx)i$
TOTAL EHSS				$\sum(xxx)j$

UIS

SISTEMA DE INFORMACION DE COSTOS
UNIVERSITARIOS

FECHA

CODIGO	UNIDADES ACADEMICAS DE DOCENCIA	# DE PERSONAL EN EQUIVALENCIA DE TC	AREA
CONSOLIDADO AÑO: xxxx			
FACULTAD 1			
XXXX	Unidad de Dcia 1	xxx	xxx
XXXX	Unidad de Dcia 2	xxx	xxx
⋮	⋮	⋮	⋮
XXXX	Unidad de Dcia i	xxx	xxx
⋮	⋮	⋮	⋮
XXXX	Unidad de Dcia S	xxx	xxx
TOTAL FACULTAD 1		$\Sigma(\text{xxx})_i$	$\Sigma(\text{xxx})_i$
FACULTAD 2			
XXXX	Unidad de Dcia 1	xxx	xxx
XXXX	Unidad de Dcia 2	xxx	xxx
⋮	⋮	⋮	⋮
XXXX	Unidad de Dcia i	xxx	xxx
⋮	⋮	⋮	⋮
XXXX	Unidad de Dcia S	xxx	xxx
TOTAL FACULTAD 2		$\Sigma(\text{xxx})_i$	$\Sigma(\text{xxx})_i$
⋮	⋮	⋮	⋮
FACULTAD j			
XXXX	Unidad de Dcia 1	xxx	xxx
XXXX	Unidad de Dcia 2	xxx	xxx
⋮	⋮	⋮	⋮
XXXX	Unidad de Dcia i	xxx	xxx
⋮	⋮	⋮	⋮
XXXX	Unidad de Dcia S	xxx	xxx
TOTAL FACULTAD j		$\Sigma(\text{xxx})_i$	$\Sigma(\text{xxx})_i$
⋮	⋮	⋮	⋮
FACULTAD p			
XXXX	Unidad de Dcia 1	xxx	xxx
XXXX	Unidad de Dcia 2	xxx	xxx
⋮	⋮	⋮	⋮
XXXX	Unidad de Dcia i	xxx	xxx
⋮	⋮	⋮	⋮
XXXX	Unidad de Dcia S	xxx	xxx
TOTAL FACULTAD p		$\Sigma(\text{xxx})_i$	$\Sigma(\text{xxx})_i$
TOTAL GENERAL		$\Sigma(\text{xxx})_j$	$\Sigma(\text{xxx})_j$

ANEXO G. FORMATOS DE SALIDA DEL CUADRO 2.3

UIS

**SISTEMA DE INFORMACION DE COSTOS
UNIVERSITARIOS**

FECHA

CODIGO	PROGRAMAS ACADEMICOS	# ESTUDIANTES	# SEMANAS EFECTIVAS
PERIODO: xxxx			
XX	Programa Académico 1	xxx	xx
XX	Programa Académico 2	xxx	xx
XX	Programa Académico 3	xxx	xx
XX	Programa Académico 4	xxx	xx
:	:	:	:
XX	Programa Académico i	xxx	xx
XX	Programa Académico (i+1)	xxx	xx
:	:	:	:
XX	Programa Académico (m-1)	xxx	xx
XX	Programa Académico m	xxx	xx
TOTAL ESTUDIANTES		$\Sigma(\text{xxx})_i$	

UIS

SISTEMA DE INFORMACION DE COSTOS UNIVERSITARIOS

FECHA

CODIGO	PROGRAMAS ACADEMICOS	NUMERO DE ESTUDIANTES	DURACION EN PERIODOS	SEMANAS DEL PERIODO	SEMANAS EFECTIVAS AÑO
CONSOLIDADO AÑO: xxxx					
XX	Programa Académico 1	xxx	xx	xx	xx
XX	Programa Académico 2	xxx	xx	xx	xx
XX	Programa Académico 3	xxx	xx	xx	xx
XX	Programa Académico 4	xxx	xx	xx	xx
∴	∴	∴	∴	∴	∴
XX	Programa Académico i	xxx	xx	xx	xx
XX	Programa Académico (i+1)	xxx	xx	xx	xx
∴	∴	∴	∴	∴	∴
XX	Programa Académico (m-1)	xxx	xx	xx	xx
XX	Programa Académico m	xxx	xx	xx	xx
TOTAL ESTUDIANTES		$\Sigma(\text{xxx})_i$			

UIS		SISTEMA DE INFORMACION DE COSTOS UNIVERSITARIOS				FECHA	AÑO O PERIODO:			
COD.	UNIDADES ACADÉMICAS	HORAS CONTACTO	HORAS COMPLEMEN- TARIAS DE DOCENCIA	HORAS INVESTIGACION ASOCIADA A DOCENCIA	TOTAL DCIA	HORAS INVESTIGACION NO ASOCIADA A DOCENCIA	HORAS EXTENSION	HORAS ADMON Y COMITES	TOTAL	
FUNCION DOCENCIA										
FACULTAD 1										
XXXX	Unidad de Dcia 1	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	
XXXX	Unidad de Dcia i	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	
TOTAL FACULTAD		$\Sigma(\text{xxx})i$	$\Sigma(\text{xxx})i$	$\Sigma(\text{xxx})i$	$\Sigma(\text{xxx})i$	$\Sigma(\text{xxx})i$	$\Sigma(\text{xxx})i$	$\Sigma(\text{xxx})i$	$\Sigma(\text{xxx})i$	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	
FACULTAD j										
XXXX	Unidad de Dcia 1	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	
XXXX	Unidad de Dcia i	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	
TOTAL FACULTAD		$\Sigma(\text{xxx})i$	$\Sigma(\text{xxx})i$	$\Sigma(\text{xxx})i$	$\Sigma(\text{xxx})i$	$\Sigma(\text{xxx})i$	$\Sigma(\text{xxx})i$	$\Sigma(\text{xxx})i$	$\Sigma(\text{xxx})i$	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	
FACULTAD p										
XXXX	Unidad de Dcia 1	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	
XXXX	Unidad de Dcia i	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	
TOTAL FACULTAD		$\Sigma(\text{xxx})i$	$\Sigma(\text{xxx})i$	$\Sigma(\text{xxx})i$	$\Sigma(\text{xxx})i$	$\Sigma(\text{xxx})i$	$\Sigma(\text{xxx})i$	$\Sigma(\text{xxx})i$	$\Sigma(\text{xxx})i$	
TOTAL		$\Sigma(\text{xxx})j$	$\Sigma(\text{xxx})j$	$\Sigma(\text{xxx})j$	$\Sigma(\text{xxx})j$	$\Sigma(\text{xxx})j$	$\Sigma(\text{xxx})j$	$\Sigma(\text{xxx})j$	$\Sigma(\text{xxx})j$	

UIS		SISTEMA DE INFORMACION DE COSTOS UNIVERSITARIOS				FECHA	AÑO/PERIODO:		
CODIGO	UNIDADES ACADÉMICAS	HORAS CONTACTO	HORAS COMPLEMENTARIAS DE DOCENCIA	HORAS INVESTIGACION ASOCIADA A DOCENCIA	TOTAL DCIA	HORAS INVESTIGACION NO ASOCIADA A DOCENCIA	HORAS EXTENSION	HORAS ADMON Y COMITES	TOTAL
FUNCION DOCENCIA									
FACULTAD 1									
XXXX	Unidad de Dcia 1	xx %	xx %	xx %	100% xx %	xx %	xx %	xx %	100%
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
XXXX	Unidad de Dcia i	xx %	xx %	xx %	100% xx %	xx %	xx %	xx %	100%
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
TOTAL FACULTAD		xx %	xx %	xx %	100% xx %	xx %	xx %	xx %	100%
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
FACULTAD j									
XXXX	Unidad de Dcia 1	xx %	xx %	xx %	100% xx %	xx %	xx %	xx %	100%
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
XXXX	Unidad de Dcia i	xx %	xx %	xx %	100% xx %	xx %	xx %	xx %	100%
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
TOTAL FACULTAD		xx %	xx %	xx %	100% xx %	xx %	xx %	xx %	100%
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
FACULTAD p									
XXXX	Unidad de Dcia 1	xx %	xx %	xx %	100% xx %	xx %	xx %	xx %	100%
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
XXXX	Unidad de Dcia i	xx %	xx %	xx %	100% xx %	xx %	xx %	xx %	100%
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
TOTAL FACULTAD		xx %	xx %	xx %	100% xx %	xx %	xx %	xx %	100%
TOTAL		xx %	xx %	xx %	100% xx %	xx %	xx %	xx %	100%

ANEXO I. FORMATOS DE SALIDA DEL CUADRO 3.2

UIS SISTEMA DE INFORMACION DE COSTOS UNIVERSITARIOS FECHA

CODIGO	CENTROS DE COSTO	COLABORACION OFRECIDA \$	COLABORACION RECIBIDA \$	DIFERENCIA \$
PERIODO ACADÉMICO: xxxx				
FUNCION DOCENCIA				
FACULTAD 1				
XXXX	Unidad de Dcia 1	xxx	xxx	xxx
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
XXXX	Unidad de Dcia i	xxx	xxx	xxx
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
FACULTAD j				
XXXX	Unidad de Dcia 1	xxx	xxx	xxx
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
XXXX	Unidad de Dcia i	xxx	xxx	xxx
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
FUNCION APOYO				
APOYO DIRECTIVO				
XXXX	Unidad apoyo directivo 1	xxx	xxx	xxx
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
XXXX	Unidad apoyo directivo i	xxx	xxx	xxx
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
APOYO ADMINISTRATIVO				
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
FUNCION INVESTIGACION				
XXXX	Unidad de investigación 1	xxx	xxx	xxx
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
XXXX	Unidad de investigación i	xxx	xxx	xxx
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
FUNCION EXTENSION				
XXXX	Unidad de extensión 1	xxx	xxx	xxx
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
XXXX	Unidad de extensión i	xxx	xxx	xxx
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
TOTAL		xxx	xxx	0

CODIGO	CENTROS DE COSTO	COLABORACION OFRECIDA \$	COLABORACION RECIBIDA \$	DIFERENCIA \$
CONSOLIDADO AÑO: xxxx				
FUNCION DOCENCIA				
FACULTAD 1				
XXXX ⋮	Unidad de Dcia 1 ⋮	xxx ⋮	xxx ⋮	xxx ⋮
XXXX ⋮	Unidad de Dcia i ⋮	xxx ⋮	xxx ⋮	xxx ⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
FACULTAD j				
XXXX ⋮	Unidad de Dcia 1 ⋮	xxx ⋮	xxx ⋮	xxx ⋮
XXXX ⋮	Unidad de Dcia i ⋮	xxx ⋮	xxx ⋮	xxx ⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
FUNCION APOYO				
APOYO DIRECTIVO				
XXXX ⋮	Unidad apoyo directivo 1 ⋮	xxx ⋮	xxx ⋮	xxx ⋮
XXXX ⋮	Unidad apoyo directivo i ⋮	xxx ⋮	xxx ⋮	xxx ⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
APOYO ADMINISTRATIVO				
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
FUNCION INVESTIGACION				
XXXX ⋮	Unidad de investigación 1 ⋮	xxx ⋮	xxx ⋮	xxx ⋮
XXXX ⋮	Unidad de investigación i ⋮	xxx ⋮	xxx ⋮	xxx ⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
FUNCION EXTENSION				
XXXX ⋮	Unidad de extensión 1 ⋮	xxx ⋮	xxx ⋮	xxx ⋮
XXXX ⋮	Unidad de extensión i ⋮	xxx ⋮	xxx ⋮	xxx ⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
TOTAL		xxx	xxx	0

UIS SISTEMA DE INFORMACION DE COSTOS UNIVERSITARIOS FECHA # PROMEDIO DE SEMANAS EFECTIVAS: _____

CODIGO	CENTROS DE COSTOS	SERVICIOS PERSONALES \$	GASTOS GENERALES \$	TRANSFERENCIAS \$	GASTOS FINANCIEROS \$	APROPIACION REPOSICION ANUAL \$	TOTAL \$
FUNCION DOGENCIA							
FACULTAD 1							
XXXX	Unidad de Dcia 1	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
XXXX	Unidad de Dcia i	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
TOTAL FACULTAD		∑(xxxxx)i	∑(xxxxx)i	∑(xxxxx)i	∑(xxxxx)i	∑(xxxxx)i	∑(xxxxx)i
FACULTAD 2							
XXXX	Unidad de Dcia 1	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
XXXX	Unidad de Dcia i	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
TOTAL FACULTAD		∑(xxxxx)i	∑(xxxxx)i	∑(xxxxx)i	∑(xxxxx)i	∑(xxxxx)i	∑(xxxxx)i
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
TOTAL FUNCION DCIA		∑(xxxxx)j	∑(xxxxx)j	∑(xxxxx)j	∑(xxxxx)j	∑(xxxxx)j	∑(xxxxx)j
FUNCION APOYO							
APOYO DIRECTIVO							
XXXX	Unidad apoyo directivo 1	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
XXXX	Unidad apoyo directivo i	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
TOTAL APOYO DIRECTIVO		∑(xxxxx)i	∑(xxxxx)i	∑(xxxxx)i	∑(xxxxx)i	∑(xxxxx)i	∑(xxxxx)i
APOYO ADMINISTRATIVO							
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
TOTAL FUNCION APOYO		∑(xxxxx)j	∑(xxxxx)j	∑(xxxxx)j	∑(xxxxx)j	∑(xxxxx)j	∑(xxxxx)j
FUNCION INVESTIGACION							
XXXX	Unidad de investigación 1	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
XXXX	Unidad de investigación i	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
TOTAL FUNCION INVESTIGACION		∑(xxxxx)i	∑(xxxxx)i	∑(xxxxx)i	∑(xxxxx)i	∑(xxxxx)i	∑(xxxxx)i
FUNCION EXTENSION							
XXXX	Unidad de extensión 1	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
XXXX	Unidad de extensión i	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
TOTAL FUNCION EXTENSION		∑(xxxxx)i	∑(xxxxx)i	∑(xxxxx)i	∑(xxxxx)i	∑(xxxxx)i	∑(xxxxx)i
TOTAL GENERAL		xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx
PORCENTAJES		xx %	xx %	xx %	xx %	xx %	100%

ANEXO J. FORMATO DE SALIDA DEL CUADRO 4

UIS		SISTEMA DE INFORMACION DE COSTOS UNIVERSITARIOS				FECHA		AÑO	
COD.	CENTROS DE COSTO	HORAS CONTACTO	HORAS COMPLEMENTO DE DOCENCIA	HORAS INVESTIGACION ASOCIADA A DOCENCIA	TOTAL DCIA	HORAS INVESTIGACION NO ASOCIADA A DOCENCIA	HORAS EXTENSION Y EDU. CONT.	TOTAL	TOTAL
	FUNCION DOCENCIA	%	%	%	%	%	%	%	Hrs.
	FACULTAD 1								
XXXX	Unidad de Dcia 1	xx %	xx %	xx %	100% xx %	xx %	xx %	100%	xxx
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
XXXX	Unidad de Dcia i	xx %	xx %	xx %	100% xx %	xx %	xx %	100%	xxx
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	FACULTAD j								
XXXX	Unidad de Dcia 1	xx %	xx %	xx %	100% xx %	xx %	xx %	100%	xxx
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
XXXX	Unidad de Dcia i	xx %	xx %	xx %	100% xx %	xx %	xx %	100%	xxx
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	FACULTAD p								
XXXX	Unidad de Dcia 1	xx %	xx %	xx %	100% xx %	xx %	xx %	100%	xxx
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
XXXX	Unidad de Dcia i	xx %	xx %	xx %	100% xx %	xx %	xx %	100%	xxx
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	TOTAL FUNCION DOCENCIA	xx %	xx %	xx %	100% xx %	xx %	xx %	100%	xxx

UIS

SISTEMA DE INFORMACION DE COSTOS UNIVERSITARIOS

FECHA

COD.	UNIDADES DE APOYO	TOTAL GASTO \$	APOYO DE DOCENCIA \$	APOYO DE INVESTIGACION \$	APOYO DE EXTENSION \$
CONSOLIDADO AÑO: xxxx					
FUNCION APOYO					
APOYO DIRECTIVO					
XXXX	Unidad apoyo directivo 1	xxx	xxx	xxx	xxx
∴	∴	∴	∴	∴	∴
XXXX	Unidad apoyo directivo i	xxx	xxx	xxx	xxx
∴	∴	∴	∴	∴	∴
APOYO DIRECTIVO					
XXXX	Unidad apoyo admon 1	xxx	xxx	xxx	xxx
∴	∴	∴	∴	∴	∴
XXXX	Unidad apoyo admon i	xxx	xxx	xxx	xxx
∴	∴	∴	∴	∴	∴
APOYO DIRECTIVO					
XXXX	Unidad apoyo financiero 1	xxx	xxx	xxx	xxx
∴	∴	∴	∴	∴	∴
XXXX	Unidad apoyo financiero i	xxx	xxx	xxx	xxx
∴	∴	∴	∴	∴	∴
APOYO ACADEMICO					
XXXX	Unidad apoyo académico 1	xxx	xxx	xxx	xxx
∴	∴	∴	∴	∴	∴
XXXX	Unidad apoyo académico i	xxx	xxx	xxx	xxx
∴	∴	∴	∴	∴	∴
APOYO BIENESTAR					
XXXX	Unidad apoyo bienestar 1	xxx	xxx	xxx	xxx
∴	∴	∴	∴	∴	∴
XXXX	Unidad apoyo bienestar i	xxx	xxx	xxx	xxx
∴	∴	∴	∴	∴	∴
TOTAL FUNCION APOYO		xxx	xxx	xxx	xxx

ANEXO L. FORMATO DE SALIDA DEL CUADRO 6

ANEXO N. FORMATO DE SALIDA DEL CUADRO 8

UIS

**SISTEMA DE INFORMACION DE
COSTOS UNIVERSITARIOS**

FECHA

UNIDADES DE APOYO	UNIDADES DE DOCENCIA		SUBTOTAL UNIDAD	
	CODIGO	DENOMINACION	No PUNTOS	PORCENTAJE
APOYO DIRECTIVO	nombre de los factores que se relacionan con apoyo directivo			
	XXXX	Unidad de Docencia 1	xxx	xx%
	XXXX	Unidad de Docencia 2	xxx	xx%
	⋮	⋮	⋮	⋮
	XXXX	Unidad de Docencia i	xxx	xx%
	⋮	⋮	⋮	⋮
APOYO ADMINISTRATIVO	nombre de los factores que se relacionan con apoyo administrativo			
	XXXX	Unidad de Docencia 1	xxx	xx%
	XXXX	Unidad de Docencia 2	xxx	xx%
	⋮	⋮	⋮	⋮
	XXXX	Unidad de Docencia i	xxx	xx%
	⋮	⋮	⋮	⋮
APOYO FINANCIERO	nombre de los factores que se relacionan con apoyo financiero			
	XXXX	Unidad de Docencia 1	xxx	xx%
	XXXX	Unidad de Docencia 2	xxx	xx%
	⋮	⋮	⋮	⋮
	XXXX	Unidad de Docencia i	xxx	xx%
	⋮	⋮	⋮	⋮
APOYO ACADEMICO	nombre de los factores que se relacionan con apoyo académico			
	XXXX	Unidad de Docencia 1	xxx	xx%
	XXXX	Unidad de Docencia 2	xxx	xx%
	⋮	⋮	⋮	⋮
	XXXX	Unidad de Docencia i	xxx	xx%
	⋮	⋮	⋮	⋮
APOYO BIENESTAR	nombre de los factores que se relacionan con apoyo bienestar			
	XXXX	Unidad de Docencia 1	xxx	xx%
	XXXX	Unidad de Docencia 2	xxx	xx%
	⋮	⋮	⋮	⋮
	XXXX	Unidad de Docencia i	xxx	xx%
	⋮	⋮	⋮	⋮

UIS		SISTEMA DE INFORMACION DE COSTOS UNIVERSITARIOS					FECHA
COD.	UNIDADES DE DOCENCIA	FUNCION APOYO					TOTAL APOYO DCIA
		DIRECTIVO \$	ADMINISTRATIVO \$	FINANCIERO \$	ACADEMICO \$	BIENESTAR \$	
XXXX	Unidad de Docencia 1	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx
XXXX	Unidad de Docencia 2	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx
XXXX	Unidad de Docencia 3	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx
XXXX	Unidad de Docencia 4	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
XXXX	Unidad de Docencia i	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx
XXXX	Unidad de Docencia (i+1)	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
TOTAL FUNCION APOYO		$\Sigma(\text{xxxx})_i$	$\Sigma(\text{xxxx})_i$	$\Sigma(\text{xxxx})_i$	$\Sigma(\text{xxxx})_i$	$\Sigma(\text{xxxx})_i$	$\Sigma(\text{xxxx})_i$

UIS

SISTEMA DE INFORMACION DE COSTOS UNIVERSITARIOS

FECHA

AÑO

CODIGO	UNIDADES DE DOCENCIA	GASTOS DIRECTOS DE DOCENCIA					GASTOS DE APOYO DE DOCENCIA		GASTO TOTAL	
		COSTO HORA CONTACTO	COSTO HORA DONCECIA	COSTO HORA INVESTIGACIÓN ASOCIADA DOCENCIA	TOTAL		\$	%	\$	%
					\$	%				
FUNCION DOCENCIA										
	FACULTAD 1									
XXXX	Unidad de Docencia 1	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xx%	xxxxx	xx%	xxxxx	100%
XXXX	Unidad de Docencia 2	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xx%	xxxxx	xx%	xxxxx	100%
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
XXXX	Unidad de Docencia i	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xx%	xxxxx	xx%	xxxxx	100%
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
TOTAL FACULTAD		Σ(xxxxx)i	Σ(xxxxx)i	Σ(xxxxx)i	Σ(xxxxx)i	xx%	Σ(xxxxx)i	xx%	Σ(xxxxx)i	100%
	FACULTAD 2									
XXXX	Unidad de Docencia 1	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xx%	xxxxx	xx%	xxxxx	100%
XXXX	Unidad de Docencia 2	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xx%	xxxxx	xx%	xxxxx	100%
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
XXXX	Unidad de Docencia i	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xx%	xxxxx	xx%	xxxxx	100%
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
TOTAL FACULTAD		Σ(xxxxx)i	Σ(xxxxx)i	Σ(xxxxx)i	Σ(xxxxx)i	xx%	Σ(xxxxx)i	xx%	Σ(xxxxx)i	100%
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	FACULTAD j									
XXXX	Unidad de Docencia 1	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xx%	xxxxx	xx%	xxxxx	100%
XXXX	Unidad de Docencia 2	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xx%	xxxxx	xx%	xxxxx	100%
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
XXXX	Unidad de Docencia i	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xx%	xxxxx	xx%	xxxxx	100%
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
TOTAL FACULTAD		Σ(xxxxx)i	Σ(xxxxx)i	Σ(xxxxx)i	Σ(xxxxx)i	xx%	Σ(xxxxx)i	xx%	Σ(xxxxx)i	100%
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	FACULTAD p									
XXXX	Unidad de Docencia 1	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xx%	xxxxx	xx%	xxxxx	100%
XXXX	Unidad de Docencia 2	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xx%	xxxxx	xx%	xxxxx	100%
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
XXXX	Unidad de Docencia i	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xx%	xxxxx	xx%	xxxxx	100%
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
TOTAL FACULTAD		Σ(xxxxx)i	Σ(xxxxx)i	Σ(xxxxx)i	Σ(xxxxx)i	xx%	Σ(xxxxx)i	xx%	Σ(xxxxx)i	100%
TOTAL FUNCION DOCENCIA		Σ(xxxxx)j	Σ(xxxxx)j	Σ(xxxxx)j	Σ(xxxxx)j	xx%	Σ(xxxxx)j	xx%	Σ(xxxxx)j	100%

ANEXO P. FORMATO DE SALIDA DEL CUADRO 10

UIS

SISTEMA DE INFORMACION DE COSTOS UNIVERSITARIOS

FECHA

CODIGO	UNIDADES DE DOCENCIA	COSTO UNITARIO HORA CONTACTO			COSTO UNITARIO POR EHSS		
		DIRECTO \$	APOYO \$	TOTAL \$	DIRECTO \$	APOYO \$	TOTAL \$
FUNCION DOCENCIA							
	FACULTAD 1						
XXXX	Unidad de Docencia 1	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx
XXXX	Unidad de Docencia 2	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
XXXX	Unidad de Docencia i	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	FACULTAD 2						
XXXX	Unidad de Docencia 1	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx
XXXX	Unidad de Docencia 2	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
XXXX	Unidad de Docencia i	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	FACULTAD j						
XXXX	Unidad de Docencia 1	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx
XXXX	Unidad de Docencia 2	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
XXXX	Unidad de Docencia i	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	FACULTAD p						
XXXX	Unidad de Docencia 1	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx
XXXX	Unidad de Docencia 2	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
XXXX	Unidad de Docencia i	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

ANEXO R. FORMATO DE SALIDA DEL CUADRO 12

UIS SISTEMA DE INFORMACION DE COSTOS UNIVERSITARIOS FECHA

PROGRAMA ACADEMICO		UNIDADES DE DOCENCIA		COSTO
CODIGO	DENOMINACION	CODIGO	DENOMINACION	
XXXX	PROGRAMA ACADEMICO 1	XXXX	Unidad de Docencia 1	xxx
		XXXX	Unidad de Docencia 2	xxx
		⋮	⋮	⋮
		XXXX	Unidad de Docencia i	xxx
		⋮	⋮	⋮
TOTAL PROGRAMA				$\Sigma(\text{xxx})i$
XXXX	PROGRAMA ACADEMICO 2	XXXX	Unidad de Docencia 1	xxx
		XXXX	Unidad de Docencia 2	xxx
		⋮	⋮	⋮
		XXXX	Unidad de Docencia i	xxx
		⋮	⋮	⋮
TOTAL PROGRAMA				$\Sigma(\text{xxx})i$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
XXXX	PROGRAMA ACADEMICO j	XXXX	Unidad de Docencia 1	xxx
		XXXX	Unidad de Docencia 2	xxx
		⋮	⋮	⋮
		XXXX	Unidad de Docencia i	xxx
		⋮	⋮	⋮
TOTAL PROGRAMA				$\Sigma(\text{xxx})i$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
XXXX	PROGRAMA ACADEMICO m	XXXX	Unidad de Docencia 1	xxx
		XXXX	Unidad de Docencia 2	xxx
		⋮	⋮	⋮
		XXXX	Unidad de Docencia i	xxx
		⋮	⋮	⋮
TOTAL PROGRAMA				$\Sigma(\text{xxx})i$

UIS

SISTEMA DE INFORMACION DE COSTOS UNIVERSITARIOS

FECHA

AÑO

PROGRAMAS ACADÉMICOS		COSTO ESTUDIANTES SEMANA \$	NUMERO ESTUDIANTES PROGRAMA	COSTO ESTUDIANTE SEMANA \$	SEMANAS EFECTIVAS AÑO	COSTO ESTUDIANTE AÑO \$	COSTO ESTUDIANTE EN SMMLV
COD.	DENOMINACION						
XXXX	Programa Académico 1	xxx	xxx	xxx	xx	xxx	xxx
XXXX	Programa Académico 2	xxx	xxx	xxx	xx	xxx	xxx
XXXX	Programa Académico 3	xxx	xxx	xxx	xx	xxx	xxx
XXXX	Programa Académico 4	xxx	xxx	xxx	xx	xxx	xxx
:	:	:	:	:	:	:	:
XXXX	Programa Académico i	xxx	xxx	xxx	xx	xxx	xxx
XXXX	Programa Académico (i+1)	xxx	xxx	xxx	xx	xxx	xxx
:	:	:	:	:	:	:	:
XXXX	Programa Académico (m-1)	xxx	xxx	xxx	xx	xxx	xxx
XXXX	Programa Académico m	xxx	xxx	xxx	xx	xxx	xxx

131

ANEXO S. FORMATO DE SALIDA DEL CUADRO 13

UIS

SISTEMA DE INFORMACION DE COSTOS
UNIVERSITARIOS

FECHA

NUMERO SEMANAS EFECTIVAS
PROMEDIO AÑO: ____

FUNCION	COSTO DIRECTO		COSTO APOYO		COSTO TOTAL		NUMERO TOTAL DE ESTUDIANTES	COSTO PROMEDIO DE FUNCION POR ESTUDIANTE
	\$	%	\$	%	\$	%		
Funcion Docencia	xxxxx	xx%	xxxxx	xx%	xxxxx	xx%	xxxxx	xxxxx
Funcion Investigación	xxxxx	xx%	xxxxx	xx%	xxxxx	xx%		xxxxx
Funcion extension	xxxxx	xx%	xxxxx	xx%	xxxxx	xx%		xxxxx
TOTAL	xxxxx	xx%	xxxxx	xx%	xxxxx	100%		xxxxx

132

ANEXO T. FORMATO DE SALIDA DEL CUADRO 14

**ANEXO U. CONCEPTOS DEL MODELO DE COSTOS DE LA UNIVERSIDAD DE
LOS ANDES APLICABLES EN LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE
SANTANDER**

Total de estudiantes equivalentes de tiempo completo

$$EET = \frac{\sum_i M_i A_i}{TCG/NSC}$$

En donde;

TCG= Total de créditos requeridos para graduarse.

NSC= número de semestres que dura el programa académico.

M_i = Total estudiantes inscritos en la asignatura i.

A_i = Créditos que otorga la asignatura i.

Carga promedio de un docente de tiempo completo

$$CPP = \frac{\sum_i A_i S_i}{PET}$$

En donde;

A_i = Créditos que otorga la asignatura i.

S_i = Número total de grupos diferentes en los que se dicta la asignatura A_i .

PET = Total de profesores equivalentes de tiempo completo.

Tasa estudiantes-docente

$$TEP = \frac{E}{PET}$$

En donde;

E= total de estudiantes.

PET= total de profesores equivalentes de tiempo completo.