

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

Después de definir la problemática presente y establecer las causas que ameritan de un nuevo sistema, es pertinente realizar un estudio de factibilidad para determinar la infraestructura tecnológica y la capacidad técnica que implica la implantación del sistema en cuestión, así como los costos, beneficios y el grado de aceptación que la propuesta genera en la Institución. Este análisis permitió determinar las posibilidades de diseñar el sistema propuesto y su puesta en marcha, los aspectos tomados en cuenta para este estudio fueron clasificados en tres áreas, las cuales se describen a continuación:


Factibilidad Técnica.

La Factibilidad Técnica consistió en realizar una evaluación de la tecnología existente en la organización, este estudio estuvo destinado a recolectar información sobre los componentes técnicos que posee la organización y la posibilidad de hacer uso de los mismos en el desarrollo e implementación del sistema propuesto y de ser necesario, los requerimientos tecnológicos que deben ser adquiridos para el desarrollo y puesta en marcha del sistema en cuestión.

De acuerdo a la tecnología necesaria para la implantación del Sistema de Seguimiento y Control de las Investigaciones Científicas de la Universidad de Carabobo, se evaluó bajo dos enfoques: **Hardware y Software.**

Hardware.

En cuanto a Hardware, específicamente el servidor donde debe estar instalado el sistema propuesto, este debe cubrir con los siguientes requerimientos mínimos:

-  Procesador Pentium 166 Mhz.
-  Tarjeta Madre.
-  64 MB de Memoria RAM
-  Disco Duro de 5 GB.
-  Unidad de Disco 31/2.
-  Unidad de CD-ROM
-  Tarjeta de Red.
-  Tarjeta de Vídeo.
-  Monitor SVGA.
-  Teclado.
-  Mouse.
-  Unidad de Protección UPS.

Evaluando el hardware existente y tomando en cuenta la configuración mínima necesaria, la Institución no requirió realizar inversión inicial para la adquisición de nuevos equipos, ni tampoco para repotenciar o actualizar los equipos existentes, ya que los mismos satisfacen los requerimientos establecidos tanto para el desarrollo y puesta en funcionamiento del sistema propuesto, además hay que agregar que estos componentes se encuentran en el mercado actualmente a unos precios bajos.

En el siguiente cuadro se muestra la descripción del hardware disponible en la Organización y que fue utilizado para el diseño, construcción y puesta en marcha del Sistema REDAIC.

Tabla # 21
Hardware Disponible.



Hardware Disponible

Cantidad	Descripción
01	Servidor de Servicios de Internet: Motherboard INTEL 440BX ATX, PROCESADOR Pentium III 550 Mhz, 128 MB de RAM; Tarjeta de Video, 2 Discos Duro SCSI de 9.2 Giga, Floppy 3 ½, Tarjeta de Red ethernet, Monitor SVGA, Teclado, Mouse, DVD-ROM Creative, CD-Rewritable HP, Tarjeta Fax MODEM.
01	Servidor de la red Novell: Motherboard INTEL VXPPO, Procesador Intel Pentium 166 MHZ MMX, 32 MB de RAM, Tarjeta de Video, Disco Duro 4.2, Floppy 3 ½.
01	Servidor de Correos Electrónicos: Motherboard INTEL TXPRO, Procesador Intel Pentium 166 MHZ MMX, 32 MB de RAM, Tarjeta de Video; Disco Duro 4.32 Giga; Floppy 3 ½, Tarjeta de Red Ethernet.
01	Servidor de Nombres y servicios Web: Motherboard INTEL Opti Viper, Procesador Intel Pentium 100 MHZ MMX; 32 MB de RAM; Tarjeta de Video; Disco Duro 4.2 Giga; Floppy 3 ½; Tarjeta de Red Ethernet, 3 Fax/MODEM.
01	Servidor de acceso PPP: Motherboard INTEL Opti Viper, Procesador Intel Pentium 100 MHZ MMX; 32 MB de RAM; Tarjeta de Video; Disco Duro 2.4, Floppy 3 ½ ; Tarjeta de Red Ethernet; 3 Fax/MODEM.
01	Servidores de http: Motherboard INTEL 586, Procesador Intel Pentium 166 MHZ MMX, 32 MB de RAM EDO, Tarjeta de Video, Disco Duro 2.5 Gigas, Floppy 3 ½; Tarjeta de Red Ethernet, Monitor VGA; Teclado
01	Estaciones de Trabajo (Internet – Novel): Motherboard Xcel2000 AGP8M. Procesador Pentium III 450 MHZ MMX, 128 MB de RAM EDO; Disco Duro Samsung 6.4 Giga; Floppy 3 ½ , Tarjeta de Red FastEthernet, CD-ROM 44X, Monitor SVGA .28"; Teclado; Mouse; Cornetas; Micrófono; Mouse Pad; Regulador de Voltaje
01	Red Ethernet Topología Estrella.
01	Cableado estructurado (UTP Nivel 5)
01	Router CISCO AGS de 15 puertos (4 de alta velocidad, 10 de baja y Puerto Ethernet,) bajo sistema operativo SISCO.
01	Rack
03	CONCENTRADOR DE 16 PUERTOS UTP Y 1 PUERTO BNC
01	CONCENTRADOR DE 40 PUERTOS UTP Y 1 PUERTO BNC
03	UPS AVTEK, modelo: BK-PRO 1500
01	Impresora Laser Canon LBP-MARK III
01	Impresora Epson Lx-880 80 Columnas
01	Red dorsal de Fibra óptica.

Fuente: Fundación CID, BC-UC. (2.000)

Por características físicas de la Red de Investigación Científica de la Universidad, cada Centro o Instituto debe contar con una red interna; que permita la interconexión de todos los componentes y/o usuarios de estos Centros e Institutos con la Red Académica de Información Científica “REDAIC”, aprovechando para ello el Backbone o Red Dorsal de Fibra Óptica de Universidad (Ver Anexos 4 y 5). Para aquellos Centros y/o Institutos de la Red de Investigación, que por su ubicación geográfica no puedan hacer uso de la Red Troncal para interconectarse a la Red Académica, se prevé realizar la interconexión vía radio enlace o por medio de una conexión telefónica.

Las características de red interna con que cuenta actualmente cada Centro o Instituto, se detallan a continuación:

- Servidor: Equipo con procesador Pentium II, de 300 Mhz de velocidad, 64 MB de Memoria Ram, Tarjeta Fax/Modem 56Kb y Tarjeta de Red. (Configuración mínima).
- Las estaciones de Trabajo: Procesador Pentium 166MMX, 32 MB en Memoria RAM, Disco Duro 4.3 GB, Tarjeta de Red. (Configuración mínima).
- Concentradores de Puertos RJ-45.

Todas las estaciones de trabajo están conectadas al servidor a través de una red de topología estrella, utilizando cable par trenzado sin apantallamiento “UTP”, de la categoría número Cinco (5), según las normas internacionales del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos “IEEE”.


El servidor cumple las funcione de puerta de enlace entre estos y el resto de la red interna de la Universidad de Carabobo y por ende, a Internet.

Esta configuración permite que los equipos instalados en los Centros e Institutos, interactuar con el sistema REDAIC. Además cualquier persona que tenga una conexión a Internet, puede desde cualquier punto acceder a los servicios que el sistema ofrece a los usuarios

Software.

En cuanto al software, la Institución cuenta con todos las aplicaciones que emplearon para el desarrollo del proyecto y funcionamiento del sistema, lo cual no amerita inversión alguna para la adquisición de los mismos. Las estaciones de trabajo, operaran bajo ambiente Windows, el servidor requiere el sistema operativo Linux, el cual es una variante del Unix, y como plataforma de desarrollo el software WWWISIS. Para el uso general de las estaciones en actividades diversas se debe poseer las herramientas de escritorio y los navegadores que existen en el mercado actualmente.

Tabla # 22
Software Disponible.

Software Disponible	
	
Cantidad	Descripción
01	Sistema Operativo multiusuario Linux, Versión Redhat 6.2
01	Sistema Operativo multiusuario Netware, Versión 4.2
01	Windows 95 y Windows 98
01	Microsis y WWWisis
01	Browser o Navegador Internet Explorer 5.0 y Netscape 4.73.
01	Herramientas de Escritorio Office 2000
01	Sistemas Administrativos
01	Diversos Antivirus (Norton y Virus Scan)

Fuente: Ponte F. (2.000)

Como resultado de este estudio técnico se determinó que en los actuales momentos, la Institución posee la infraestructura tecnológica (Hardware y Software) necesaria para el desarrollo y puesta en funcionamiento el sistema propuesto.

Factibilidad Económica.

A continuación se presenta un estudio que dio como resultado la factibilidad económica del desarrollo del nuevo sistema de información. Se determinaron los recursos para desarrollar, implantar, y mantener en operación el sistema programado, haciendo una evaluación donde se puso de manifiesto el equilibrio existente entre los costos intrínsecos del sistema y los beneficios que se derivaron de éste, lo cual permitió observar de una manera más precisa las bondades del sistema propuesto.

Análisis Costos-Beneficios

Este análisis permitió hacer una comparación entre la relación costos del sistema actual, y los costos que tendría un nuevo sistema, conociendo de antemano los beneficios que la ciencia de la Informática ofrece.

Como se mencionó anteriormente en el estudio de factibilidad técnica, la Organización contaba con las herramientas necesarias para la puesta en marcha del sistema, por lo cual el desarrollo de la propuesta no requirió de una inversión inicial.

A continuación se presenta un resumen de los costos intrínsecos del sistema propuesto y una lista de los costos que conlleva implantar el mismo, y los costos de operación. Luego a través de un análisis de valor se

determinaron los beneficios que no necesariamente para el nuevo sistema son monetarios o cuantificables.

El resumen del análisis costos - beneficios se definieron a través de una comparación de los costos implícitos, tanto del sistema actual como del propuesto y su relación con los beneficios expresados en forma tangible.

Costos del Sistema Actual:

Costos Generales.

Los gastos generales se encuentran representados o enmarcados por todos aquellos gastos en accesorios y el material de oficina de uso diario, necesarios para realizar los procesos, tales como bolígrafos, papel para notas, cintas para impresoras, papel para embalaje, marcadores y otros (ver Tabla 23).

Tabla # 23
Costos de Material de Oficina y Papelería.

GASTOS GENERALES	Costo Aproximado	Consumo Mensual	Monto en Bolívars Anuales
Material de oficina	3.000,00	2	72.000,00
Papel para impresoras	2.000,00	2	48.000,00
Cintas de impresoras	1.800,00	2	43.200,00
Cartuchos de Impresoras	19.500,00	2	468.000,00
Cartuchos de respaldo	7.500,00	1	90.000,00
Planillas de Subvención	350,00	45	189.000,00
Total	34.150,00	54	910.200,00

Fuente: Ponte F. (2.000)

Costo de Personal.

En este tipo de gasto, incluye los generados por el recurso humano, bajo cuya responsabilidad directa está la operación y funcionamiento del sistema y que se muestra en la siguiente tabla:

Tabla # 24

Costos de Salario del Personal. Sistema Actual.

RECURSO HUMANO	Salario Mensual (Bs.)	Salario Anual (Bs.)
Analista de Sistemas	512.854,00	7.521.858,67
Asistente	347.560,00	5.097.546,67
Operadores	339.290,00	4.976.253,33
Total	1.199.704,00	17.595.658,67

Fuente: Universidad de Carabobo. (2.000)

Costo Total del Sistema Actual  **18.505.858,67 Bs.**

Costos del Sistema Propuesto:

El sistema de información automatizado para el Seguimiento y Control de las Investigaciones Científicas de la Universidad de Carabobo, REDAIC-UC, involucra los siguientes costos:

Costos Generales.

Al lograr optimizar los procesos, agilizando el flujo y manejo de la información de las actividades de seguimiento y control de las

investigaciones científicas de la Universidad de Carabobo, no es necesario la ejecución de múltiples actividades y tareas para alcanzar los resultados esperados, aunado a que las solicitudes de subvención pueden realizarse de forma automatizada, lo que se traduce en un ahorro de accesorios y el material de oficina de uso diario, (Ver Tabla 25).

Se estima que el uso de las planillas de solicitud de subvención se reducirá aproximadamente en un 70%, lo que representa un ahorro de 134.400,00 Bolívares. Al automatizar los procesos de seguimiento y control de las investigaciones científicas, el almacenamiento electrónico pone a la disposición la información de una manera más rápida y oportuna, lo que repercute significativamente en la reducción del uso de material de oficina, que ha de ser en un 50% para este concepto.

Tabla # 25
Costos de Oficina y Papelería del Sistema Propuesto.

GASTOS GENERALES	Costo Aproximado	Consumo Mensual	Monto en Bolívares anuales
Material de oficina	3.000,00	1	36.000,00
Papel para impresoras	2.000,00	1	24.000,00
Cintas de impresoras	1.800,00	1	21.600,00
Cartuchos de Impresoras	19.500,00	1	234.000,00
Cartuchos de respaldo	7.500,00	1	90.000,00
Planillas de Subvención	350,00	13	54.600,00
Total	33.800,00	18	460.200,00

Fuente: Ponte F. (2.000)

Además para aquellos centros o Institutos de investigación, cuya ubicación geográfica no permita el aprovechamiento de la red dorsal de fibra óptica de la Universidad, se debe establecer una conexión por medio de un radio enlace o vía telefónica para la integración de estos entes, que no solo les permitirá el acceso a la red interna de la Universidad, sino que también podrán acceder a la información mundial a través de Internet, añadiendo además, que esto representa una medida temporal mientras se adoptan soluciones definitivas para la interconexión directas de dichos puntos.

Costos de Hardware y Software.

Debido a que la Organización cuenta con los equipos y recursos técnicos necesarios, para el desarrollo del nuevo sistema, no fue requerido ningún tipo de inversión en este aspecto. Esta situación facilitó la puesta en marcha del proyecto por parte de Fundación CID, ofreciéndole a la Institución la posibilidad y la ventaja de realizar inversiones en otros requerimientos y necesidades de la Organización.

Costo de Personal.

El sistema propuesto no incluyó variaciones en cuanto al personal bajo cuya responsabilidad está la operación y/o funcionamiento del sistema. El equipo de desarrollo no generó inversión, ya que por ser un proyecto elaborado como trabajo de grado, el personal encargado de impulsar el mismo, no implicó gasto alguno; aspecto que favoreció aún más el proyecto en cuestión, pero cabe destacar que al automatizar los procesos de seguimiento y control, se reducen y se aligeran las cargas laborales del personal que normalmente dedicaba su jornada laboral a atender exclusivamente funciones relacionadas con estos procesos, y por ende

puede emplear el tiempo que se ahorran con el sistema propuesto en otras actividades dentro del Consejo, optimizando de esta manera el funcionamiento del mismo. Este ahorro de tiempo se estima en cuatro (4) horas diarias que se convierten en 80 horas mensuales. En términos monetarios, la automatización y agilización de los procesos de seguimiento y control se convierten en un ahorro de 400.000,00 Bolívares mensuales.

Tabla # 26
Costos de Salario del Personal. Sistema Propuesto.

RECURSO HUMANO	Salario Mensual (Bs.)	Salario Anual (Bs.)
Analista de Sistemas	512.854,00	7.521.858,67
Asistente	347.560,00	5.097.546,67
Operadores	339.290,00	4.976.253,33
Total	1.199.704,00	17.595.658,67

Fuente: Universidad de Carabobo. (2.000)

La Dirección de Planificación y Proyectos de la Fundación Cid, tiene bajo su responsabilidad el continuo mejoramiento y desarrollo de herramientas e infraestructura tecnológica dentro de la Universidad que permita adecuar a la red de bibliotecas, centros e institutos de investigación a los continuos avances tecnológicos del mercado, lo que permite que tanto el mantenimiento como la actualización tanto del software como del hardware no se traduzcan en gastos extras a la Organización.

Costo Total del Sistema Propuesto



18.055.858,67 Bs.

Análisis Costo Beneficio del Sistema Propuesto y el Sistema Actual.

En la tabla que se muestra a continuación, se pueden visualizar los costos totales tanto del sistema actual como los del sistema propuesto a lo largo de la vida útil, que se estimó para un periodo de cinco (5) años.

Tabla # 27

Costos Totales Sistema Actual - Sistema Propuesto.

Año	Sistema Actual	Sistema Propuesto
1	18.506.758,67	18.055.858,67
2	22.393.177,99	21.847.588,99
3	27.095.745,36	26.435.582,67
4	32.785.851,89	31.987.055,04
5	39.670.880,79	38.704.336,59

Fuente: Ponte F. (2.000)

Tabla # 28

Costos Totales Sistema Propuesto.

Año	Sistema Propuesto			
	Costo Anual	Costo Acumulado	Beneficios Anual	Beneficios Acumulado
1	18.055.858,77	18.055.858,67	5.250.899,90	5.250.899,90
2	21.847.588,99	39.903.447,65	6.353.589,00	11.604.488,90
3	26.435.582,67	66.339.030,33	7.687.842,69	19.292.331,59
4	31.987.055,04	98.326.085,36	9.302.289,65	28.594.621,24
5	38.704.336,59	137.030.421,96	11.255.770,49	39.850.391,73

Fuente: Ponte F. (2.000)

Para la variación anual de los costos totales de los sistemas actual y propuesto se tomó como porcentaje de inflación, un estimado del 21% anual, según el comportamiento de los índices de precios al consumidor, según datos extraídos del Banco Central de Venezuela. <http://www.bcv.org.ve> de fecha 30/05/2000 y el aplicando el análisis del valor presente a lo largo de la vida útil del sistema, que permite comparar los

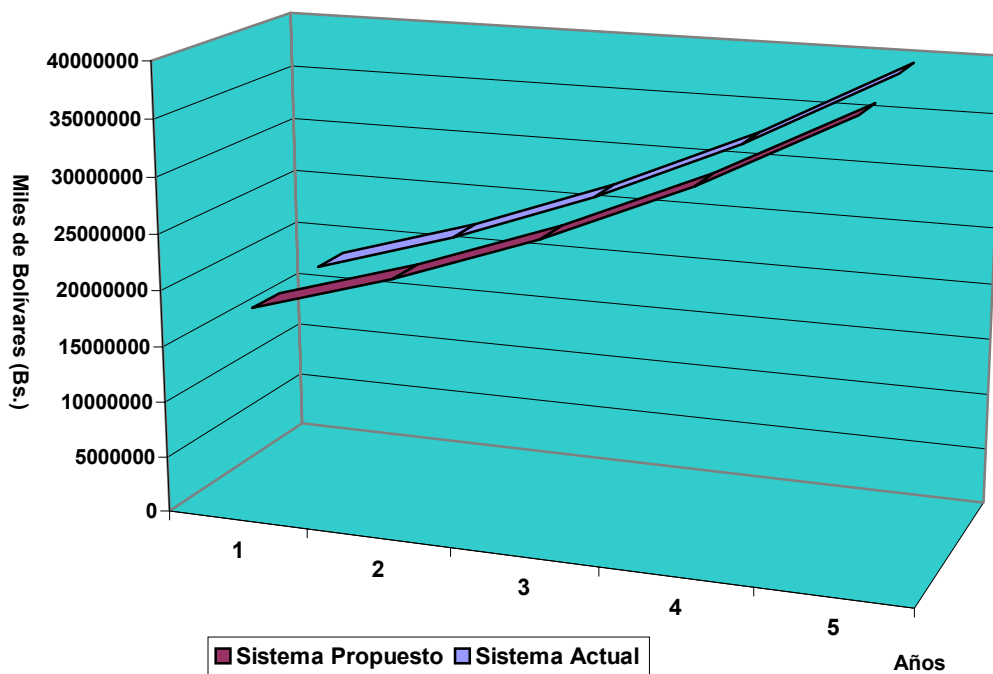
costos y beneficios actuales con los que se esperan en un futuro, (Ver Tabla 29).

Tabla # 29
Análisis Costos Beneficios.

Concepto:	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos	18.055.858,77	21.847.588,99	26.435.582,67	31.987.055,04	38.704.336,59
Factor	0,83	0,68	0,56	0,47	0,39
Valor Presente	14.986.362,78	14.856.365,51	14.803.926,30	15.033.915,87	15.095.691,27
Beneficios	5.250.899,90	6.353.589,00	7.687.842,69	9.302.289,65	11.255.770,49
Factor	0,83	0,68	0,56	0,47	0,39
Valor Presente	4.358.246,92	7.891.052,45	10.803.705,69	13.439.471,98	15.541.652,77

Fuente: Ponte F. (2.000)

Gráfico # 1
Sistema Actual Vs. Sistema Propuesto.



Fuente: Ponte F. (2.000)

Los costos se reducen en un mínimo, sin embargo, los beneficios del sistema propuesto están orientados a mejorar el control y velocidad en los procesos del sistema actual, haciendo énfasis en que la propuesta no representó ninguna inversión a la Institución. El Sistema de Información Automatizado para el Seguimiento y Control de las Investigaciones Científicas de la Universidad de Carabobo producirá sustancialmente beneficios en la Institución.

Beneficios Tangibles

Los beneficios tangibles aportados por el sistema propuesto están dados por los siguientes aspectos:

- Reducción de costos en papelerías, mantenimiento y espacio físico.
- Ahorro en suministros para los equipos empleados.

Beneficios Intangibles.

Entre los beneficios intangibles del sistema propuesto se pueden incluir:

- Optimizar las actividades dentro del Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico, aumentando la productividad del personal que labora en el mismo, repercutiendo por ende en el funcionamiento de la Red de Investigación de la Universidad de Carabobo en el ámbito general.
- Un control y seguimiento de los activos del Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico, que permite un mejor y más efectivo empleo de los recursos, tanto materiales como financieros.

- La flexibilidad al manejar gran volumen y diversidad de información con rapidez, oportunidad y precisión, lo que ofrece una mejor herramienta de trabajo al personal, que facilitará sus labores.
- Generar información más eficiente y confiable, que sirva de apoyo a la toma de decisiones.
- Mejor capacidad de búsqueda y actualización de información, reduciendo la fuerza de trabajo en el proceso y control de recursos.
- Crear una Sociedad de la Información, a través de la cual se logra la interacción directa de los investigadores, y el intercambio de conocimientos e información, y un mejor uso de recursos, minimizar los esfuerzos y a su vez propicie y fomente las actividades de investigación dentro de la Universidad.
- Mayor y mejor aprovechamiento de los recursos tecnológicos instalados.
- Capacidad de registrar y almacenar “automáticamente” datos de los registros, estandarizando el mantenimiento de los registros, lo que implica un aumento de la capacidad y seguridad de almacenamiento de registros.
- Realzar la imagen de la Universidad de Carabobo, como ente encargado de producir la información y colocarla al alcance de la comunidad.

Relación Costo-Beneficio.

El Análisis **Costo-Beneficio** presenta grandes ventajas para la Organización, ya que la misma cuenta con los recursos técnicos necesarios (hardware y software) para el desarrollo e implantación del nuevo sistema, por lo que no se hará erogación alguna en lo que a tecnología se refiere.

De igual manera, el nuevo sistema trae mejoras significativas para el normal desenvolvimiento de las actividades dentro de la Red de Investigación Científica de la Universidad de Carabobo, reduciendo de esta manera el tiempo de procesamiento y generación de la información, disminuyendo las cargas de trabajo a los usuarios, ya que la velocidad de procesamiento, veracidad y confiabilidad de los procesos y resultados serán los deseados.

Una de las ventajas del sistema propuesto, es que los usuarios podrán plasmar sus necesidades a través del sistema, por lo que se podrá planificar el trabajo a ejecutar en el seguimiento y control, dando respuestas satisfactorias en un tiempo más breve.

Con la implantación del nuevo sistema automatizado, el beneficio más significativo que se adjudicaría la organización sería la información, convirtiéndose de esta manera en la herramienta más poderosa y versátil con que ésta cuente.

Es muy importante destacar que en esta nueva era de la informática, mejor conocida como la “Era de la Información”, este recurso es la herramienta de competitividad más utilizada por las organizaciones, y en cualquier caso, tenerla al alcance y en forma oportuna, podría significar ahorro, tanto de tiempo como de dinero.

Además debe tomarse en cuenta el valor que la información tiene en los actuales momentos, siendo el punto de apoyo en el proceso de la toma de decisiones, las organizaciones que han alcanzado el éxito, se debe en gran parte que esta han otorgado el verdadero valor que debe tener la información dentro de sus procesos.

Con la puesta en marcha de este proyecto se logrará optimizar los procesos que involucra la gestión de la información dentro de la Red Académica de Información Científica, reduciendo de esta manera el empleo de recursos, tanto materiales como humanos, permitiendo obtener una información segura y confiable, dirigida a la consecución de los objetivos y agilizar la toma de decisiones dentro del Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico, y por ende en toda la Universidad de Carabobo.

Por otra parte un sistema de información debe contribuir a aumentar la capacidad, el control, la comunicación, disminuir los costos y obtener una ventaja competitiva. Esto recaerá en la disminución de actividades redundantes, proporcionando agilidad en el desempeño de las actividades a un gran número de las áreas involucradas.

Bajo este criterio la alternativa planteada para solucionar la problemática presente y mejorar la situación actual y cumplir con los objetivos de la investigación, es el Sistema de Información Automatizado para Seguimiento y Control de las Investigaciones Científicas de la Universidad de Carabobo, REDAIC-CDCH.

Factibilidad Operativa

La Factibilidad Operativa permite predecir, si se pondrá en marcha el sistema propuesto, aprovechando los beneficios que ofrece, a todos los usuarios involucrados con el mismo, ya sean los que interactúan en forma directa con este, como también aquellos que reciben información producida por el sistema. Por otra parte, el correcto funcionamiento del sistema en cuestión, siempre estará supeditado a la capacidad de los empleados encargados de dicha tarea.

La necesidad y deseo de un cambio en el sistema actual, expresada por los usuarios y el personal involucrado con el mismo, llevó a la aceptación de un nuevo sistema, que de una manera más sencilla y amigable, cubra todos sus requerimientos, expectativas y proporciona la información en forma oportuna y confiable. Basándose en las entrevistas y conversaciones sostenidas con el personal involucrado se demostró que estos no representan ninguna oposición al cambio, por lo que el sistema es factible operacionalmente.

En el proceso de adiestramiento se detallaron los aspectos de actualización de conocimientos y nuevas formas en el procesamiento de transacciones que representan el manejo del nuevo sistema.

Con la finalidad de garantizar el buen funcionamiento del sistema y que este impactará en forma positiva a los usuarios, el mismo fue desarrollado en forma estándar a los sistemas existentes en Institución, presentando una interfaz amigable al usuario, lo que se traduce en una herramienta de fácil manejo y comprensión, tanto las pantallas como los reportes serán familiar a los operadores, contando con la opinión de los mismos para cualquier modificación del sistema.