

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS**



**Sistema de Administración de Activos Fijos  
Para el Soporte y Optimización de Proyectos de Investigación  
en un Centro Internacional especializado  
en Recursos Agrícolas**

**Informe de Suficiencia**

**para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial**

**Bach. Saul Roberto, Rodríguez Villanueva**

**LIMA PERU**

**2008**

***Dedicatoria:***

*A la Memoria de mi madre, a quién debo todo lo que soy  
gracias por lo que me enseñaste, por lo que me diste,  
por el amor y cariño que recibí,  
por la fuerza que me diste cuando flaqueaba  
a mi padre por el sueño que vió en mí  
y sobretodo, a Dios por todo lo recibido.*

## **Agradecimientos:**

*A mis hermanas Sucy, Elizabeth y Laura por el apoyo que me dieron al estar siempre conmigo .*

*A una persona muy especial que me motivó a iniciar este proyecto con sus palabras y ganas que le pone a las cosas*

*A Rose en el apoyo final de mi proyecto*

*Al Centro Internacional de la Papa por brindarme la oportunidad de aplicar lo aprendido.*

*A mis Maestros y Asesores del programa del PTAC XII*

*A mis amigos y compañeros de trabajo por sus palabras y apoyo.*

## INDICE

RESUMEN .....	1
INTRODUCCION.....	3
CAPITULO I : ANTECEDENTES.....	5
1.1    DIAGNOSTICO ESTRATEGICO .....	7
1.1.1    Fortalezas.....	9
1.1.2    Debilidades.....	9
1.1.3    Oportunidades .....	10
1.1.4    Amenazas .....	10
1.1.5    Análisis FODA .....	11
1.2    DIAGNOSTICO FUNCIONAL .....	13
1.2.1    Productos .....	13
1.2.2    Clientes .....	15
1.2.3    Proveedores .....	16
1.2.4    Procesos .....	16
1.2.5    Diagrama Organizacional del Centro Internacional de la Papa .....	17
1.2.6    Organización de la Institución .....	18
CAPITULO II : MARCO TEORICO .....	20
2.1    Definición de Activo Fijo .....	20
2.2    Clasificación de los Activos Fijos .....	20
2.3    Ciclo de Vida de los Activos Fijos.....	22
2.4    Valuación de los Activos Fijos .....	23

2.4.1	Terrenos .....	23
2.4.2	Edificios .....	24
2.4.3	Maquinaria y Equipo.....	24
2.5	Depreciación de los Activos Fijos .....	24
2.5.1	Medición de la Depreciación .....	25
2.5.2	Vida útil estimada .....	25
2.5.3	Valor residual estimado o valor de salvataje .....	25
2.5.4	Métodos de Depreciación.....	25
2.5.4.1	El Método de la Línea Recta .....	26
2.5.4.2	El Método de Unidades de producción .....	27
2.5.4.3	El Método de la Depreciación Acelerada.....	28
2.6	Toma de Inventarios de Activos Fijos.....	30
2.7	Codificación de los Activos Fijos .....	31
2.7.1	Definición de Código de Barras.....	32
2.7.2	Simbología en Código de Barras.....	32
2.7.3	Tipos de Simbologías.....	32
2.7.3.1	Universal Product Code UPC .....	32
2.7.3.2	European Article Numbering (EAN).....	33
2.7.3.3	Código 39 .....	34
2.7.3.4	Código 128 .....	34
2.8	Planes de Mantenimiento de Activos Fijos.....	35
2.8.1	Mantenimiento preventivo de Activos Fijos .....	35
2.8.2	Mantenimiento correctivo o reparación de Activos Fijos.....	35
2.8.3	Mantenimiento para mejoras o adiciones a Activos Fijos.....	35
2.9	Diagramas de Procesos, conceptos .....	37
2.9.1	Elementos básicos del modelamiento de procesos.....	37
2.10	Procesos en la administración de Activos .....	39
2.11	Los Procesos Administrativos en la nueva Economía Digital .....	39
2.11.1	El Valor de la Información .....	40
2.11.2	Los Costos por transacción .....	40
2.11.3	E-Business .....	40

2.11.4	Modelos Típicos de E-Business .....	41
2.12	Tecnologías de la Información.....	41
2.12.1	Aplicaciones Webs .....	41
2.12.2	Servicios Web.....	41
2.12.3	Smart Client.....	42
2.12.4	Business Intelligence.....	42
2.13	Metodología de Diseño de Soluciones: Microsoft Solutions Framework	43
2.13.1	El Modelo de Proceso .....	43
2.13.2	El Modelo de Proceso MSF .....	44
2.13.3	El Modelo de Equipo .....	45
2.13.4	Disciplina de Gestión de Riesgos.....	46
2.13.5	Disciplina de Gestión de Proyectos.....	47
2.13.6	La Estrategia de Versionamiento.....	47
2.13.7	La Fase de Visión.....	48
2.13.8	La Fase de Planeamiento.....	48
2.13.8.1	El Diseño Conceptual .....	49
2.13.8.2	El Diseño Lógico.....	49
2.13.8.3	El Diseño Físico.....	50
2.13.9	Fase de Desarrollo .....	51
2.13.10	La Fase de Estabilización.....	51
2.13.11	La Fase de Deploying.....	52
CAPITULO III : METODOLOGIA DE LA SOLUCION .....		53
3.1	Planteamiento del Problema.....	53
3.2	Análisis del Problema .....	54
3.3	Alternativas de Solución .....	55
3.3.1	Solución Outsourcing .....	55
3.3.2	Solución in House.....	55
3.4	Toma de Decisiones y selección de alternativas.....	56
3.5	El Sistema Propuesto .....	56

3.5.1	Diseño y Mejoramiento de los Procesos .....	57
3.5.2	Procesos en la Gestión de los Activos Fijos.....	57
3.5.2.1	El Subproceso de Compra.....	59
3.5.2.2	El Subproceso de Registro .....	59
3.5.2.3	El Subproceso de Transferencia.....	60
3.5.2.4	El Subproceso de Retiro .....	61
3.5.2.5	El Comité de Baja de Activos Fijos .....	61
3.5.2.6	Diagrama de Actividades del Registro de un Activo Fijo .....	66
3.5.2.7	Diagrama de Actividades de la Transferencia de Activos .....	67
3.5.3	Implementación del Sistema de Información para el control de los Activos Fijos.....	68
3.5.3.1	Fase de Visión.....	68
3.5.3.1.1	Definición del Equipo del proyecto .....	68
3.5.3.1.2	Definición de la Visión del proyecto .....	68
3.5.3.1.3	Definición del Alcance del proyecto .....	68
3.5.3.1.4	Tipos de usuario.....	69
3.5.3.1.5	Requerimientos .....	70
3.5.3.1.6	Funcionalidades fuera del alcance del Proyecto.....	71
3.5.3.2	Fase de Planeamiento.....	71
3.5.3.2.1	El Diseño Conceptual.....	71
3.5.3.2.2	Arquitectura de la Solución .....	75
3.5.3.2.3	El Diseño Lógico .....	76
3.5.3.2.3.1	Definición de las tecnologías y herramientas a usar. ....	76
3.5.3.2.3.2	Interfaces preliminares de usuario.....	77
3.5.3.2.3.3	Diagrama del Modelo de datos.....	77
3.5.3.2.4	El Diseño Físico .....	79
3.5.3.2.4.1	Diagrama de Actividades.....	79
3.5.3.2.4.2	Diagrama Web.....	81
3.5.3.2.4.3	Topología de red .....	81
3.5.3.3	Fase de Desarrollo .....	82
3.5.3.3.1	Interfaces finales del Sistema .....	84

3.5.3.3.1.1	Interface de ingreso .....	84
3.5.3.3.1.2	Interface del rol de Usuario final .....	84
3.5.3.3.1.3	Interface de Activo Asignado .....	85
3.5.3.3.1.4	La interface de Solicitud de Transferencia o Retiro .....	86
3.5.3.3.1.5	Interface de Status de la Transferencia o Retiro .....	87
3.5.3.3.1.6	Interface del rol de la Unidades Técnicas .....	88
3.5.3.3.1.7	Interface del Rol del Administrador de los Activos Fijos ..	89
3.5.3.3.1.8	Interface para el Registro de un Activo Fijo .....	91
3.5.3.3.1.9	Interface de Consulta de Activos Fijos.....	92
3.5.3.3.1.10	Interface del Contador para el registro en Finanzas.....	93

#### CAPITULO IV : EVALUACION DE RESULTADOS.....95

4.1	Análisis Económico y Financiero .....	95
4.1.1	Análisis Costo-Beneficio .....	95
4.1.2	Los Costos: El Costo Total de Propiedad (TCO).....	95
4.1.2.1	Costos directos presupuestados.....	95
4.1.2.2	Costos indirectos no presupuestados.....	96
4.1.3	Supuestos utilizados en el Análisis.....	96
4.1.3.1	Costos Iniciales.....	97
4.1.3.2	Costos Administrativos, de Mantenimiento y Soporte.....	98
4.1.3.3	Resumen de Costos .....	99
4.1.4	Los Beneficios .....	99
4.1.4.1	Beneficios tangibles.....	100
4.1.4.2	Beneficios Intangibles.....	100
4.1.4.3	Resumen de Beneficios.....	101
4.1.5	Instrumentos Financieros .....	101
4.2	El Flujo de Caja Proyectado .....	102
4.3	Valor Actual Neto (VAN).....	102
4.4	El Coeficiente Beneficio Costo (B/C) .....	103
4.5	Tasa Interna de Retorno (TIR).....	104

4.6 Interpretación de los indicadores de rentabilidad .....	105
Conclusiones y Recomendaciones.....	106
Glosario de Términos Usados .....	108
Bibliografía .....	109
Anexos .....	110

## **Descriptores Temáticos:**

Activos Fijos

Sistema de Administración de Activos Fijos

Modelamiento de Procesos

Proyectos de Investigación Agrícola

E-Business

Aplicación Web

Economía Digital

Inventario de Activos

Depreciación de Activos

Transferencia y retiro de Activos

## RESUMEN

Toda organización cuenta con una inversión que sin ella sería imposible operar normalmente, y estos son sus *Activos Fijos*. Considerando como activo fijo todo bien tangible, propiedad de la organización tales como: edificios, equipos, maquinarias, vehículos, instrumentos e inmobiliarios.

El objetivo del presente informe es dar una solución en la administración de los activos fijos para el soporte y optimización de proyectos de investigación en un Centro Internacional especializado en recursos agrícolas: El Centro Internacional de la Papa (CIP).

El problema del Centro Internacional es que carece de un medio de control que potencie el desarrollo de sus proyectos distribuidos de investigación que requieran infraestructura y equipamiento. Que a su vez le permita asegurar su operatividad y alcance en el logro de su visión y misión. Proyectos desarrollados tanto en su sede central como en sus 24 oficinas ubicadas en el Asia, Africa y Latinoamérica.

Entre los problemas críticos con que se enfrenta el Centro podemos mencionar los siguientes: Deficiente administración en el registro, transferencia y retiro de los activos fijos. Desconocimiento de la ubicación exacta de los activos fijos para fines de auditoría y custodia sobre todo los ubicados en oficinas fuera del Centro. Falta de información en la asignación de centros de costos a los activos, para fines de planeamiento presupuestal de activos de capital. Deficiencias en la elaboración de planes de adquisición, reposición y mantenimiento por no contar con información actualizada y correcta. Desconocimiento del responsable directo del activo fijo. Pérdidas de activos. Duplicidad en el manejo de la información al no contar con una sola base de datos centralizada e integrada con Recursos Humanos y Finanzas. Dificultad en obtener información de activos para efectos de gestionar los seguros en

compañías aseguradoras. Inadecuado uso de las garantías de los activos, muchas de ellas no eran aprovechadas por falta de información. Pérdida de tiempo, dinero y esfuerzos.

La solución propuesta e implementada que se detalla en el informe, busca solucionar los problemas críticos planteados a fin de asegurar la operatividad y funcionalidad de la organización en el tiempo así como la potencialización de sus proyectos de investigación. Reduciendo costos y tiempos en su administración, mejorando el control de sus activos, mejorando la planificación para la reposición, el mantenimiento y el presupuesto. Integración con los procesos distribuidos financieros. De tal forma de poder focalizar los esfuerzos de la organización y de su personal científico en las actividades de investigación, razón de ser del Centro.

La solución comprende: El análisis y rediseño de los procesos de la administración de los activos, la selección de la mejor alternativa, diseño e implementación de un sistema de información para la gestión de los activos, accesible desde la sede central como desde sus 24 oficinas remotas ubicadas en Asia y Africa. La idea es brindar una herramienta de gestión e información necesaria a sus científicos y personal administrativo que les permita contar con el soporte necesario en la gestión de sus recursos de capital, que les permita optimizar y potenciar su labor y desempeño en el logro de cumplir la misión del centro.

## INTRODUCCION

La falta de un medio de control y administración que permitiera administrar eficientemente los activos fijos de la organización, que garantice en el tiempo su operatividad y funcionabilidad, así como que potencialice y asista a sus más de 500 proyectos de investigación, en la sede central como estaciones remotas, es el objetivo a solucionar en el presente informe.

La solución implementada parte primero, de la identificación de los procesos críticos en la administración de los activos, haciendo una optimización de los mismos y proponiendo un sistema de información que permita la eficiente gestión de los activos del Centro Internacional.

Siendo el CIP una organización internacional descentralizada con 24 oficinas remotas alrededor del mundo es que se optó por una solución de acceso global y en línea, que le permitiera implementar los procesos administrativos críticos de la gestión de los activos fijos a la plataforma de Internet. De tal forma que los investigadores y sus asistentes tengan la opción de poder gestionar sus procesos de registro, transferencia y retiro de los activos fijos bajo su responsabilidad. Por otro lado los departamentos administrativos de Finanzas y Logística puedan contar con un medio de planificación, gestión y control remoto online para la sede central así como de sus las oficinas remotas. Logrando con ello ahorrar tiempo, esfuerzos y dinero para poder realizar y focalizar los esfuerzos del Centro en las actividades de investigación como objetivo principal de la organización.

El Informe hace un diagnóstico estratégico del Centro Internacional de la Papa su visión, misión sus fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas.

Así mismo muestra los productos principales que elabora en materia de investigación los clientes hacia donde se encuentra enfocado y que son básicamente las comunidades agrícolas y centros de investigación. Los proveedores que lo abastecen así como un diagrama funcional que describe los procesos básicos que se realizan dentro de la institución.

En el capítulo de marco teórico se menciona conceptos básicos de gestión de Activos Fijos, conceptos de economía digital, modelamiento y rediseño de procesos, herramientas de calidad para la gestión de activos, así como las tecnologías de la información orientadas hacia la implementación de modelos de negocios en la plataforma de Internet como Web services y Web applications.

En el capítulo de metodología de la solución, luego de plantear el problema se muestran las posibles soluciones propuestas, y la selección de la mejor alternativa, la estrategia adoptada para finalmente cuantificar los resultados obtenidos a través de los indicadores económicos. Siendo una solución que se encuentra en pleno uso en la sede central desde el 2005 y en proceso de implementación en sus oficinas regionales del Centro Internacional.

## **CAPITULO I :**

### **ANTECEDENTES**

El Centro Internacional de la Papa (CIP) es una organización de investigación agrícola internacional sin fines de lucro con un mandato mundial de realizar investigación en papa, camote y otras raíces. Además de la gestión óptima de recursos naturales en los Andes y otras áreas de montaña.

El Centro Internacional es miembro del Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional (CGIAR), una red de 15 centros de investigación agrícola localizados mayormente en países en vías de desarrollo.

El CIP cuenta con un equipo internacional de científicos de 25 países y como miembro de la organización Future Harvest recibe su principal financiación de más de 60 miembros donantes como gobiernos, fundaciones privadas, y organizaciones internacionales. Construye el conocimiento y el soporte para el aseguramiento de alimento para el mundo, hacia la búsqueda de la reducción de la pobreza y el hambre en los países más pobres del planeta. El CIP brinda soporte en investigación, promoviendo asociaciones y patrocinando proyectos que brinden resultados de investigación a comunidades rurales, agrícolas y familias en el Africa, Latinoamérica y el Asia.

En Noviembre de 1999, se firma un acuerdo con el Gobierno del Perú a través del cual se le otorga al Centro Internacional de la Papa el pleno estatus legal como organización internacional. Promovido por el Gobierno de Perú y ratificado por varios de los países e instituciones que apoyan la tarea del Centro. Este convenio facilitó

grandemente las investigaciones descentralizadas que realiza el Centro en todo el mundo. Aunque el CIP ha trabajado en y para las naciones en vías de desarrollo desde su fundación en 1971, su estatus legal internacional le facilita lograr y llevar a cabo sus proyectos y acuerdos. En marzo del 2000, se renovó el acuerdo por el cual el Perú hospeda al Centro por un periodo más.

El CIP es uno de los principales bancos de germoplasma de papa y camote en el mundo. En los últimos 30 años, el CIP ha coleccionado germoplasma de papa y camote en más de sus 4,049 variedades de papas silvestres, nativas y genéticas y 2,153 variantes de camotes para cultivo avanzado custodiados en su Complejo de Biodiversidad. Ejecutor de más de 400 proyectos, tales como el proyecto VITAA: *Vitamins "A" for Africa* (figura 1) desarrollando variedades de camote mejorado de alta producción y alto contenido de vitamina A, para millones de habitantes en Kenia, aminorando la ceguera, el hambre y mortalidad de millones de africanos.

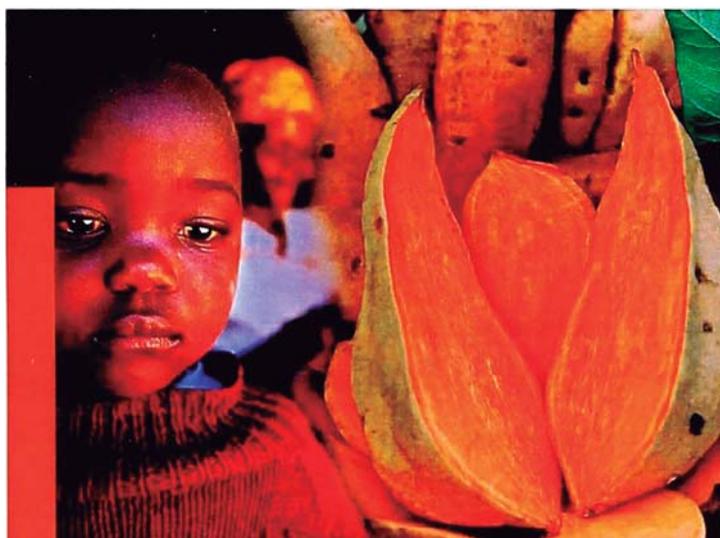


Figura 1: "*Vitamins A for Africa*". Fuente : Brochure del CIP.

## 1.1 DIAGNOSTICO ESTRATEGICO

La sede principal del Centro Internacional de la Papa se encuentra ubicada en la Molina, sobre una extensa área. Cuenta con una infraestructura en invernaderos, laboratorios y edificaciones especializadas dedicadas a la investigación.



Figura 2: Vista de la Sede Central

### Visión

“El Centro Internacional de la Papa (CIP) contribuirá a reducir la pobreza y el hambre, mejorando la salud humana, desarrollando sistemas rurales y urbanos sostenibles. Mejorando el acceso a los beneficios de las nuevas tecnologías y conocimientos. El CIP un centro global, dirigirá estos desafíos conduciendo, convocando y asistiendo en las investigaciones a Partnerships sobre el desarrollo en cultivos de raíces y tubérculos y en la administración de recursos naturales en sistemas de montaña y áreas menos favorecidas donde el CIP pueda contribuir al logro del desarrollo humano sostenible”.

## Misión

“El Centro Internacional de la Papa (CIP) busca contribuir a reducir la pobreza y alcanzar la seguridad de los alimentos sobre una base sostenida en países en vías de desarrollo con la investigación científica y actividades relacionadas a la papa, el camote y otras raíces. Con la gestión óptima de los recursos naturales en los Andes y otras áreas de montaña”.

## Oficinas Regionales del CIP en el Mundo:

El Centro cuenta con 24 oficinas regionales distribuidas en cuatro grandes regiones:

1. América Latina y el Caribe (LAC): *Perú (Sede Central) y Ecuador.*
2. África Sub-Sahara (SSA): *Uganda, Kenya, Malawi, Mozambique.*
3. Asia Central y SurOeste (SWCA): *Afganistan, India, Uzbekistan, Bhutan.*
4. Asia del Este y SurEste y el Pacífico (ESEAP): *China, Vietnam, Filipinas, Indonesia.*



Figura 3: Oficinas Regionales del Centro.

El CIP es una organización descentralizada que permite a investigadores desarrollar las tecnologías necesarias donde ellos la necesitan y con las personas que las van a usar, esto incluye a agricultores, comunidades y organizaciones no gubernamentales locales. El potencial de investigación del CIP es maximizado al estar sus científicos distribuidos en sus oficinas regionales trabajando lado a lado con investigadores y agricultores de esos países en la aplicación de las nuevas tecnologías afín de ser rápidamente adoptadas y manejadas disminuyendo el retraso y mejorando el impacto en los resultados y objetivos. Implicando la necesidad de poder realizar sus actividades científicas y administrativas remotamente.

A continuación se muestran las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas identificadas y ordenadas según orden de importancia.

#### **1.1.1 Fortalezas:**

- **F1:** Es un Centro de reconocido prestigio dedicado a la investigación de la papa y otros tubérculos.
- **F2:** Cuenta con un equipo de científicos altamente especializados provenientes de 26 países del mundo.
- **F3:** Cuenta con la infraestructura y equipos científicos de última generación.
- **F4:** Cuenta con infraestructura en tecnologías de Información.
- **F5:** A la vanguardia en Biotecnología y Germoplasma de la papa.
- **F6:** Cuenta con un amplio rango de partneships o socios de investigación.
- **F7:** Cuenta con la más grande colección de variedades de papa en el mundo conservada en su Complejo de Biodiversidad.

#### **1.1.2 Debilidades:**

- **D1:** Financieramente depende de donaciones de organismos y gobiernos.
- **D2:** Carece de herramientas de gestión administrativa adecuadas para la realización de sus actividades operacionales en las oficinas remotas.

- **D3:** Carece de políticas y procedimientos administrativos bien definidos.
- **D4:** Carece de mapas de procesos formalmente definidos de sus procesos administrativos críticos.

### 1.1.3 Oportunidades:

- **O1:** La agricultura es uno de los cinco sectores seleccionados por las Naciones Unidas en la articulación de los “Objetivos de desarrollo del Milenio”, que apunta a planes de reducción de la pobreza. Es una oportunidad para el Centro de ser un eje central en los proyectos de investigación relacionados a la papa que apunten a este objetivo.
- **O2:** Se estima para los siguientes años ampliar el número de proyectos de investigación agrícola a desarrollar en el Africa.
- **O3:** Aprovechar la tecnología de la Internet para la administración de sus procesos financieros y logísticos en las oficinas regionales innovando nuevos modelos de gestión.
- **O4:** Destacar dentro la Comunidad Internacional del sector agrícola como agente eficaz en la reducción de la pobreza.
- **O5:** Se encuentra ubicado en el país de origen de la papa.

### 1.1.4 Amenazas:

- **A1:** Existe posibilidad de recortes capital por parte de las Instituciones Donantes.
- **A2:** Depende del situación macroeconómica y social mundial en la distribución de recursos por parte de los donantes. Por ejemplo durante la guerra del Golfo sufrió recortes de donaciones, debido a que los organismos donantes priorizaron los fondos hacia los países pobres involucrados.
- **A3:** Competencia por parte de otras Instituciones similares en la captación de fondos. Por ejemplo :  
El Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) de Colombia

El Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMID)  
México

El Instituto Internacional de Investigación del Arroz (IRRI) Filipinas

### 1.1.5 Análisis FODA

Haciendo una interrelación entre cada uno de los factores FODA se definieron las siguientes estrategias: La estrategia FO (Fortalezas-Oportunidades), la estrategia DO (Debilidades-Oportunidades), la estrategia FA (Fortalezas-Amenazas) y la estrategia DA (Debilidades-Amenazas). Para mayor detalle ver Anexo 3 Matrix FODA. A continuación las estrategias definidas:

#### La Estrategia FO (Maxi-Maxi):

<b>F2,F1,O1:</b>	Impulsar el desarrollo de mayor número de proyectos de investigación a efectos de aprovechar el patrocinio de la ONU en proyectos agrícolas
<b>F4,O3:</b>	Impulsar el empleo de tecnologías de información para transformar y mejorar los procesos claves de la organización.
<b>F1,O3:</b>	Difusión y distribución de investigaciones vía Internet que ayuden a fortalecer el prestigio y alcance del Centro.

#### La Estrategia DO (Mini-Maxi):

<b>D2,O3,O2:</b>	Implementar sistemas de información que permitan dar soporte a los proyectos de investigación en el manejo de sus operaciones y recursos en las oficinas remotas. Y de esta forma ejecutar eficientemente nuevos proyectos.
<b>D4,D3, O1:</b>	Establecer políticas y procedimientos así como mapas de procesos que formalicen las actividades administrativas y que permitan agilizar las operaciones administrativas en los proyectos de investigación a aprovechar.

#### La Estrategia FA (Maxi-Mini):

**F2,A3:** Maximizar y Canalizar los esfuerzos de los investigadores a fin de mejorar la competitividad y prestigio del Centro.

**F3,F4,A3:** Fortalecer la operatividad de la infraestructura y equipos del Centro estableciendo planes de mantenimiento y reposición que permita mantener la competitividad y prestigio del Centro.

## La Estrategia DA (Mini-Mini):

- 
- D1,A1,A2:** Elevar los fondos de contingencia que garanticen la operatividad del Centro con recursos propios ante posibles recortes de donaciones
- D1,A1:** Fortalecer la Unidad de Captación de Recursos "Fundraising" estableciendo sistemas de información que de apoyo a la gestión y captación de donantes.

Del análisis FODA, podemos destacar las estrategias DA, y DO donde se busca minimizar las debilidades y amenazas para maximizar las oportunidades, teniendo como referencia la misión y visión del Centro. Así tenemos:

- "Elevar los fondos de contingencia que garanticen la operatividad del Centro con recursos propios ante posibles recortes de donaciones".
- "Fortalecer la Unidad de Captación de Recursos "Fundraising" estableciendo sistemas de información que brinden apoyo a la gestión y captación de donantes".
- "Implementar sistemas de información que permitan dar soporte y potencializar a los proyectos de investigación en el manejo de sus operaciones y recursos en las oficinas remotas. Y de esta forma ejecutar eficientemente nuevos proyectos".
- "Establecer políticas y procedimientos así como mapas de procesos que formalicen las actividades administrativas y que permitan agilizar las operaciones administrativas en los proyectos de investigación a aprovechar".
- "Impulsar el empleo de tecnologías de información para transformar y mejorar los procesos claves de la organización".

Siendo las tres últimas, las estrategias de las relaciones FO, DO las que justifican y se encuentran dentro de los objetivos y alcance del presente informe.

## 1.2 DIAGNOSTICO FUNCIONAL

### 1.2.1 Productos:

Los principales productos que genera el Centro Internacional son:

- Estrategias para el mejoramiento de los cultivos de papa y camote en el Africa, Asia y Latinoamérica.
- Tecnologías para la mejora de las semillas de papa para sistemas de alta producción.
- Tecnologías contra virus e insectos de papas y camotes.
- Estrategias y metodologías para la integración socioeconómica y de tecnologías agrícolas en países en desarrollo.
- Metodologías y estrategias para el análisis de vulnerabilidad ambiental.
- Proyectos de investigación en nutrición basada en tubérculos.
- Generación de nuevas tecnologías en la conservación de recursos genéticos.
- Desarrollo de tecnología bioinformática en la administración de bancos de germoplasma.
- Producción de germoplasmas.
- Investigación sobre el tizón tardío abarcando a 3 millones de Hectáreas en 40 países

A continuación se muestran algunas fotografías de productos y tecnologías desarrollados por el Centro, figuras 4, 5, 6 y 7.



Figura 4: Banco de Germoplasma . Fuente Brochure CIP.

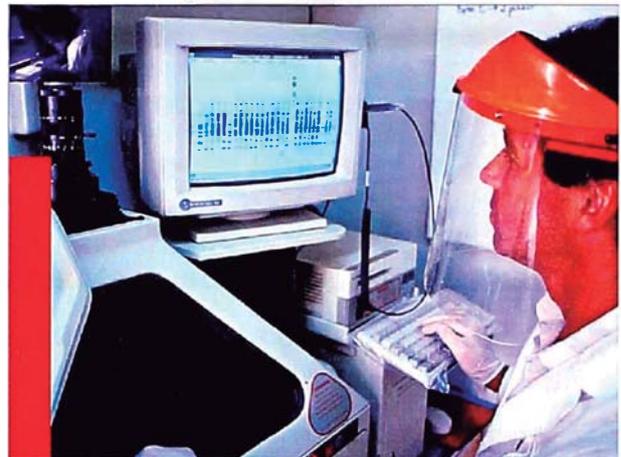


Figura 5: Tecnologías para el estudio del ADN en tubérculos. Fuente Brochure CIP



Figura 6: Tecnologías implementadas en la mejora de semillas para Kenia Africa. Fuente Brochure CIP.



Figura 7: Variedad de papa en los Andes. Fuente Brochure CIP

## 1.2.2 Clientes:

- Comunidades agrícolas en países en desarrollo: Africa, Asia y Latinoamérica.
- Organismos no gubernamentales de investigación
- Agricultores y familias de zonas a rurales y urbanas en estos países.
- Universidades. En las figuras 8, 9, 10 y 11 algunos de los clientes.

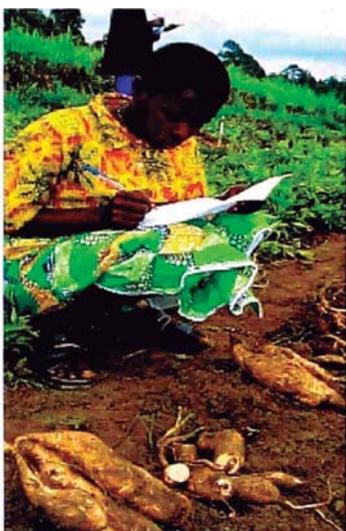


Figura 6: Escuela de Agricultores en Ruanda Africa del Este .Fuente: Anuario CIP



Figura 7: Investigadores del Centro en los Andes: Fuente Brochure CIP.



Figura 8: Escuela de Agricultores en Ruanda Africa del Este. Fuente: Anuario CIP



Figura 9: Agricultores en Tajik Asia Central. Fuente: Anuario CIP

### **1.2.3 Proveedores:**

- Proveedores de equipos e instrumental científico.
- Proveedores de equipos de cómputo.
- Proveedores de materiales de oficina.
- Proveedores de inmobiliario de oficinas.
- Proveedores de insumos y material científico.
- Proveedores de servicios de transporte.
- Proveedores de servicios de comunicación
- Proveedores de servicios imprenta.

### **1.2.4 Procesos:**

En el CIP se identifican dos tipos de procesos: Los relacionados al área científica y los relacionados al área administrativa.

Así podemos definir aproximadamente unos 120 procesos definidos entre el Area Administrativa que comprende Finanzas, Logística, Recursos Humanos y Comunicaciones. Y aproximadamente unos 200 procesos en área de investigación.

Se elaboró el diagrama organizacional del Centro donde se muestra la interrelación de sus principales entidades organizacionales, tanto administrativas como científicas, así como también las entidades externas que interactúan con el Centro. (Ver figura 10)

### 1.2.5 Diagrama Organizacional del Centro Internacional de la Papa:

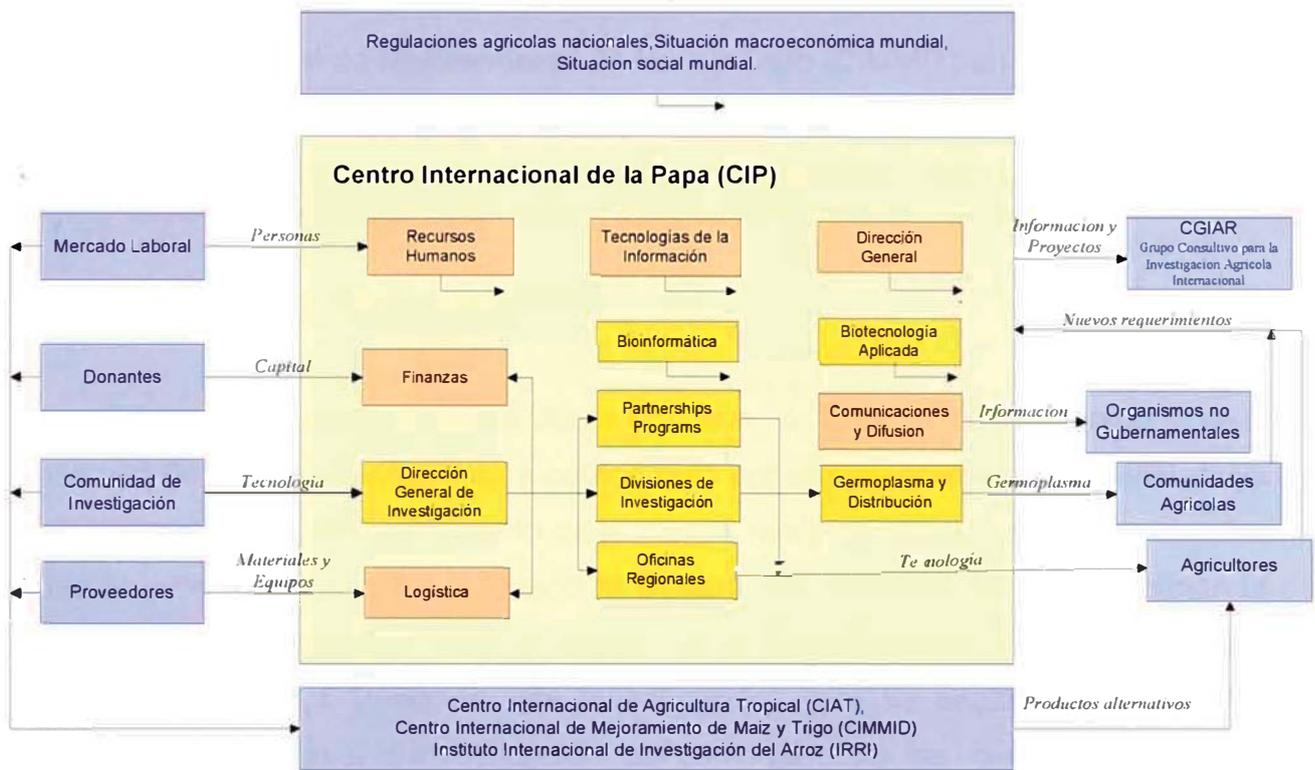


Figura 10. Diagrama Organizacional del Centro. Fuente: Elaboración propia.

En el Diagrama Organizacional del CIP, el input principal son los aportes de los donantes que permiten el desarrollo de sus principales proyectos. Siendo una organización eminentemente de investigación cuenta además con unidades funcionales de tipo administrativo, como Logística, Recursos Humanos, Finanzas, Tecnologías de la Información, Comunicaciones y Difusión las cuales brindan soporte administrativo a la sede Central, como a sus 24 oficinas regionales distribuidas alrededor del mundo.

Los proyectos de investigación son distribuidos desde la Dirección General de Investigación hacia las Divisiones de investigación y Oficinas Regionales que a su vez se derivan hacia la Unidad de Germoplasma y Distribución. Los Outputs son los proyectos de investigación (aproximadamente 450 proyectos) así como la tecnología, metodologías y germoplasma producido. Estos son entregados a Comunidades Agrícolas, Instituciones no-gubernamentales y agricultores.

Existen otros 15 Centros Internacionales con objetivos similares como por ejemplo el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) en Colombia, el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMIT) en México, o el Instituto Internacional de Investigación del Arroz en Filipinas, con los que compite en la obtención de fondos, representando estos su competencia cercana.

### **1.2.6 Organización de la Institución**

Dentro del Centro, existe la Junta Directiva o “*Board Trustees*” como el nivel más alto de la organización y esta conformado por representantes del CGIAR cuya misión es velar por el cumplimiento de la visión, misión y proyectos de la institución. Bajo la Junta se encuentra la Dirección General donde se establecen y definen la visión, misión y estrategias institucionales. Debajo de la Dirección General, se tienen dos Direcciones: La Dirección de Investigación que se encarga de todas las actividades referidas a la investigación así como de emitir las directivas, políticas, actividades y estrategias para todos los proyectos de investigación. Esta Dirección agrupa a las seis grandes Divisiones de Investigación que ejecutan los más de 400 proyectos de investigación, que se realizan en el Centro.

También están los Partnerships que son instituciones que realizan investigaciones en colaboración con el Centro, las Oficinas Regionales agrupadas en cuatro regiones principales. Y por último las unidades que dan soporte científico como son la Unidad de Distribución de Germoplasma, la Unidad de Laboratorio de Biotecnología y la Unidad de Bioinformática.

Por el lado de la Dirección de Administración se tienen a los Departamentos de Finanzas, Logística, Tecnologías de la Información, Recursos Humanos, Comunicaciones y Capacitación. Existe también el Area de Movilización de Recursos encargada de la captación de donantes para el Centro tal como se muestra en la figura 11.

**ORGANIGRAMA DEL CENTRO INTERNACIONAL DE LA PAPA:**

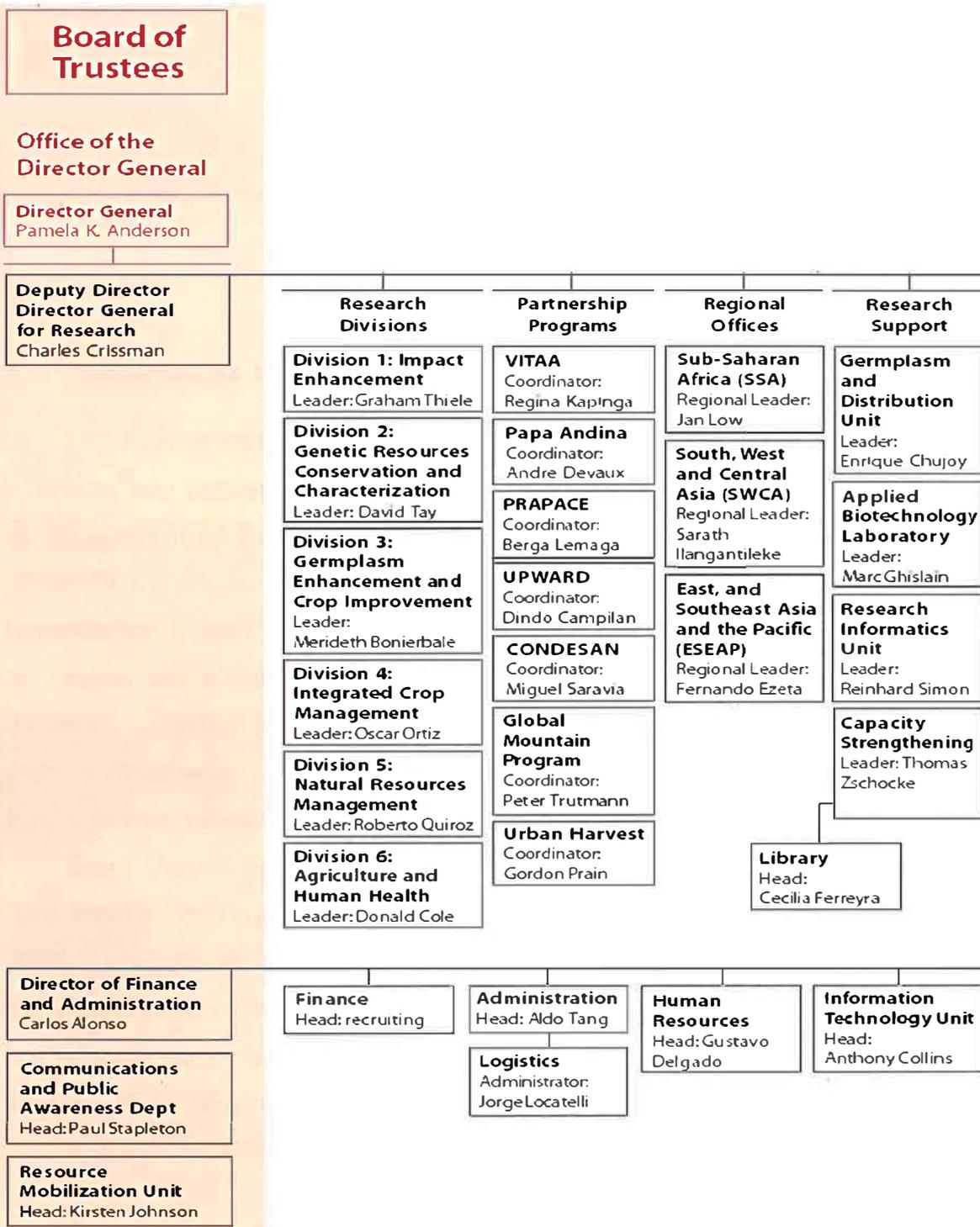


Figura 101: Organigrama del Centro. Fuente [www.cipotato.org](http://www.cipotato.org)

## **CAPITULO II :**

### **MARCO TEORICO**

#### **2.1 Definición de Activo Fijo:**

Los activos fijos también llamados activos tangibles, como propiedades, planta y equipo, son activos perdurables usados en las operaciones de la organización y no se encuentran sujetos a venta. Su forma física constituye su utilidad. El gasto relacionado con los activos fijos es la *depreciación*. Entre los activos fijos los terrenos son únicos. Su costo no está sujeto a depreciación. Los activos intangibles no tienen forma física. No podemos verlos ni tocarlos. Son útiles debido a los derechos especiales que conllevan. Las patentes, los derechos de autor y las marcas registradas son activos intangibles por ejemplo. El tema de este informe son, *los activos fijos*.

En el Centro la definición adoptada para los activos fijos es la siguiente: “Los Activos Fijos son bienes tangibles, que tienen una vida útil estimada mayor a un año y/o un costo igual o mayor a US \$ 500 y son usados en las actividades normales del Centro, asimismo, el equipo de mobiliario independientemente de su costo se considerará como Activo Fijo”. Esto obedece a una política interna adoptada por el Centro. Para efectos de depreciación no se consideran aquellos activos fijos menores a dicho monto.

#### **2.2 Clasificación de los Activos Fijos:**

En el Centro los activos fijos están clasificados en tres niveles o categorías: Clases, Subclases y Grupos. Así en la categoría “Clase” existen tres tipos de clase de activos:

### Clases de Activo Fijo:

Clase	Descripción
01	Physical Facilities
02	Infrastructure and Leasehold
03	Furnishing and Equipment

Donde:

- 01 : Es la clase que incluye todo tipo de facilidades físicas como instalaciones eléctricas, equipos de aire acondicionado, redes de computadoras, sistemas wireless, sistemas de agua y desague entre otros.
- 02 : Es la clase que incluye todo tipo de infraestructura como edificios, construcciones, instalaciones, cercos perimétricos entre otros.
- 03 : Es la Clase que incluye todo tipo de vehículos, equipos de laboratorio, equipos de campo, equipos de oficina, equipos de cómputo entre otros.

Las subclases están compuestas por once tipos:

### Subclases de Activo Fijo:

Clase	Subclase	Descripción
01	01	Installations
02	01	Buildings - Constructions / Remodelations
02	02	Site Development
03	01	Aircraft
03	02	Vehicles
03	03	Operating Farm Equipment
03	04	Research Equipment
03	05	Office Equipment
03	06	Computer Equipment
03	07	Furniture for Post at the Regional Level
03	99	Fixed Assets Update

### Grupos de Activo Fijo:

Y por último los grupos que en total llegan a 168.

Clase	Subclase	Grupo	Descripción
01	01	01	Water & Sewage Systems
01	01	02	Telephone
01	01	03	Radio Equipment

01	01	04	Heating Equipment
01	01	05	Air Conditioning
01	01	06	Air Extractors
01	01	07	Elevators
01	01	08	Electricity Stations
01	01	09	Carpets
01	01	10	Security Systems
01	01	11	Refrigeration Systems
01	01	12	Comunicación Satelital
02	01	01	Laboratorios
03	02	01	Automobiles
03	02	02	Buses
03	02	03	Van
03	02	07	Station Wagon
03	02	08	Motorcycles
03	02	09	Furgonetas
03	02	10	Montacargas
: etc.	:	:	:

Cada activo fijo se encuentra clasificado dentro de los tres niveles descritos y a partir de allí tienen un número secuencial: "Item del Activo" de cuatro dígitos que lo identifica particularmente de manera única.

### Item del activo

Por ejemplo el código: **0101010001**, es un "*Equipo Intercambiador de Iones*", que pertenece a la :

- Clase: 01 Physical Facilities,
- Subclase: 01 Installations,
- Grupo : 01 Water & Sewage Systems.
- Item : 0001 Equipo Intercambiador de Iones

### 2.3 Ciclo de Vida de los Activos Fijos.

Todo activo pasa por un ciclo de vida propio de cualquier bien. Este ciclo comprende cuatro etapas identificadas: adquisición del activo, registro del activo, transferencia del activo y retiro del activo. Ver figura 12.

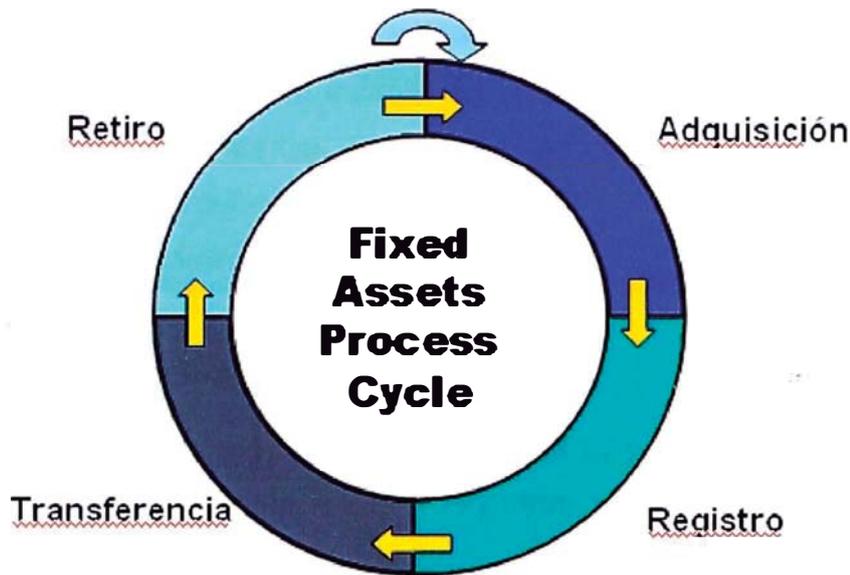


Figure 12: Ciclo de Vida de un Activo

## 2.4 Valuación de los Activos Fijos

El costo de un activo es su precio de adquisición, más los impuestos correspondientes, las comisiones de compra y todas las demás cantidades pagadas para adquirir el activo y dejarlo listo para su uso. Los tipos de costo difieren según los diversos activos fijos.

<p><b>Costo de un Activo =</b></p>	<p>"La Suma de todos los costos en los que se incurre para dirigir dicho activo hacia su propósito fijado, después de restar todos los descuentos"</p>
------------------------------------	--

### 2.4.1 Terrenos:

El costo de los terrenos incluye su precio de adquisición, la comisiones e impuestos prediales. El costo del terreno no se deprecia, en el costo de un terreno no se incluye pavimentación, sistemas de riego o iluminación.

### **2.4.2 Edificios:**

El costo de una edificación incluye los honorarios del arquitecto, permisos de construcción, pagos al contratista, material, mano de obra y gastos fijos. El tiempo para terminar un edificio puede llevar meses o años el costo del edificio podría incluir el costo del interés del dinero recibido a crédito.

### **2.4.3 Maquinaria y Equipo:**

El costo de la maquinaria y el equipo incluye su precio de adquisición, además de cargos de transporte, seguro, impuestos y otros, costos de instalación.

## **2.5 Depreciación de los Activos Fijos**

La distribución del costo de los activos fijos entre la vida útil de los bienes se llama depreciación. La contabilización de la depreciación enfrenta el gasto por los activos contra las ganancias que dicho activo genera. La depreciación no significa que la empresa aparte dinero para reemplazar un activo cuando este se desgaste. Establecer un fondo es algo totalmente aparte de la depreciación y esta no representa dinero.

Todos los activos, salvo los terrenos, se desgastan. En el caso de algunos activos fijos, el desgaste y el deterioro físicos, así como otros elementos, causan la depreciación.

Algunos activos como computadoras, software y aviones, pueden ser obsoletos antes de que se deterioren. Un activo es obsoleto cuando hay otro que pueda hacer mejor su trabajo o con más eficiencia. Así la vida útil de un activo puede ser mucho más corta que su vida física.

Ya sea el desgaste, el deterioro o la obsolescencia lo que causen la depreciación, el hecho es que el costo del activo se desprecia a lo largo de su vida útil esperada.

### **2.5.1 Medición de la Depreciación**

La depreciación de un activo se basa en:

1. El Costo.
2. La Vida útil estimada.
3. El Valor residual estimado.

El costo es un valor conocido, los otros dos factores deben calcularse.

### **2.5.2 Vida útil estimada:**

Es la duración que se espera del servicio que da el activo.

La vida útil puede expresarse en años, unidades de producción, kilómetros u otra unidad de medida. Por ejemplo la vida útil de un edificio se expresa en años, la vida útil de un camión puede medirse en kilómetros.

### **2.5.3 Valor residual estimado o valor de salvataje:**

Es el valor esperado en efectivo del activo al final de su vida útil. Por ejemplo la vida útil de una máquina es de siete años y al término de ese plazo, la compañía espera venderla como chatarra. La cantidad en que la compañía piense vender la máquina es su valor residual estimado. Si no hay valor residual, entonces deprecia el costo total del activo. El costo menos el valor residual es el costo depreciable del activo.

### **2.5.4 Métodos de Depreciación**

Existen tres métodos principales para calcular la depreciación:

1. De línea recta
2. Por unidades de producción
3. Saldos doblemente decrecientes (Depreciación acelerada)

En estos métodos se asignan diferentes cantidades de depreciación a cada periodo. Sin embargo, producen la misma cantidad de depreciación a lo largo de la duración del activo.

### 2.5.4.1 El Método de la Línea Recta:

En este método a cada año de uso del activo se asigna una cantidad igual. El costo depreciable se divide entre el número de años de vida útil para determinar la cantidad anual de depreciación. La ecuación de la depreciación en línea recta es la siguiente:

$$\text{Depreciación en línea recta al año} = \frac{\text{Costo} - \text{Valor residual}}{\text{Vida útil en años}}$$

Así por ejemplo para un camión:

Elemento	Cantidad
Costo de un Camión:	\$41,000
Menos: Valor residual estimado:	(\$1,000)
Costo depreciable:	\$40,000
Vida útil estimada:	
En Años:	5 años
En Kilometraje	100,000 Km.

$$\begin{aligned} \text{Depreciación en línea recta al año} &= \frac{41,000 - 1,000}{5} \\ &= \$ 8,000 \end{aligned}$$

Por tanto si el camión fue adquirido el 1 de enero del 2000 el calendario de depreciación en línea recta sería la siguiente:

Fecha	Costo del Activo	Tasa de Deprec.	Costo Depreciable	Gasto por Depreciación	Depreciación Acumulada	Valor en Libros
01/01/2000	\$41,000					\$41,000
10/31/2001		0.2	\$40,000	\$8,000	\$8,000	\$33,000
10/31/2002		0.2	\$40,000	\$8,000	\$16,000	\$25,000
10/31/2003		0.2	\$40,000	\$8,000	\$24,000	\$17,000
10/31/2004		0.2	\$40,000	\$8,000	\$32,000	\$9,000
10/31/2005		0.2	\$40,000	\$8,000	\$40,000	\$1,000

\*1/5 = 0.20 por año

En ella la columna el **Valor en libros del activo** es su costo menos su depreciación acumulada.

El valor en libros final de un activo es su **valor residual**. Al final de su vida útil se dice que el activo esta totalmente depreciado.

#### 2.5.4.2 El Método de Unidades de producción:

Con este método una cantidad fija de depreciación va con cada unidad de producción producida por el activo. El costo depreciable se divide entre la vida útil, expresada en unidades de producción. Ese gasto por unidad se multiplica por el número de unidades producidas en cada periodo, para calcular la depreciación de dicho periodo. La ecuación es la siguiente:

$$\begin{aligned}
 \text{Depreciación por unidades} &= \frac{\text{Costo} - \text{Valor residual}}{\text{Vida útil en unidades de producción}} \\
 \text{de producción por unidad producida} &= \frac{\$41,000 - \$1,000}{100,000 \text{ km}} \\
 &= \$ 0.40 \text{ por kilómetro}
 \end{aligned}$$

Así, si se espera que el camión viaje 20,000 kilómetros el primer año, 30,000 km el segundo, 25,000 el tercero, 15,000 el cuarto y 10,000 el quinto año. La cantidad de depreciación variará en cada periodo, con el número de unidades que produce el activo.

El calendario de depreciación por unidad de producción sería el siguiente.

Fecha	Costo del Activo	Deprec.por unidad	Número de Unidades	Gasto por Depreciación	Depreciación Acumulada	Valor en Libros
01/01/2000	\$41,000					\$41,000
10/31/2001		\$0.40	20,000	\$8,000	\$8,000	\$33,000
10/31/2002		\$0.40	30,000	\$12,000	\$20,000	\$21,000
10/31/2003		\$0.40	25,000	\$10,000	\$30,000	\$11,000
10/31/2004		\$0.40	15,000	\$6,000	\$36,000	\$5,000
10/31/2005		\$0.40	10,000	\$4,000	\$40,000	\$1,000

### 2.5.4.3 El Método de la Depreciación Acelerada

Este método castiga el costo de un activo cerca del inicio de su vida útil más que en el método de depreciación en línea recta. El principal método de depreciación acelerada es el de depreciación de saldos doblemente decrecientes (SDD), en el que se multiplica el valor en libros del activo, que va decreciendo, por un porcentaje constante, que es dos veces la tasa de depreciación en línea recta. Las cantidades se calculan en cuatro pasos:

1. Cálculo de la tasa de depreciación en línea recta por año. (TDLR)

$$\text{TDLR} = 1 / \text{Vida útil}$$

$$\text{TDLR} = 1/5$$

$$\text{TDLR} = 20\%$$

2. Cálculo de la tasa de depreciación doblemente creciente (TSDD)

$$\text{TSDD} = \text{TDLR} * 2$$

$$\text{TSDD} = 20\% * 2$$

$$\text{TSDD} = 40\%$$

3. Cálculo de la depreciación de cada año.

$$\text{Depreciación SDD en el primer año} = \text{Valor en libros inicio año} * \text{TSDD}$$

$$\text{Depreciación SDD en el primer año} = 41,000 * 0.40$$

$$\text{Depreciación SDD en el primer año} = 16,400$$

4. Cálculo de la depreciación del año final, la cantidad necesaria para reducir la cantidad trasladada del activo a su valor residual.

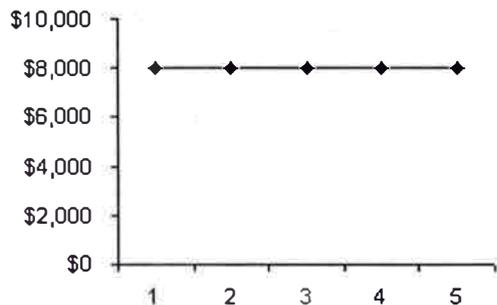
Fecha	Costo del Activo	Tasa de Depreciación TSDD	Valor en Libros	Gasto por Depreciación	Depreciación Acumulada	Valor en Libros
01/01/2000	\$41,000					\$41,000
10/31/2001		0.40	41,000	\$16,400	\$16,400	\$24,600
10/31/2002		0.40	24,600	\$9,840	\$26,240	\$14,760
10/31/2003		0.40	14,760	\$5,904	\$32,144	\$8,856
10/31/2004		0.40	8,856	\$3,542	\$35,686	\$5,314
10/31/2005				\$4,314	\$40,000	\$1,000

La depreciación del último año es la cantidad necesaria para reducir el valor en libros del activo a su valor residual ( $\$5,314 - \$1000 = \$4,314$ )

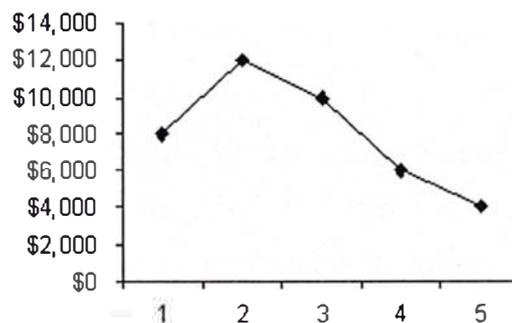
En el método de la línea recta se respeta el principio de periodo contable. En cada periodo que se usa el activo se registra la misma cantidad de depreciación.

El método de unidades de producción es más adecuado para un activo que se desgasta por el uso, más que por la obsolescencia. La depreciación se carga sólo cuando se usa el activo a mayor uso mayor depreciación.

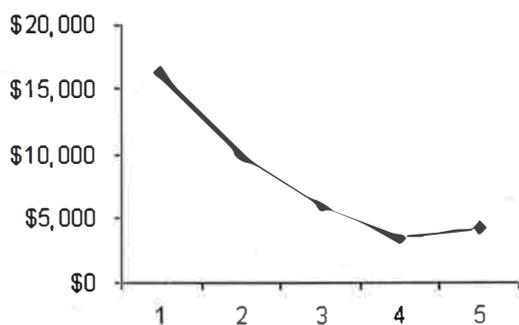
El método acelerado funciona mejor para activos que generen más ingresos en sus primeros años. El cargo en sus primeros años es mayor pero coincide con sus ingresos esa es la característica de un método de depreciación acelerado.



LÍNEA RECTA



UNIDADES DE PRODUCCION



ACELERADA (SDD)

En el Centro el método que se sigue es el de la línea recta, y las tasas de depreciación, el % de salvatage y la vida útil, son asignadas según la subclase del activo de acuerdo al siguiente cuadro:

Clase	Subclase	Descripción de Subclase	% Salvatage	Vida Útil (meses)	Tasa de Depreciación
01	01	Installations	10	120	10
02	01	Buildings - Constructions / Remodelations	2	600	50
02	02	Site Development	2	600	50
03	01	Aircraft	5	240	20
03	02	Vehicles	15	80	15
03	03	Operating Farm Equipment	10	120	10
03	04	Research Equipment	10	120	10
03	05	Office Equipment	10	120	10
03	06	Computer Equipment	20	60	5
03	07	Furniture for Post at the Regional Level	0	0	0
03	99	Fixed Assets Update	0	0	0

Para el caso del Centro se procesa el cálculo de la depreciación trimestralmente, realizándose los ajustes respectivos y se emiten los reportes que conformarán los asientos contables necesarios.

## 2.6 Toma de Inventarios de Activos Fijos:

En el Centro Internacional se programa tomas de inventarios regulares programados cada dos años. El Contador del Area de Finanzas, programa en coordinación con el Administrador de activos fijos, inventarios bianuales del 100% de los activos Fijos. En algunos casos se realizan Inventarios físicos parciales para constatar que todos los activos estén físicamente bajo la responsabilidad del usuario y área asignada, lo cual permite al término de cada año comprobar que los controles en todas las áreas se cumplan.

Las Actividades de las mismas se planifican según la clase de activo a inventariar. Para ello se obtiene un listado de los activos de la clase seleccionada, y se procede a inventariar según Sede y edificio. La toma de inventario se realiza con el apoyo de una aplicación móvil instalada en una Pocket PC con lector de código de barra y una impresora de código de barras. Ver figuras 13 y 14. Recogida la información se procede a verificar la información y finalmente la actualización en la base de datos de activos fijos.

Toda diferencia deberá ser analizada e informada, para su regularización.

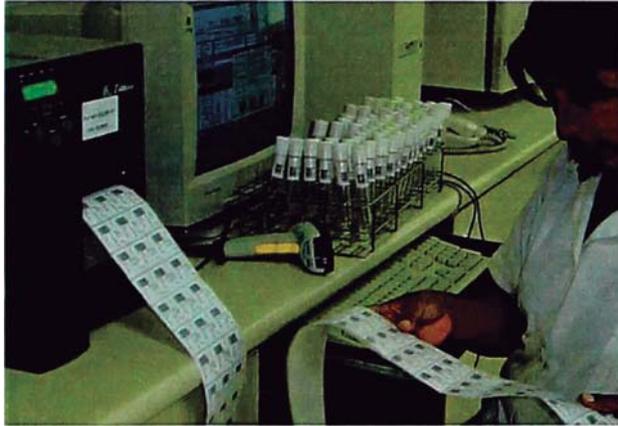


Figura 13: Impresora de código de barras

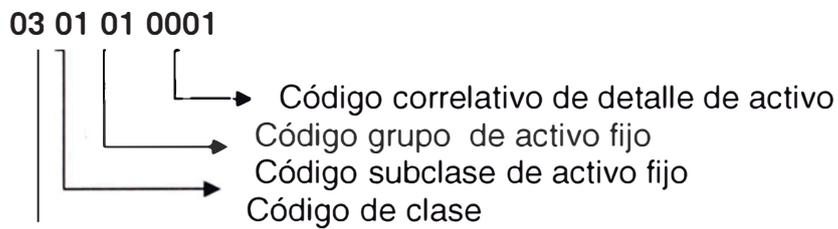
Enterprise Digital Assistant



Figura 14: Equipo Pocket Pc para captura de código barras.

## 2.7 Codificación de los Activos Fijos:

Todo activo fijo tiene la siguiente estructura de codificación:



Así: 03 : Muebles y Equipos

01 : Equipos de Computo

01 : Computador

0001 : Computador Pentium 4 DELL

### **2.7.1 Definición de Código de Barras**

Un código de barras es una disposición en paralelo de líneas y espacios que contienen información codificada en el símbolo.

El código de barras representa un método simple y fácil para la codificación de información de texto que puede ser leída por dispositivos ópticos, los cuales envían dicha información a una computadora como si la información hubiese sido tecleada. El código de barras representa la clave para acceder a la información de un activo fijo.

### **2.7.2 Simbología en Código de Barras**

Una simbología es la forma en que se codifica la información en las barras y espacios del símbolo de código de barras.

Cuando un código de barras es digitalizado, es la simbología la que permite que la información se lea de manera precisa. Y cuando un código de barras se imprime, la simbología permite a la impresora comprender la información que necesita ser turnada dentro de una etiqueta.

### **2.7.3 Tipos de Simbologías:**

Existen varios tipos de códigos de barras, y esto se debe a que las simbologías están diseñadas para resolver diferentes problemas específicos. De acuerdo al tipo de necesidad de identificación interna del negocio o según normas del mercado, se debe optar por el sistema de codificación más adecuado.

La selección de la simbología dependerá del tipo de aplicación donde va a emplearse el código de barras.

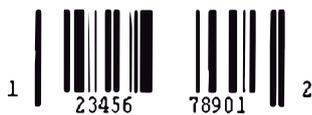
#### **2.7.3.1 Universal Product Code UPC:**

UPC es la simbología más utilizada en el comercio minorista en los EEUU, pudiendo codificar sólo números.

El estándar UPC (denominado UPC-A es un número de 12 dígitos. El primero es llamado "número del sistema". La mayoría de los productos tienen un "1" o un "7" en

esta posición. Esto indica que el producto tiene un tamaño y peso determinado, y no un peso variable. Los dígitos del segundo al sexto representan el número del fabricante. Esta clave de 5 dígitos (adicionalmente al "número del sistema") es única para cada fabricante, y la asigna un organismo rector evitando códigos duplicados. Los caracteres del séptimo al onceavo son un código que el fabricante asigna a cada uno de sus productos, denominado "número del producto". El doceavo carácter es el "dígito verificador", resultando de un algoritmo que involucra a los 11 números previos.

Este se creó en 1973 y desde allí se convirtió en el estándar de identificación de productos, se usan desde entonces en la venta al detalle y la industria alimenticia.



Para productos pequeños se utiliza el código UPC-E

### 2.7.3.2 European Article Numbering (EAN)

El EAN es la versión propia del UPC europea, se creó en 1976. El sistema de codificación EAN es usado tanto en supermercados como en comercios. Es un estándar internacional, creado en Europa y de aceptación mundial. Identifica a los productos comerciales por intermedio del código de barras, indicando país-empresa-producto con una clave única internacional. Hoy en día es casi un requisito indispensable tanto para el mercado interno como internacional. El EAN-13 es la versión más difundida del sistema EAN y consta de un código de 13 cifras (uno más que el UPC) en la que sus tres primeros dígitos identifican al país, los seis siguientes a la empresa productora, los tres números posteriores al artículo y finalmente un dígito verificador, que le da seguridad al sistema. Este dígito extra se combina con una o dos de los otros dígitos para representar un código de país, indicando el origen de la mercancía.

Para artículos de tamaño reducido se emplea el código EAN-8.

### 2.7.3.3 CÓDIGO 39

Se desarrolló en el año 1974, porque algunas industrias necesitaban codificar el alfabeto así como también números en un código de barras. Es un estándar no utilizado para la industria alimenticia. Generalmente se utiliza para identificar inventarios y para propósitos de seguimiento en las industrias, es decir esta simbología es actualmente la más usada para aplicaciones industriales y comerciales para uso interno ya que permite la codificación de caracteres numéricos, letras mayúsculas y algunos símbolos como -, ., \$, /, +, % y "espacio". Se utilizan sólo dos grosores tanto para barras como para espacios.

Sin embargo el código 39 produce una barra relativamente larga y puede no ser adecuada si la longitud es un factor de consideración.

La simbología que se utiliza en el Centro para la codificación de los activos fijos es la del Código 69.



### 2.7.3.4 CÓDIGO 128

Este código de barras fue creado en 1981 y se utiliza cuando es necesaria una amplia selección de caracteres más de lo que puede proporcionar el Código39. El Código 128 utiliza 4 diferentes grosores para las barras y los espacios y tiene una densidad muy alta, ocupando en promedio sólo el 60% del espacio requerido para codificar información similar en Código 39. Puede codificar los 128 caracteres ASCII

Cuando la dimensión de la etiqueta es importante, el código 128 es una buena alternativa porque es muy compacta lo que resulta en un símbolo denso.

## **2.8 Planes de Mantenimiento de Activos Fijos**

### **2.8.1 Mantenimiento preventivo de Activos Fijos**

Es aquel que se realiza en forma programada buscando sostener las capacidades de funcionamiento o rendimiento de un activo, con el fin de evitar que estas disminuyan con el paso del tiempo o a consecuencia del desgaste generado por el uso.

### **2.8.2 Mantenimiento correctivo o reparación de Activos Fijos**

Es aquel que se le realiza a un activo que se ha visto afectado en su funcionamiento y se pretende volver a dejarlo en buenas condiciones de uso. Antes de realizar la reparación o mantenimiento de un activo fijo, se deberá verificar si la garantía se encuentra aun vigente.

### **2.8.3 Mantenimiento para mejoras o adiciones a Activos Fijos**

Es aquel que se efectúa cuando se pretende superar o mejorar el rendimiento de un activo al que por diseño trae originalmente de fábrica. Contablemente se activaran solo aquellas mejoras que contribuyan notablemente a aumentar la vida útil del activo.

En el Centro los planes de Mantenimiento se realizan en base a la criticidad y frecuencia que se asigna a cada tipo de activo fijo según su clase, subclase y grupo.

Tipos de Criticidad:

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Código Abreviado</b>
1	Equipos Críticos.	A
2	Equipos Secundarios.	B
3	Equipos de menor importancia.	C

Tabla de Frecuencias:

Código Frec	Descripción	Frecuencia Dias
1	2 Semanas	15
2	1 Mes	30
3	2 Meses	60
4	3 Meses	90
5	4 Meses	120
6	5 Meses	150
7	6 Meses	180
8	1 Año	360
9	Diario.	1

Tabla de Frecuencias y criticidad según grupos:

Clase	Subclase	Grupo	Descripción	Cod de Criticidad	Cod Frec.
01	01	01	Water & Sewage Systems	2	7
01	01	02	Telephone	2	8
01	01	03	Radio Equipment	2	8
01	01	04	Heating Equipment	2	4
01	01	05	Air Conditioning	2	4
01	01	06	Air Extractors	2	4
01	01	07	Elevators	2	7
01	01	08	Electricity Stations	2	7
01	01	09	Carpets	3	8
01	01	10	Security Systems	1	2
01	01	11	Refrigeration Systems	2	7
01	01	12	Comunicación Satelital	2	6
02	01	01	Laboratorios	2	8
03	02	01	Automobiles	2	4
03	02	02	Buses	2	4
03	02	03	Van	2	4
03	02	07	Station Wagon	2	4
03	02	08	Motorcycles	2	4
03	02	09	Furgonetas	2	4
03	02	10	Montacargas	2	4
: etc.	:	:	:	:	:

Contar con un inventario actualizado de los activos fijos del Centro es un requisito básico para poder establecer planes de mantenimiento. Este planeamiento se realiza a través de un Sistema de Mantenimiento el cual se encuentra integrado a la solución propuesta para la gestión de activos en este informe.

## 2.9 Diagramas de Procesos, conceptos

Un proceso es una secuencia lógica de actividades que recibe un input, le adiciona valor y produce un output.

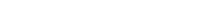
Un Macroproceso es un proceso que usualmente involucra a más de una unidad organizacional y su operación tiene un significativo impacto en la organización y generalmente es dividido en subprocesos.

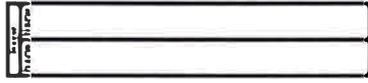
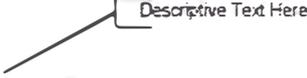
Un Subproceso es una porción de un proceso que cumple un específico objetivo y está compuesto por un número de actividades.

Una Actividad está compuesta por un número de pasos o tareas usualmente realizados por una persona, máquina, o departamento

Una Tarea son individuales elementos de cómo se realiza una actividad. Para representar gráficamente un proceso se recurre a los siguientes símbolos según la notación BPNM (Business Process Modeling Notation)

### 2.9.1 Elementos básicos del modelamiento de procesos

Elemento	Descripción	Notación
<b>Evento</b>	Un evento es algún hecho que sucede durante el curso del proceso de negocio. Afectan el flujo del proceso y usualmente tienen una causa y un impacto	
<b>Actividad</b>	Es un término genérico para un trabajo que efectúa la compañía. Los tipos de actividades son: procesos, subprocesos, tareas. Son rectángulos redondeados.	
<b>Compuerta de Decisión</b>	Usadas para controlar la divergencia y convergencia del flujo de secuencia	
<b>Flujo de Secuencia</b>	Usada para mostrar el orden en que las actividades son ejecutadas en el proceso.	

<p><b>Flujo de Mensaje</b></p>	<p>Es usado para mostrar el flujo de mensajes entre dos participantes que están preparados para enviarlos y recibirlos.</p>	
<p><b>Contenedor</b></p>	<p>Representa un participante en el proceso, es un contenedor gráfico para un conjunto de elementos del proceso.</p>	
<p><b>Carril</b></p>	<p>Es una sub-partición del pool. Se extiende por toda la longitud del pool. Organiza actividades en categorías.</p>	
<p><b>Objeto de datos</b></p>	<p>No tienen ningún efecto en la secuencia de flujo. Proveen información acerca de las actividades que se ejecutan y los resultados obtenidos.</p>	
<p><b>Grupo</b></p>	<p>Agrupación de actividades que no afecta el flujo de secuencia</p>	
<p><b>Anotación textual</b></p>	<p>Textos descriptivos que facilitan al lector el entendimiento de los dibujos y diagramas elaborados.</p>	
<p><b>Eventos intermedios y de termino</b></p>	<p>Eventos de Inicio e intermedios que tienen detonadores capaces de hacerlos iniciar y definen la causa del evento.</p>	<p>Intermediate </p> <p>End </p>

<p><b>Otros Eventos y elementos de Modelamiento</b></p>	<p>Eventos intermedios que tienen detonadores capaces de hacerlos iniciar y definen la causa del evento.</p>	<p>Message   </p> <p>Timer   </p> <p>Error  </p> <p>Cancel  </p> <p>Compensation  </p> <p>Rule  </p> <p>Link   </p> <p>Multiple   </p> <p>Terminate </p>
---	--	---

## 2.10 Procesos en la administración de Activos

En la administración de activos fijos existen cuartos procesos básicos:

<b>Adquisición</b>	Que puede ser por compra o donación es el proceso que da inicio a la vida útil del activo.
<b>Registro:</b>	Es el proceso en el que se registra el activo para su identificación única asignándole todas las características del mismo.
<b>Transferencia:</b>	Es el proceso en el que se transfiere el activo a otra persona, lugar, centro de costo. Siendo su naturaleza permanente o temporal.
<b>Retiro:</b>	Es el proceso de dar de baja un activo ya sea que finalice o no su vida útil. En el se establece el motivo de la misma y la actualización contable para efectos de depreciación y valorización.

## 2.11 Los Procesos Administrativos en la nueva Economía Digital

El surgimiento de la Web a dado lugar a uno de los ámbitos más desafiantes en lo que ha desarrollo de productos y servicios se refiere.

La Internet esta llevando a muchas organizaciones y empresas a replantear la forma en que se realizan los procesos y como crean valor dentro de las organizaciones.

La organización virtual y las nuevas formas de generar valor en instituciones interconectadas y la oportunidad de poder transformar sus procesos administrativos en la Internet.

Desarrollar soluciones en tiempos de Internet, explotando la cadena de valor de las áreas administrativas como las de Logística, Finanzas, Recursos Humanos, rediseñando, optimizando y transformando sus procesos y adaptándolos a la tecnología de la Internet permite hoy a toda organización estar interconectada a un mundo de acceso global. Modelar nuevos procesos administrativos de acceso global dentro de la nueva economía digital son hoy en día de importancia crítica sobre todo en organizaciones internacionales como es el caso del Centro Internacional.

### **2.11.1 El Valor de la Información**

En la economía industrial, el rol de las tecnologías de la información era brindar soporte al negocio mediante el procesamiento masivo de datos y la generación y distribución de información a las personas correctas en el momento correcto. Hoy en la nueva economía las tecnologías de la información tienen un nuevo rol: generar e innovar el propio negocio, creando, modelando y manteniendo la infraestructura digital que captura, acumula, procesa y distribuye las ideas y conceptos entre los distintos actores del modelo del negocio.

### **2.11.2 Los Costos por transacción**

Son considerados como la suma de todos los costos involucrados en la realización de una tarea al interior de una organización e incluye la suma del trabajo de cada una de las personas que interviene en ella. Una de las directas consecuencias de las tecnologías de la información es el abaratamiento de los costos de las transacciones. Esta característica representa una ventaja directa para las empresas que usan la tecnología de la información como parte de sus procesos.

### **2.11.3 E-Business**

Se entiende como E-business el empleo de tecnologías de información para transformar y mejorar los *procesos claves de la organización* y el rendimiento del negocio. Implica el uso de modernas redes de comunicación para que las organizaciones trasmitan y reciban información de diversos medios para diversos

propósitos, como transacciones comerciales (e-commerce), gestión del conocimiento (business intelligence) el objetivo es dar valor a la organización frente a sus empleados, clientes, proveedores y socios. Son muchas las ventajas y beneficios que nos puede aportar reorientar los procesos clave del negocio en aplicaciones e-business que integren los distintos departamentos de la empresa como logística, suministros, producción, recursos humanos, contabilidad, finanzas, ventas, perfil de clientes, permitiendo disminuir costos, gestionar el conocimiento, mejorar la cadena de suministro con mis proveedores, la cadena de distribución con los clientes, conocerlos mejor, fidelizarlos, y conseguir nuevos clientes en nuevos mercados.

#### **2.11.4 Modelos Típicos de E-Business**

Al hablar de e-business, hacemos referencia al modelo de economía digital donde se integran transacciones de tipo: “business to business”, “business to consumer”, “business to government”, “business to employee”, entre otros conceptos, lo que permite construir un modelo competitivo de cara al cliente, a los accionistas, a la empresa y socios de negocios mediante un enfoque que soporte los objetivos estratégicos del negocio en la organización.

### **2.12 Tecnologías de la Información**

#### **2.12.1 Aplicaciones Webs**

Son aplicaciones en Internet con acceso a base de datos corporativas que utilizan la tecnología Web para desarrollar la lógica del negocio y acceder a las bases de datos corporativas. Se encuentran alojadas en servidores webs de alto rendimiento.

#### **2.12.2 Servicios Web**

Son aplicaciones que se ejecutan en el servidor Web y brindan una funcionalidad específica definida como servicio. Por ejemplo obtener una consulta de datos específica, o entregar una información determinada.

### **2.12.3 Smart Client**

Son aplicaciones que utilizan lo mejor de las aplicaciones Windows y de las aplicaciones webs. Diseñadas para aplicaciones de tipo conectado/desconectado. Especialmente diseñadas para aprovechar la capacidad de procesamiento del cliente y la conectividad que brinda Internet.

### **2.12.4 Business Intelligence:**

Se denomina inteligencia empresarial o inteligencia de negocios (*Business Intelligence*, BI) al conjunto de estrategias y herramientas enfocadas a la administración y creación de conocimiento mediante el análisis de datos existentes en una organización o empresa.

De acuerdo a su nivel de complejidad se pueden clasificar las soluciones de Business Intelligence en:

- Consultas e informes simples (Queries y reports)
- Cubos OLAP(On Line Analytic Processing)
- Data Mining o minería de datos
- Sistemas de previsión empresarial [forecasting de series temporales]

En el Centro se esta empezando a implementar un datamart de Activos a partir de la base de datos de activos de fijos corporativa que integra información de Recursos Humanos, Finanzas y Logística para poder contar con reportes dinámicos que permitan analizar y obtener información agregada por ejemplo número de activos por categorías según ubicación, según centro de costo, Gastos por año en activos de capital. Y todas las combinaciones que pudieran surgir de extrapolar datos Financieros como depreciación, Ubicación, asignación derivadas de la base corporativa. Constituyendo una formidable herramienta complementaria en la toma de decisiones para la Gestión de activos fijos.

## **2.13 Metodología de Diseño de Soluciones: Microsoft Solutions Framework**

Microsoft Solutions Framework (MSF) es un conjunto de modelos, principios y guías para el diseño y gestión de proyectos de desarrollo en Tecnologías de Información (TI). MSF se centra en los modelos de proceso y de equipo. Originalmente creado en 1994 a partir de las experiencias en desarrollo de aplicaciones usado por Microsoft. Recoge las “*best practices*” en la solución e implementación de aplicaciones Windows y Web para conseguir resolver los problemas de desarrollo de aplicaciones en proyectos tecnológicos de TI.

MSF se compone de varios modelos encargados de planificar las diferentes partes implicadas en el desarrollo de un proyecto: el modelo de proceso, el modelo de equipo, el modelo de gestión del proyecto y el modelo de gestión del riesgo.

### **2.13.1 El Modelo de Proceso**

Históricamente, algunos modelos de proceso eran estáticos y otros no permitían puntos de comprobación. Dos de estos modelos de proceso son el modelo de cascada y el modelo espiral. Estos modelos proporcionan diversas aproximaciones al ciclo de vida de un proyecto.

#### **El Modelo en Cascada.**

Este modelo utiliza tramos como puntos de transición y de carga. Al usar el modelo de cascada, se necesitaría completar un conjunto de tareas en forma de fase para después continuar con la fase próxima. El modelo en cascada trabaja perfectamente para los proyectos en los cuales los requisitos del proyecto se encuentran definidos claramente y no son obligados a futuras modificaciones. Ya que este modelo esta compuesto por puntos de transición entre fases, se puede monitorear fácilmente ya que asigna responsabilidades definidas. Ver figura 15.

#### **El Modelo en Espiral**

Este modelo se basa en la necesidad continua de refinar los requerimientos para un determinado proyecto. El modelo espiral es eficaz cuando se utiliza para el

rápido desarrollo de proyectos muy pequeños. Este modelo logra consigo el acercamiento entre el equipo de desarrollo y el cliente porque el cliente es implicado en todas las etapas proporcionando la regeneración de proyecto y la aprobación del mismo. De cualquier forma, el modelo en espiral no incorpora puntos de comprobación claros. Ver figura 16.

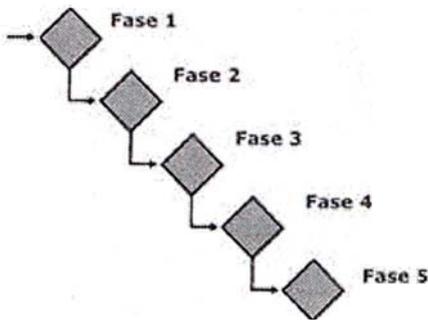


Figura 15: Modelo en Cascada



Figura 16: Modelo Espiral

### 2.13.2 El Modelo de Proceso MSF

El modelo de proceso MSF combina los mejores principios del modelo en cascada y del modelo en espiral. Combina la claridad que planea el modelo en cascada y las ventajas de los puntos de transición del modelo en espiral. El Modelo de proceso MSF consta de cinco fases distintas:

Visión, Planeamiento, Desarrollo, Estabilización e Implementación. (Ver figura 17).

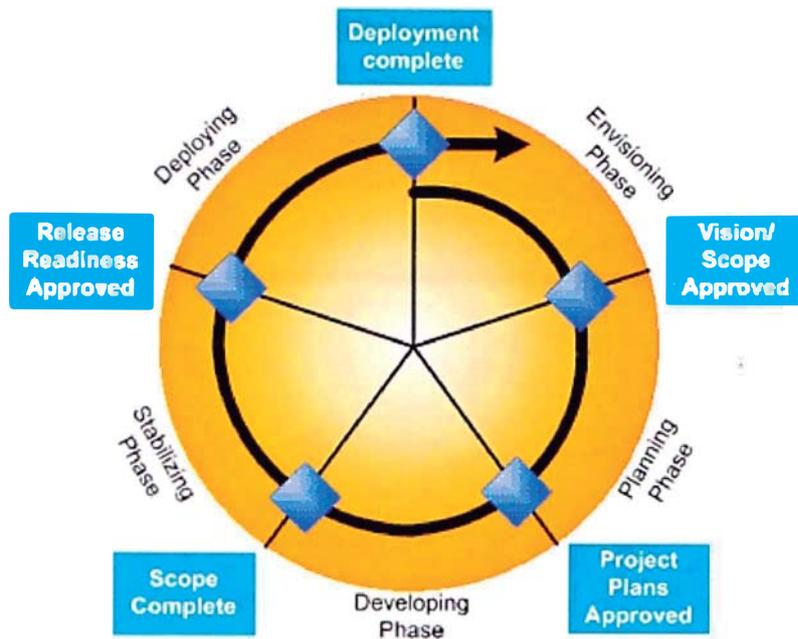


Figura 17: Modelo de Proceso MSF

Diseñado para mejorar el control del proyecto, minimizando el riesgo y aumentar la calidad, permitiendo acortar el tiempo de entrega. Proporciona una estructura de pautas a seguir en el ciclo de vida del proyecto, describiendo las fases, las actividades, la liberación de versiones y explicando su relación con el modelo de equipo. Es aplicado para el desarrollo e implementación de aplicaciones de tipo empresarial, aplicaciones e-commerce, aplicaciones web distribuidas, aplicaciones móviles, aplicaciones windows.

### 2.13.3 El Modelo de Equipo:

MSF provee el modelo de equipo para organizar el equipo del proyecto. Enfatiza la importancia de crear roles, responsabilidades, y objetivos de los miembros del equipo para el éxito del proyecto. La flexibilidad del modelo de equipo es que permite adaptarlo según el alcance del proyecto, al número y habilidades de sus miembros. En un proyecto de desarrollo se realizan gran cantidad de actividades que deben ser vistas desde diferentes enfoques. Para responder a estas necesidades MSF especifica seis roles cada uno con sus responsabilidades y objetivos (Ver figura 18).

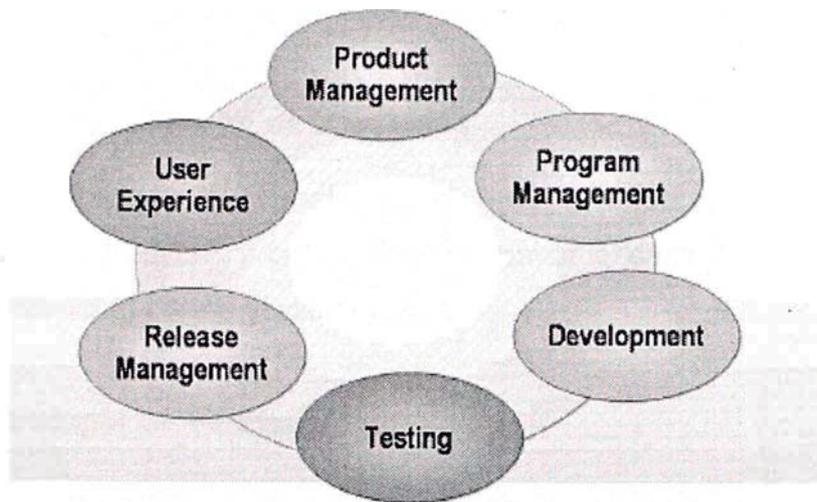


Figura 18: El Modelo de Equipos.

Roles	Responsabilidades
Product Management	Responsable de administrar la comunicación con el Cliente o usuarios. Durante la fase de diseño gestiona los requerimientos
Program Management	Responsable por el proceso de desarrollo y la entrega de la solución al cliente.
Development	Responsable de la solución tecnológica de acuerdo a las especificaciones provistas por el Program Management
Testing	Responsable por la calidad del producto, valida la funcionalidad del diseño en consistencia con la visión y alcance del proyecto
Release Management	Responsable de la implementación y operación de la solución evalúa la implicación de la infraestructura para asegurar que la solución pueda ser implementada y soportada
User Experience	Analiza las necesidades de performance y productividad de los usuarios y las implicaciones en la solución para satisfacer estas necesidades.

En pequeños proyectos los miembros del equipo pueden tomar más de un rol. Durante cada fase del proceso MSF el equipo del proyecto realiza diferente conjunto de actividades.

#### 2.13.4 Disciplina de Gestión de Riesgos

Diseñada para ayudar al equipo a identificar las prioridades, tomar las decisiones estratégicas correctas y controlar las emergencias que puedan surgir.

Este modelo proporciona un entorno estructurado para la toma de decisiones y acciones valorando los riesgos que puedan provocar.

### 2.13.5 Disciplina de Gestión de Proyectos

Es una disciplina que describe el rol de la gestión del proyecto dentro del modelo de equipo de MSF y como permite mayor escalabilidad, desde proyectos pequeños a proyectos largos y complejos.

### 2.13.6 La Estrategia de Versionamiento

En MSF los proyectos se van desarrollando en pequeños pasos. Cada iteración es identificada con específicos entregables y satisfacción de requerimientos. Así adicionales requerimientos generan una nueva versión, esto es conocido como la estrategia de versionamiento. El tiempo entre versiones depende del tamaño y alcance del proyecto.

Esta estrategia permite en poco tiempo solucionar los requisitos críticos del proyecto en una primera versión y de esta forma brindar una solución inicial al problema. En la medida que surgan más ideas y necesidades por parte del cliente o usuario se harán una lista nueva de requerimientos para una segunda o posteriores versiones. Ver figura 19.

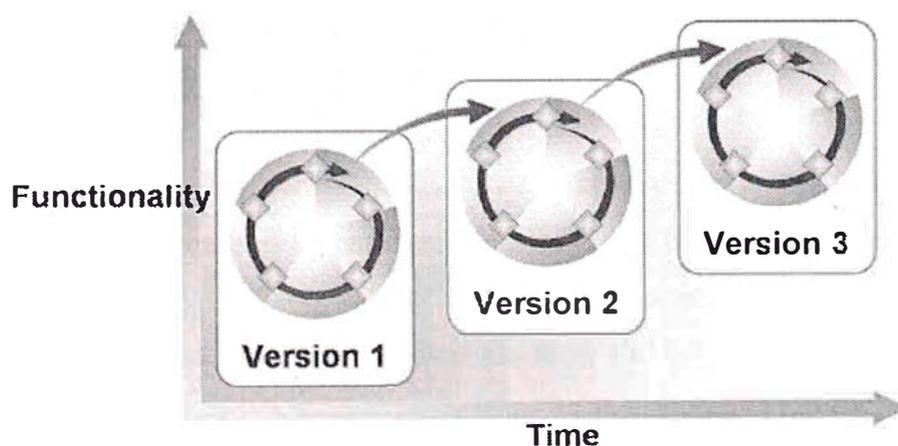


Figura 19: Estrategia de Versionamiento.

### **2.13.7 La Fase de Visión**

El proceso de MSF comienza con la fase de Visión. Esta fase es donde se define el objetivo y alcance del proyecto. El propósito de la fase de visión es crear una visión compartida del proyecto con los usuarios clave del proceso. En esta fase el Program Manager define las tareas y los entregables que definen la visión y alcance del proyecto. Las actividades a realizar son:

- Creación del equipo del proyecto
- Definición de la estructura del proyecto
- Definición de los objetivos
- Definición del alcance del proyecto
- Desarrollo del concepto de la solución
- Identificación de los riesgos.

El entregable de la fase de visión es el documento de visión y alcance del proyecto

### **2.13.8 La Fase de Planeamiento**

En la fase de planeamiento el equipo define la solución: que se va a desarrollar, como se va a desarrollar, quien lo va a desarrollar. En esta fase se prepara las especificaciones funcionales

Existen tres modelos de diseño en la fase de planeamiento:

- El modelo Conceptual
- El modelo Lógico
- El modelo Físico

Estos tres modelos no son paralelos se inician en momentos consecutivos ver figura 20. Estos procesos son dependientes unos de otros. El diseño lógico depende del diseño conceptual y el físico depende del diseño lógico. Cualquier cambio en el diseño conceptual afecta al lógico y en consecuencia al físico.

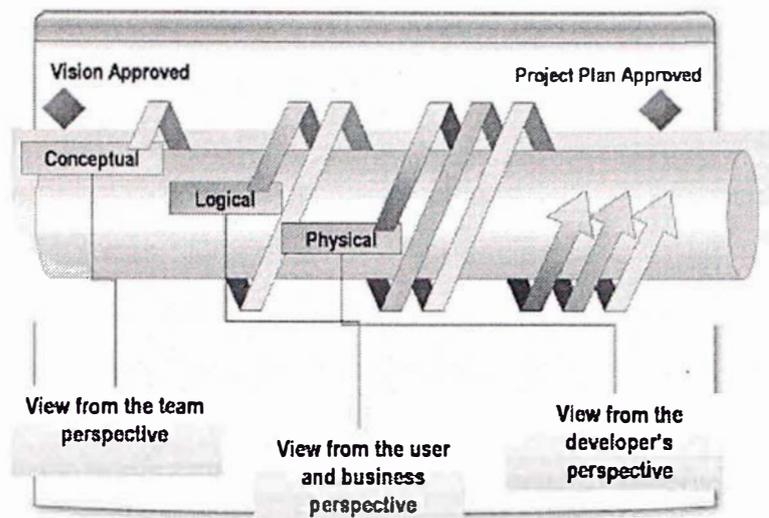


Figure 20: Modelos de la Fase de Planeamiento.

### 2.13.8.1 El Diseño Conceptual:

En el diseño conceptual el problema es visto desde la perspectiva del usuario y los requerimientos del negocio. Se define el problema y la solución en términos de escenarios de uso. Los objetivos del diseño conceptual son:

- Entender el problema a resolver.
- Entender los requerimientos del negocio.
- Definir la arquitectura de la Solución

Los entregables son :

- El Modelo Conceptual
- Diagramas de Casos de Uso
- Lista de Requerimientos

### 2.13.8.2 El Diseño Lógico:

En el modelo lógico la solución es vista desde la perspectiva del equipo del proyecto quien define la solución. En el diseño lógico se definen las siguientes tareas:

- Definir y seleccionar las tecnologías y herramientas a usar.

- Identificar los objetos o entidades del negocio y servicios
- Identificar sus atributos y relaciones clave

Los entregables en el diseño lógico son:

- El modelo de objetos lógico: Diagrama de clases
- El modelo de relaciones : Diagrama de Secuencias
- Un preliminar de interfaces de usuario
- El modelo de datos Diagrama de modelo de datos.

El diseño lógico es independiente del diseño físico. El diseño lógico ayuda a administrar la complejidad del proyecto definiendo la estructura de la solución describiendo las partes de la solución y describiendo como las partes interactúan para solucionar el problema.

### **2.13.8.3 El Diseño Físico:**

En el diseño físico la solución es vista desde la perspectiva de los desarrolladores y definen la tecnología, interfaces y servicios de la solución.

El diseño físico es la tercera parte de la actividad de diseño en la fase de planeamiento del modelo de procesos del MSF. Es el proceso de describir componentes, servicios y tecnologías de la solución.

Al final del diseño físico se especifican :

- Detalles de las interfaces de usuario
- Diagrama de Actividades
- Objetos de la base de datos stores procedures, vistas, triggers, componentes.
- Topología de red
- Topología de implementación.

### 2.13.9 Fase de Desarrollo

Es la fase donde el equipo crea la solución. Esta fase incluye la creación del código que implementa la solución. Las actividades durante la fase de desarrollo incluyen:

- Creación de un prototipo de la solución
- Desarrollo de los componentes de la solución
- Construcción de la solución.
- Elaboración de versiones internas.

Los entregables de la fase de desarrollo son:

- Código fuente y ejecutables.
- Archivos de instalación y configuración
- Especificaciones de pruebas.

Ver figura 21.

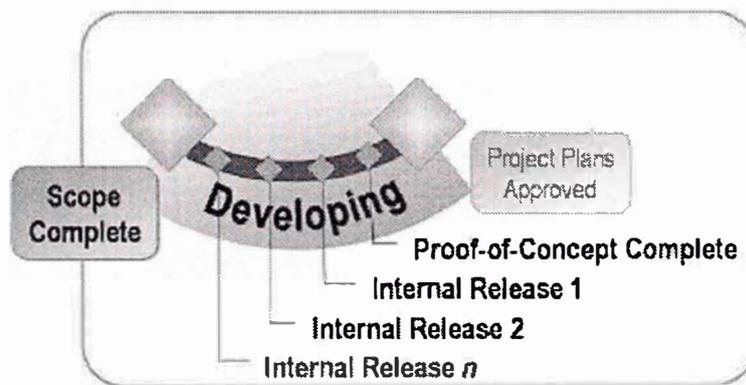


Figura 21: Fase de Desarrollo.

### 2.13.10 La Fase de Estabilización

Durante la fase de estabilización el equipo realiza la integración y pruebas de la solución. Las actividades que se realizan en esta fase incluyen:

- Test de componentes
- Test de objetos de Databases : sql injection
- Test de infraestructura
- Test Seguridad

- Test de stress y carga
- Elaboración de lista de errores

Los entregables de esta fase son:

- Versión final
- Documentos del proyecto
- Resultados de pruebas
- Notas de versión.

Ver figura 22.

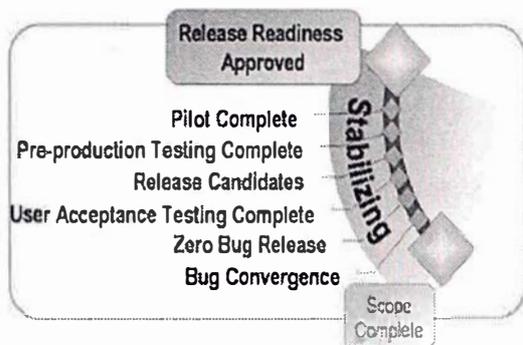


Figura 22: Fase de Estabilización.

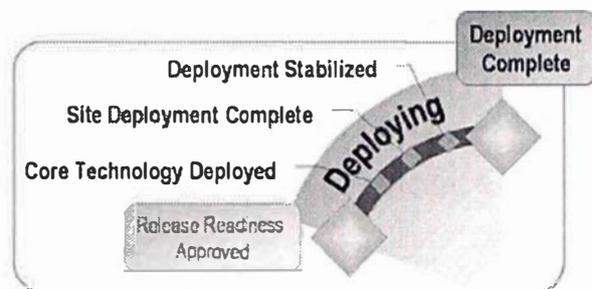


Figura 22b: Fase de Implementación.

### 1.1.1 La Fase de Deploying

Durante esta fase el equipo implementa la solución y obtiene la aprobación del usuario. Las actividades que involucran esta fase incluyen:

- Completar los procedimientos de implementación y operación
- Implementación
- Revisión del proyecto

Los entregables de esta fase son:

- Documentos de operación y soporte
- Plan de entrenamiento
- Versiones finales de los documentos del proyecto.

Ver figura 22b.

## CAPITULO III

### METODOLOGIA DE LA SOLUCION

#### 2.1 Planteamiento del Problema

Siendo el Centro Internacional el resultado de varios subsistemas integrados es que carece de un Sistema de Administración de activos fijos que le ayude a optimizar y potenciar sus más de 400 proyectos de investigación desarrollados en su sede Central como en sus 24 oficinas ubicadas en el Asia, Africa y Latinoamérica. Que a su vez le permita asegurar su operatividad y el alcance de su visión y misión. Ver figura 23.

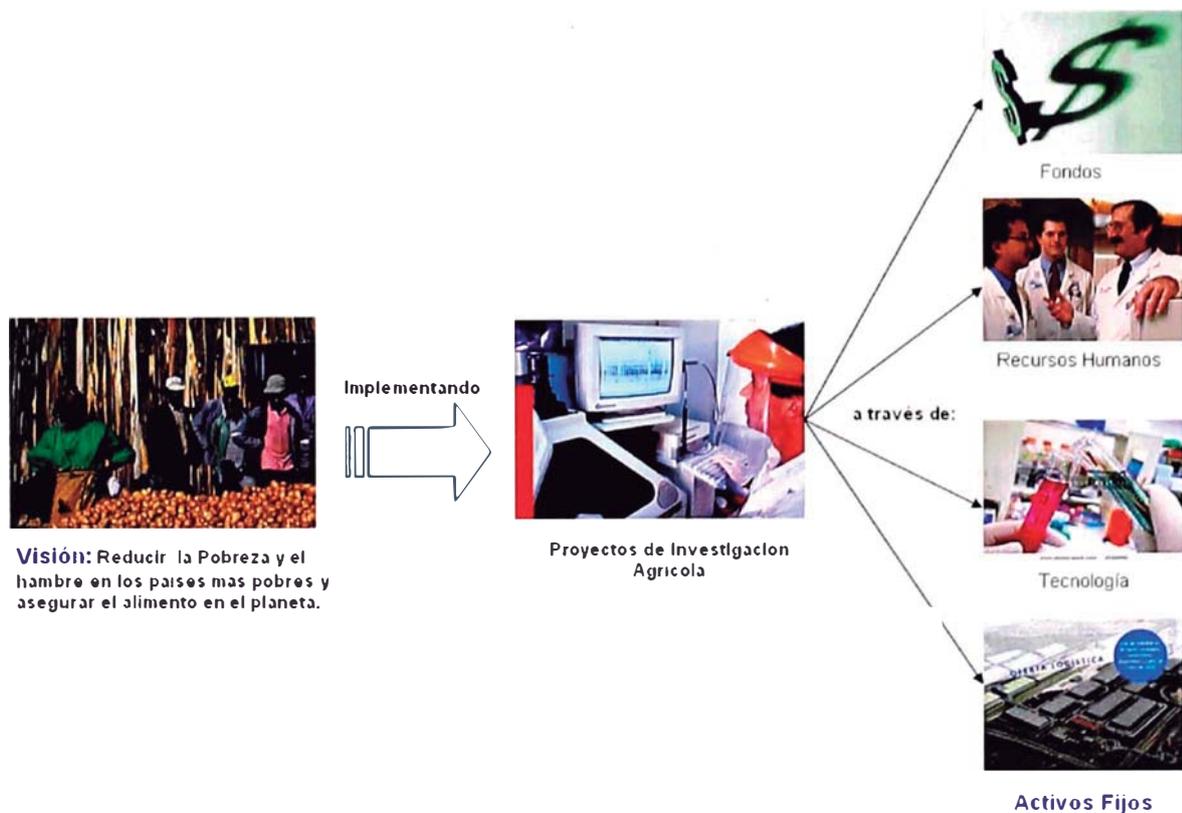


Figura 23: Planteamiento del problema

Para poder alcanzar su visión, el Centro Internacional implementa un conjunto de proyectos de investigación a través cuatro elementos básicos : recursos financieros, recursos humanos, tecnología y activos fijos. El tema de este informe es la potencialización de los proyectos de investigación a través del cuarto elemento: sus activos fijos.

## **2.2 Análisis del Problema**

La forma en que se venía gestionando los activos fijos era de manera manual a través de solicitudes de retiro o de transferencia, documentos que eran enviados al departamento de Logística donde se centralizaba toda la gestión. En Logística se llevaba un control en hojas Excel de los movimientos de los activos durante el año. Periódicamente se remitía la hoja Excel al Area de Finanzas para procesar los retiros aprobados a la fecha. Entre los problemas críticos con que se enfrentaba la organización eran:

- Deficiente administración y control de las transferencias y retiros de los activos.
- Desconocimiento de la ubicación exacta de los activos fijos para fines de auditoria y custodia sobre todo los ubicados en oficinas fuera del Centro.
- Falta de control en el asignamiento de centros de costos, para fines de planeamiento presupuestal de activos de capital.
- Problemas en la elaboración de planes de adquisición, reposición y mantenimiento por no contar con información actualizada y correcta.
- Desconocimiento del responsable directo del activo fijo asignado,
- Duplicidad en el manejo de la información al no contar con una sola base de datos centralizada e integrada con Recursos Humanos y Finanzas.
- Dificultad en obtener información para compañías aseguradoras.
- Inadecuado uso de las garantías de los activos.
- Problemas en el cálculo de la depreciación al no contar con información oportuna y fiable como fecha y precio de adquisición.
- Perdida de tiempo, dinero y esfuerzo.

## **2.3 Alternativas de Solución:**

### **2.3.1 Solución Outsourcing**

Una de las primeras opciones que el Centro consideró para la solución del problema fue considerar una solución outsourcing. Para ello se convocaron a conocidas firmas del medio entre ellas OffiSys con su producto OfiActi, Royal Systems, Microsoft Sólomon y SAP entre otras. Luego de reuniones y presentaciones de los productos, a excepción de SAP la mayoría de las soluciones presentadas brindaban soluciones cliente-servidor, lo que limitaba la aplicación a ser usada sólo dentro de las instalaciones del Centro en su red LAN interna. Y dada las características del Centro de contar con oficinas en Asia y Africa, se buscaba una solución en Web para transacciones en línea. Otra de las condiciones a considerar era su integración con la base de datos corporativa del Centro que mantiene información Financiera y de Recursos Humanos y que se administra en un servidor de bases de datos Microsoft SQL 2000.

SAP presentó una solución híbrida, una aplicación cliente servidor con consultas en web, pero que los costos presentados se encontraban por fuera del alcance de la institución.

### **2.3.2 Solución in House**

Considerando que el sistema de información financiero desarrollado completamente in House, ya era una aplicación transaccional en web que había llevado los procesos financieros y contables a la web y estaba en línea en las 24 oficinas del centro. Es que se consideró aprovechar el Know-how ganado en implementar esta solución y volcarlo en el nuevo Sistema de Gestión de Activos Fijos.

Una consideración a tomar en cuenta sería la rápida integración con la base de datos corporativa del Centro, asegurando de esta manera su integración con información Financiera, y de Recursos Humanos en lo que respecta a la asignación del activo fijo.

Un factor que influyó mucho en la decisión fue que la mayoría de las soluciones presentadas tenían un enfoque orientado a empresas comerciales, y que carecían de un enfoque de basado en proyectos, que es el caso del Centro que maneja proyectos de investigación.

## 2.4 Toma de Decisiones y selección de alternativas

La toma de decisiones se realizó bajo una calificación y ponderación de los factores críticos mencionados anteriormente y se procedió a su selección.

Calificación : 1: Mínimo 5: máximo.  
 Importancia (peso) : 1: Mínimo 5: máximo.

Factores Críticos	Peso	Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3		Alternativa 4	
		OfiSys		Solomon		SAP		In House	
De acceso global desde cualquier parte.	5	0	0	0	0	4	20	5	25
Integración con la Base de Datos Corporativa	5	4	20	4	20	4	20	5	25
Contemple los procesos de registro, transferencia y retiro	5	5	25	5	25	5	25	5	25
Costo asequible	4	4	16	4	16	1	4	5	20
Funcional y fácil de usar	3	3	9	2	6	5	15	5	15
Adecuado Soporte	4	4	16	4	16	4	16	4	16
Adecuada Seguridad	4	4	16	4	16	5	20	4	16
<b>Total:</b>			<b>102</b>		<b>99</b>		<b>120</b>		<b>142</b>

Por lo que se optó por la alternativa 4 de desarrollo in "House".

## 2.5 El Sistema Propuesto

El sistema propuesto abarca dos aspectos básicos:

- Mejoramiento de los procesos
- Implementación de un sistema de información para el control de los activos fijos.

### **2.5.1 Diseño y Mejoramiento de los Procesos**

Afín de poder llevar con éxito la implementación el nuevo sistema de control de los activos fijos se planteó formar un Comité de Activos Fijos conformado por:

- Un representante del Departamento de Logística que sería el administrador de los activos fijos.
- Un representante del Departamento de Finanzas.
- Un representante del Departamento de Tecnologías de Información.
- Un representante del Area de Investigación Científica.

A partir de la información del comité se identificaron los procesos básicos de la administración de los activos fijos: compra, registro, transferencia y retiro y se procedió a definir las actividades principales de cada uno de ellos y diseñar los procesos que lo componen.

Se asignó como dueño del proceso, al representante de Logística al cual se le nombró Administrador de los activos fijos. También se identificó a un Contador de Activos Fijos del departamento de Finanzas y dos representantes técnicos uno del Departamento de Tecnologías de la Información y otro de la Unidad de Mantenimiento.

### **2.5.2 Procesos en la Gestión de los Activos Fijos**

Los procesos diseñados e implementados para la gestión de los activos fijos son los siguientes:

- El proceso de compra.
- El proceso de registro de un activo fijo.
- El proceso de transferencia de un activo.
- El proceso de retiro de un activo fijo.

A continuación mostramos el macroproceso de la Administración de los activos fijos implementado en el Centro Internacional. Estos procesos fueron elaborados usando la notación BPNM (Business Process Modeling Notation) en base a los procesos antes analizados. Ver diagrama de procesos 1.

**MAPA DE PROCESOS DE LA ADMINISTRACION DE ACTIVOS FIJOS:**

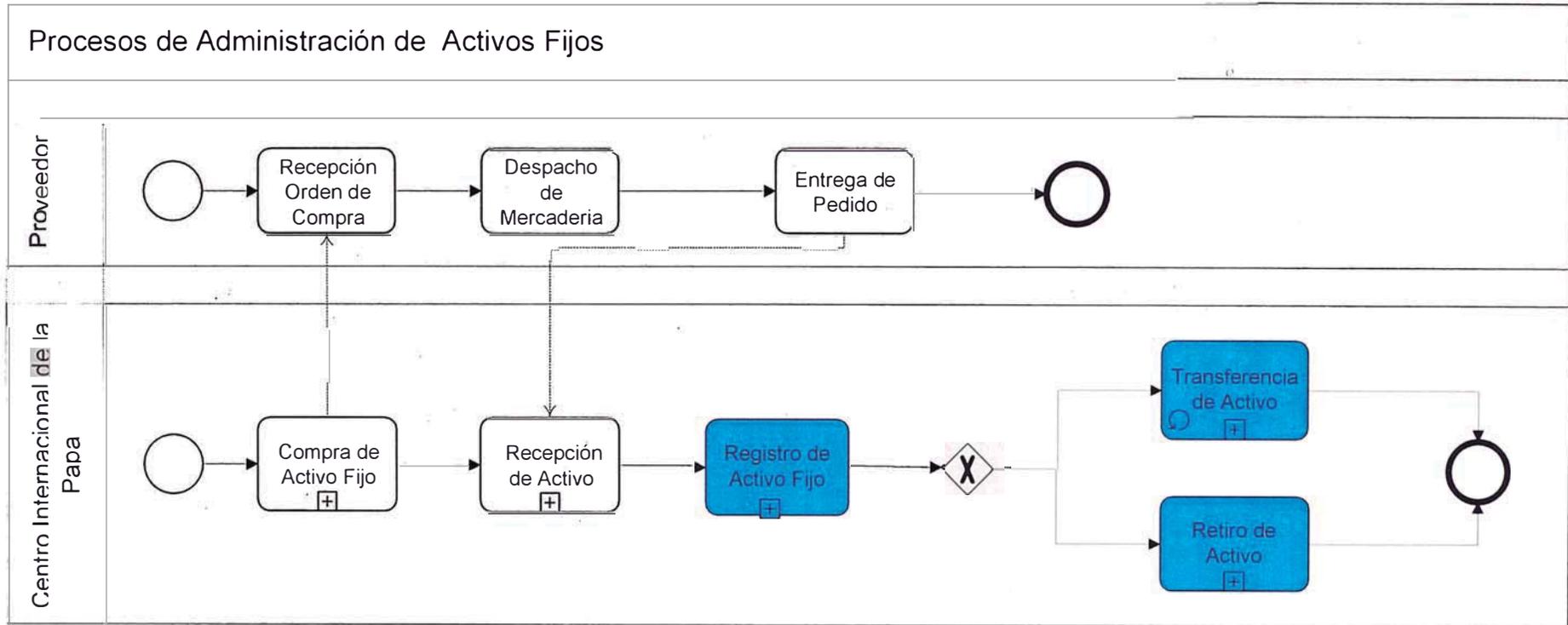


Diagrama de procesos Nro.1.

### **2.5.2.1 El Subproceso de Compra**

El Subproceso de compra se inicia cuando un usuario, en base al presupuesto aprobado prepara su solicitud de requisición de compra.

Según se trate de un equipo de cómputo un técnico del departamento de tecnologías de la información validará la requisición para equipos de cómputo comprobando que se ajusten a los estándares definidos.

El Supervisor de Compras recibe, verifica el contenido de la Requisición de Compra y procede a evaluar proveedores, cotización de precios, para posteriormente preparar la orden de compra adjuntando el Cuadro Comparativo y Cotizaciones respectivas.

El Administrador de Logística verifica el contenido de la Orden de Compra, y sus respectivos anexos (cuadro comparativo de precios, cotizaciones etc.), pone su visto bueno, autorizando de esta manera a que se efectúe la compra. Luego se envía la orden de compra al proveedor seleccionado.

Una vez entregada la mercadería se procede a la verificación si no esta conforme se devuelve la mercadería, caso contrario se genera el parte de recepción.

Finalmente si el bien adquirido se encuentra dentro de la categoría de activos fijos se procede a su registro y entrega al usuario. Ver diagrama de procesos Nro. 2 pag 62

### **2.5.2.2 El Subproceso de Registro**

El Proveedor al entregar el activo solicitado, lo acompaña de una guía de remisión y una copia de la orden de compra.

El Encargado de recepción de Activos Fijos, verifica los datos de la guía de remisión, factura, orden de compra y el activo fijo registrando la siguiente información:

- Categoría o familia del activo
- Generación de código y etiquetado.
- Descripción del ítem.
- Razón Social del proveedor
- Centro de costo en donde estará asignado el activo.

- Nombre del empleado que lo utilizará (usuario)

Una vez registrado el activo fijo en el Departamento de Logística, El sistema enviará un correo en automático al Departamento de Finanzas.

En Finanzas el contador de activos fijos, obtiene la documentación sustento de la adquisición del activo (Factura y Guía de Remisión). Verifica el registro efectuado en el almacén, completando la información del activo referente a su vida útil del activo, tasa de depreciación y otros datos contables en el sistema de activos fijos, archivando la Factura y Guía de Remisión en el file de activos.

Finalmente el Contador General verifica la información contenida en el reporte de activos fijos adquiridos y pone su visto bueno en el reporte.

En el caso de las oficinas regionales el registro logístico y contable es realizado por el contador de la oficina regional. Ver diagrama de procesos Nro. 3 en la pag. 63.

### **2.5.2.3 El Subproceso de Transferencia**

Cada vez que un empleado, solicita el traslado de un activo fijo se elabora una solicitud de transferencia de activos, donde se especifica el motivo, indicando la ubicación (actual y nueva), así mismo los nombres del usuario (actual y nuevo), el tipo de transferencia, permanente, temporal, externa, interna todo bajo la previa aprobación del Jefe del Área.

Si se trataran de equipos de cómputo o mantenimiento, las solicitudes de transferencia son evaluadas y aprobadas previamente por las unidades técnicas de mantenimiento o tecnologías de la información. Caso contrario la solicitud pasa directamente al administrador de activos.

Una vez atendidas por la unidad técnica, esta información le llega al administrador de Activos Fijos a través de una notificación por correo en automático que lo lleva directamente al modulo web de aprobación, para su autorización o desaprobación.

En caso de transferir el activo a otra sede, se genera un correo en automático al encargado de Registro de Activos, que prepara la guía de remisión para el traslado respectivo y la entrega al transportista.

El Vigilante, con la Guía de Remisión procede a verificar los bienes que están saliendo, registrando los datos del activo en su cuaderno de control. El Usuario, recibe los activos. Ver diagrama de procesos Nro. 4 en la Pág. 64.

#### **2.5.2.4 El Subproceso de Retiro:**

El proceso se inicia cuando un usuario elabora una solicitud de retiro, según los tipos de retiro definidos: obsolescencia, deterioro, pérdida, abandono o robo.

Ahora según el tipo de activo si se tratase de un equipo de cómputo o de mantenimiento, la solicitud llega a la Unidad de Tecnología de Información o a la Unidad Mantenimiento para la respectiva evaluación del activo a ser retirado. Caso contrario la solicitud pasa directamente al administrador de activos.

La Unidad técnica, elabora un informe técnico, e informa al administrador de activos fijos. El Administrador de activos fijos en base a la información técnica procede a aprobar o desaprobar la solicitud de retiro del activo fijo.

La información es enviada al Contador de activos fijos, y procede a la baja contable del mismo. Finalmente se traslada el activo al Área de Almacén. . Ver diagrama de procesos Nro. 5 en la Pág. 65.

#### **2.5.2.5 El Comité de Baja de Activos Fijos:**

Para el subproceso de retiro se conformó un Comité de Baja conformado por un representante del Dpto. de Finanzas, un representante del Dpto. de Logística y un representante del Area de Investigación se reúnen periódicamente para gestionar los activos a dar de baja. El Administrador de los activos, emite un listado de los activos fijos retirados e informa al Comité, los activos que han sido retirados en el mes para que se proceda a aprobar su baja.

El Comité de Baja, en acto oficial procede a emitir en base al informe técnico el Acta de baja de los activos fijos indicando su destino o fin (Donación, Venta y/o Descarte).

El Contador de Activos Fijos, procede a retirar de los libros contables los bienes dados de baja con el acta respectiva.

# SUBPROCESO DE COMPRA DE ACTIVOS FIJOS

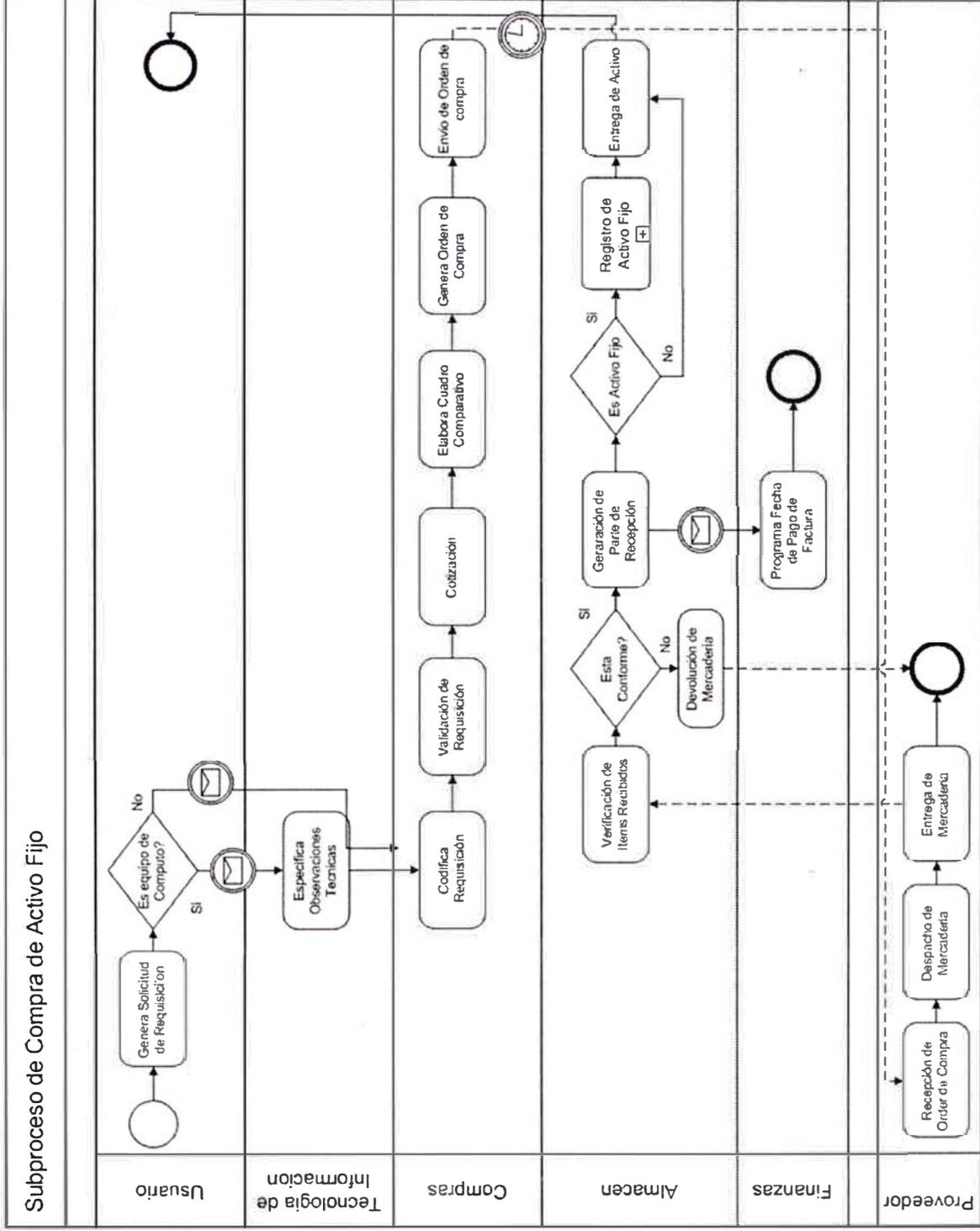


Diagrama de procesos Nro. 2

## SUBPROCESO DE REGISTRO DE ACTIVOS FIJOS

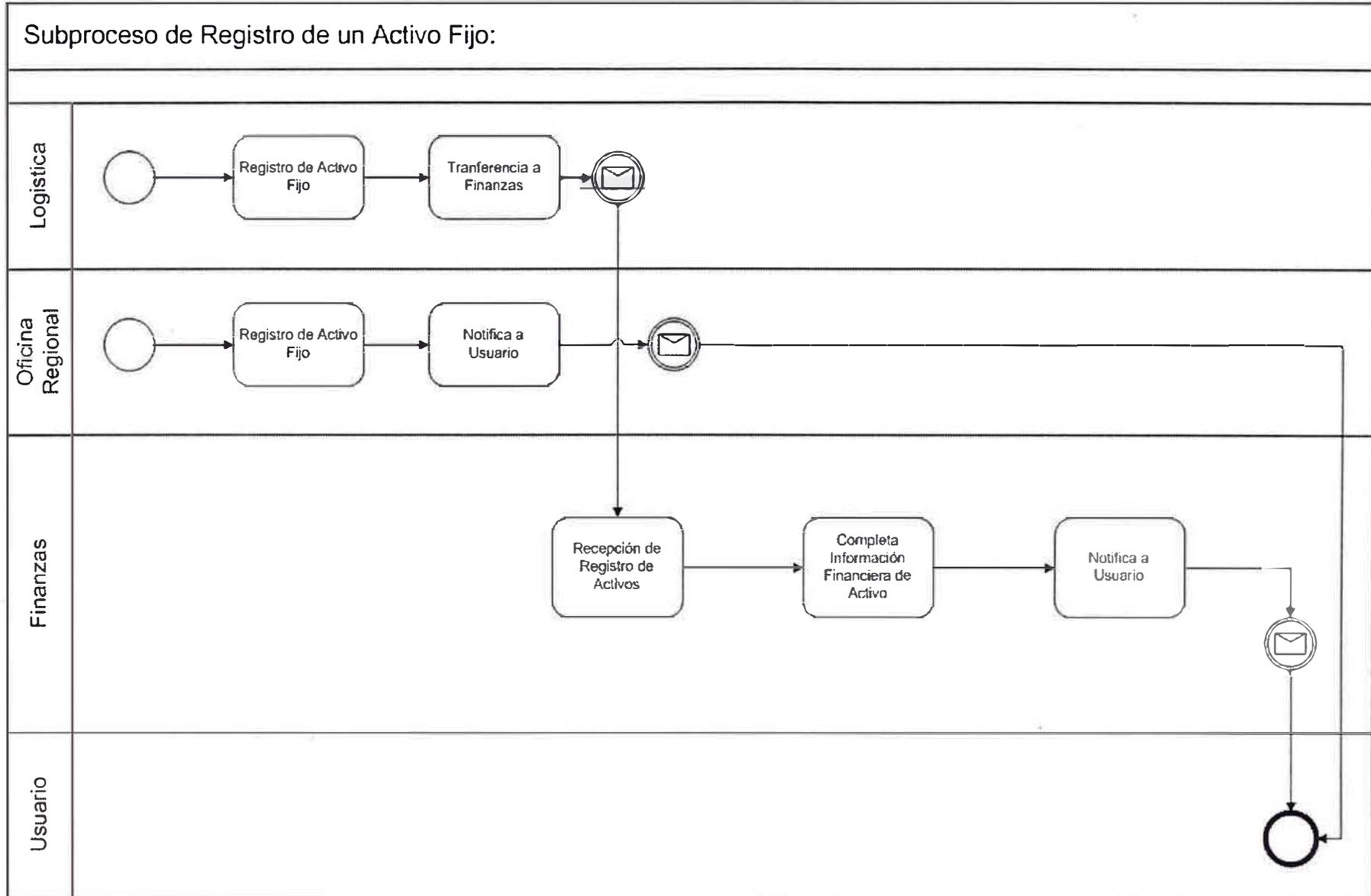


Diagrama de procesos Nro. 3

## SUBPROCESO DE TRANSFERENCIA DE ACTIVOS FIJOS

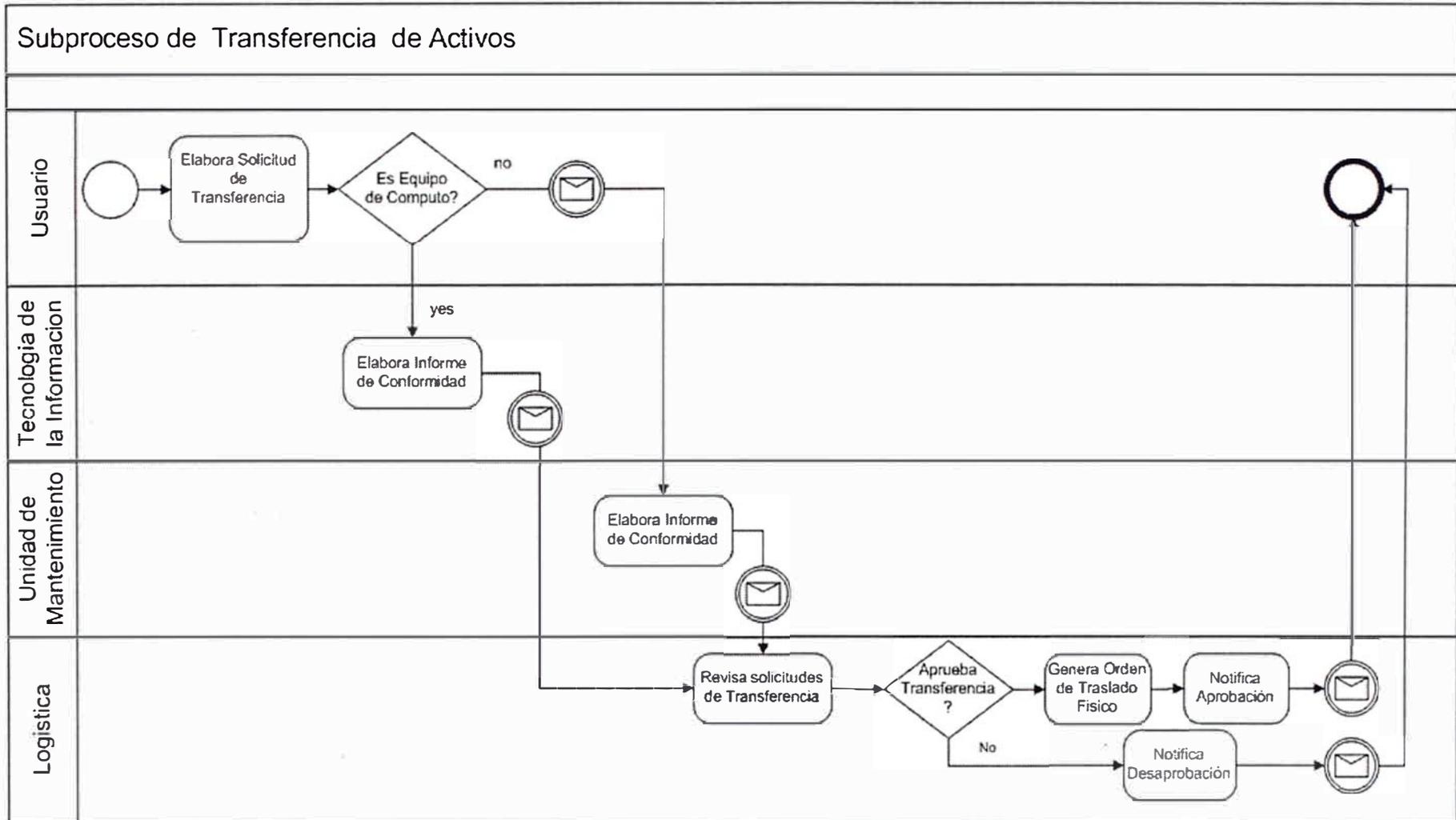


Diagrama de procesos Nro. 4

**PROCESO DE RETIRO DE ACTIVOS FIJOS:**

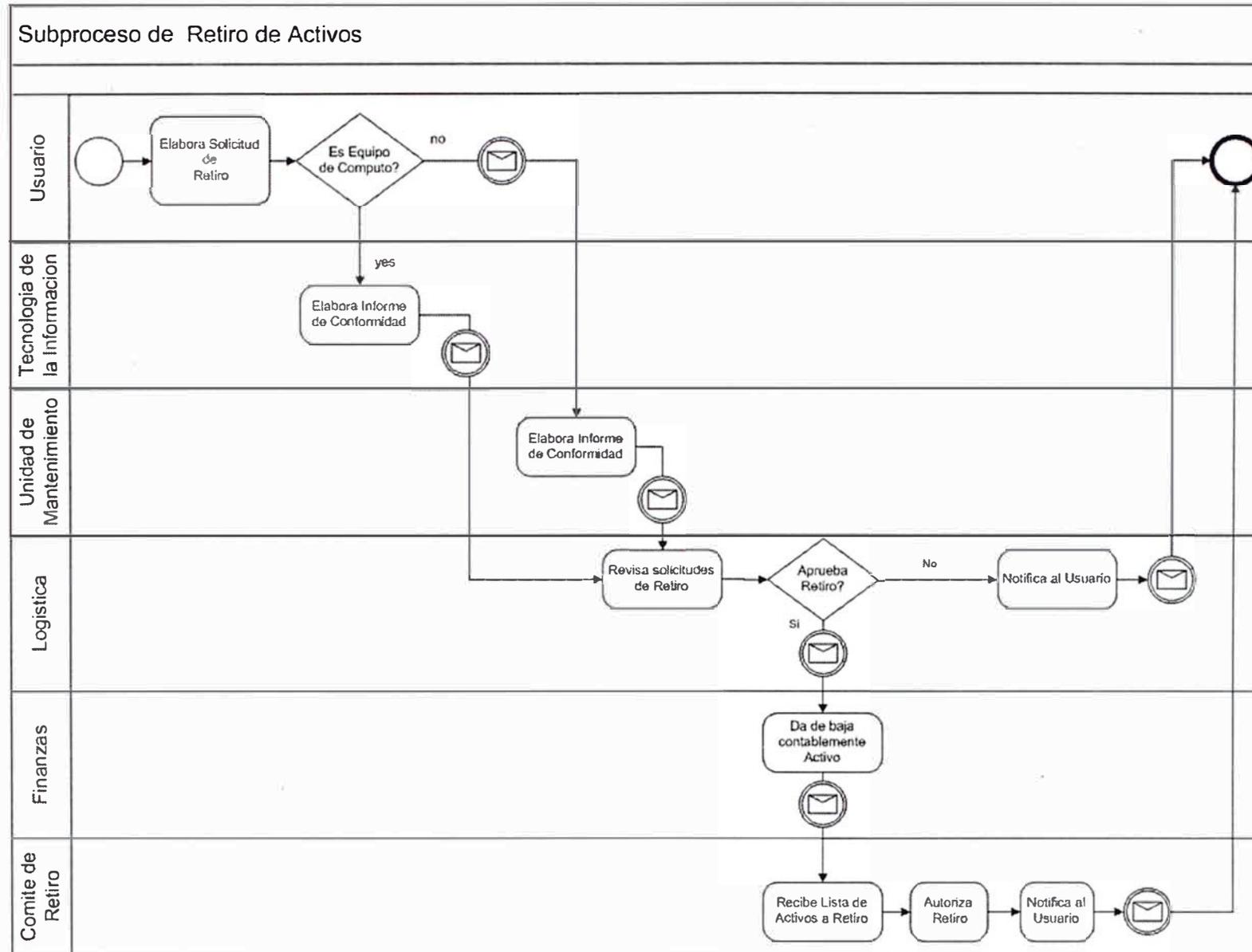


Diagrama de procesos Nro. 5

A continuación se muestran los diagramas de actividades realizadas en el registro y transferencia de un activo fijo.

### 2.5.2.6 Diagrama de Actividades del Registro de un Activo Fijo:

Hoja de Análisis de Actividades			
<b>Actividad:</b> <u>Registro de Activos</u> _____ <b>Proceso :</b> <u>Registro de Activo Fijos</u>			
<b>Actividad realizada por :</b> ( ) Empleado    ( ) Software    (x) Una combinación			
<b>Resultado de la Actividad :</b> <u>Actualización de la base de datos de Activos fijos</u>			
<b>Medidas del resultado:</b> La bases de datos refleja el número de activos nuevos ingresados por mes y año.			
Pasos de la Actividad:	Responsabilidad:	Decisiones y Reglas:	Oportunidades para Mejorar
1. Ingresar a la pagina web del sistema de Activos Fijos 2. Seleccionar la categoría del activo 3. Ingresar descripción, marca, modelo y serie. 4. Ingresar el responsable del activo 5. Ingresar la ubicación del activo 6. Ingresar el Centro de Costo. 7. Grabar registro 8. Transferir a Finanzas para completar información contable.	El Registro del Activo es realizado por el Administrador de Activos Fijos del Departamento de Logística.	1. Todo activo debe indicar si pertenece a un centro de costo de tipo restringido o no restringido  2. Es considerado activo todo bien mayor a 500 dólares.  3. Seleccionar la categoría correcta.	

### 2.5.2.7 Diagrama de Actividades de la Transferencia de Activos

## Hoja de Análisis de Actividades

**Actividad:** Transferencia de Activos **Proceso:** Transferencia de Activo

**Actividad realizada por:** ( ) Empleado ( ) Software (x) Una combinación

**Resultado de la Actividad:** Actualización de la base de datos de Activos fijos

**Medidas del resultado:** La base de datos refleja el número de transferencias realizadas por mes y año.

Pasos de la Actividad:	Responsabilidad:	Decisiones y Reglas:	Oportunidades para Mejorar
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar a la pagina web del sistema de Activos Fijos</li> <li>2. Seleccionar el Nuevo responsable del activo</li> <li>3. Ingresar nueva ubicación del activo</li> <li>4. Ingresar nuevo centro de costo</li> <li>5. Ingresar duración de la transferencia</li> <li>6. Grabar Transferencia</li> </ol>	<p>El Registro del Activo es realizado por el Usuario responsable del activo.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Toda transferencia debe indicar el nuevo responsable, centro de costo y nueva ubicación.</li> </ol>	

### 2.5.3 Implementación del Sistema de Información para el control de los Activos Fijos.

La metodología adoptada para el desarrollo de la solución fue la de Microsoft Solutions Framework. Esta sigue cinco fases de de la solución.

#### 2.5.3.1 Fase de Visión:

##### 2.5.3.1.1 Definición del Equipo del proyecto

El equipo esta conformado por los siguientes roles:

Roles	Responsabilidades
Product Management	Es el Jefe del Area de Desarrollo de Sistemas responsable de coordinar la comunicación con los usuarios.
Program Management	Es el Analista de Sistemas responsable por el proceso de desarrollo y la entrega de la solución al usuario.
Development	Es el programador responsable de la solución tecnológica de acuerdo a las especificaciones provistas por el Program Management.
Testing	Es asumido por un Usuario clave del proceso y encargado de validar la funcionabilidad del diseño en consistencia con la visión y alcance del proyecto

##### 2.5.3.1.2 Definición de la Visión del proyecto

*“Para finales del 2007 el Centro deberá contar con un sistema de gestión de activos fijos que le permita controlar y administrar los 19,000 activos de la organización remotamente desde sus oficinas regionales como desde su Sede Central, orientado a asegurar la operatividad y soporte a los proyectos de investigación”*

##### 2.5.3.1.3 Definición del Alcance del proyecto

El proyecto esta orientado a satisfacer los requerimientos de registro de activos, transferencias, retiros y consulta de activos. La siguiente ilustración muestra el diagrama de casos de uso y el alcance del proyecto.

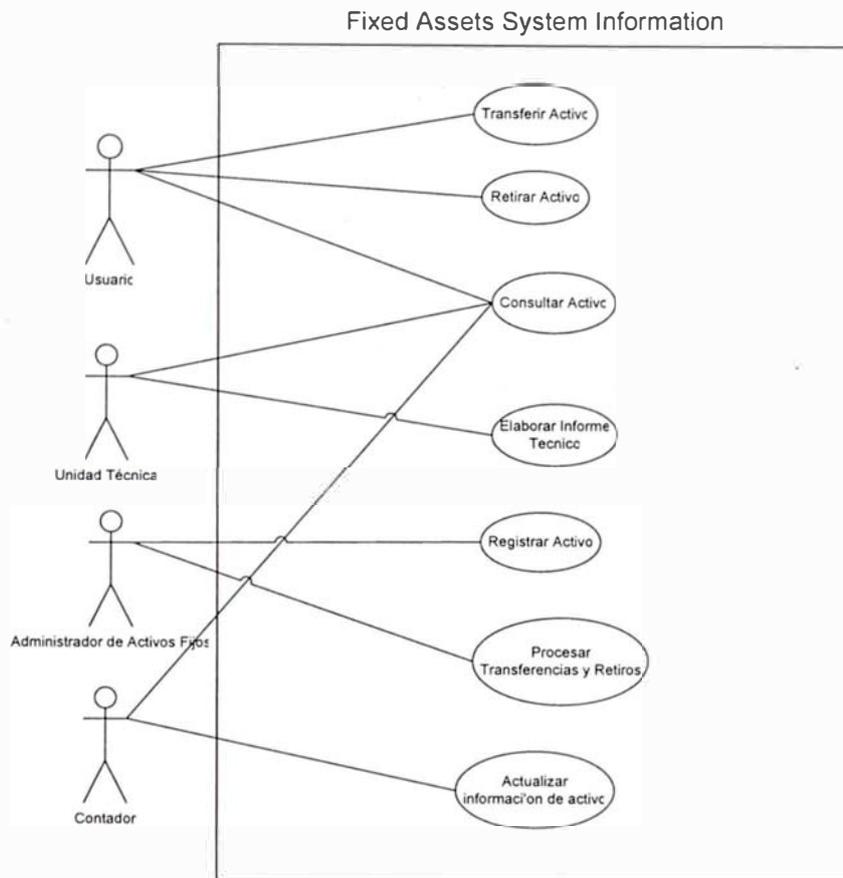


Diagrama de caso de uso: UC01

#### 2.5.3.1.4 Tipos de usuario:

Se identificaron los siguientes tipos o roles de usuario:

Usuario	Descripción de Acciones
Usuario final	El usuario final , es la persona responsable del activo y que realiza las solicitudes de Transferencia o Retiro
Usuario de la Unidad Técnica	El responsable de la Unidad Técnica, es la persona encargada de realizar el estudio técnico de Equipos de cómputo o de Mantenimiento.
Administrador de Activos	El Administrador del Sistema de Activos Fijos, es el responsable de la aprobación o desaprobación final de las Transferencias y/o Retiros así como del Registro de los activos.
Contador de Activos	El contador es la persona encargada de completar la información contable del registro del activo al ingreso y canalizar los retiros al momento de su baja.

El sistema a desarrollar deberá cumplir las siguientes especificaciones funcionales:

### 2.5.3.1.5 Requerimientos:

- Identificar y autenticar al usuario que utiliza el sistema, bajo la infraestructura de Active Directory.
- El usuario científico o administrativo debe ser capaz de registrar una solicitud de transferencia o retiro desde cualquier punto donde se encuentre.
- El usuario deberá ser capaz de consultar los activos asignados a su persona.
- El sistema deberá enviar notificaciones en automático vía e-mail a las áreas responsables durante los procesos de registro, transferencia o retiro.
- El administrador de activos deberá contar con las interfaces que le permitan registrar, aprobar o desaprobar las transferencias o retiros de los activos fijos.
- El sistema tendrá la capacidad de generar el código de barras e impresión de las mismas.
- El contador de activos tendrá la capacidad de verificar y completar la información contable del activo: vida útil, tipo de activo etc.
- El Contador tendrá la capacidad de listar los activos fijos por centro de costos afín de establecer planes de presupuesto de capital.
- El Gerente de Sistemas deberá tener la posibilidad de listar los equipos de cómputo por centros de costo que le permitan diseñar planes de reposición del parque de computadoras.
- El sistema deberá contar con mecanismos de búsqueda y consulta de activos basados en diferentes criterios de consulta.

Estas funcionalidades críticas estarán implementadas en la primera versión del proyecto de Activos fijos.

### 2.5.3.1.6 Funcionalidades fuera del alcance del Proyecto.

Las siguientes funcionalidades fueron consideradas fuera del alcance de esta versión y consideradas en las siguientes del sistema de Activos Fijos

Requerimiento	Comentario	Versión
Implementación de un Datamart para el Análisis de los Activos Fijos orientado al planeamiento y toma de decisiones	Requerido por Finanzas, Logística y Tecnologías de la Información	2
Nuevos reportes para el Tracking o seguimiento de las solicitudes de activos	Requerido por Finanzas, Logística	2
Accesibilidad a la aplicación para el registro de activos Fijos de manera conectada o desconectada usando la tecnología Smart Client.	Requerido en algunas Oficinas que puedan tener problemas de conectividad por Internet.	3
Actualización de la aplicación Móvil para la actualización remota de activos vía Servicios web	Requerido por el Departamento de Logística	3

### 2.5.3.2 Fase de Planeamiento:

En esta fase plantearemos el diseño conceptual, lógico y físico de la solución.

#### 2.5.3.2.1 El Diseño Conceptual:

En base de los requerimientos definidos anteriormente elaboramos los diagramas de caso de uso que describen para cada tipo de actividad a modelar los actores implicados y sus relaciones.

## Registro de Activo Fijo

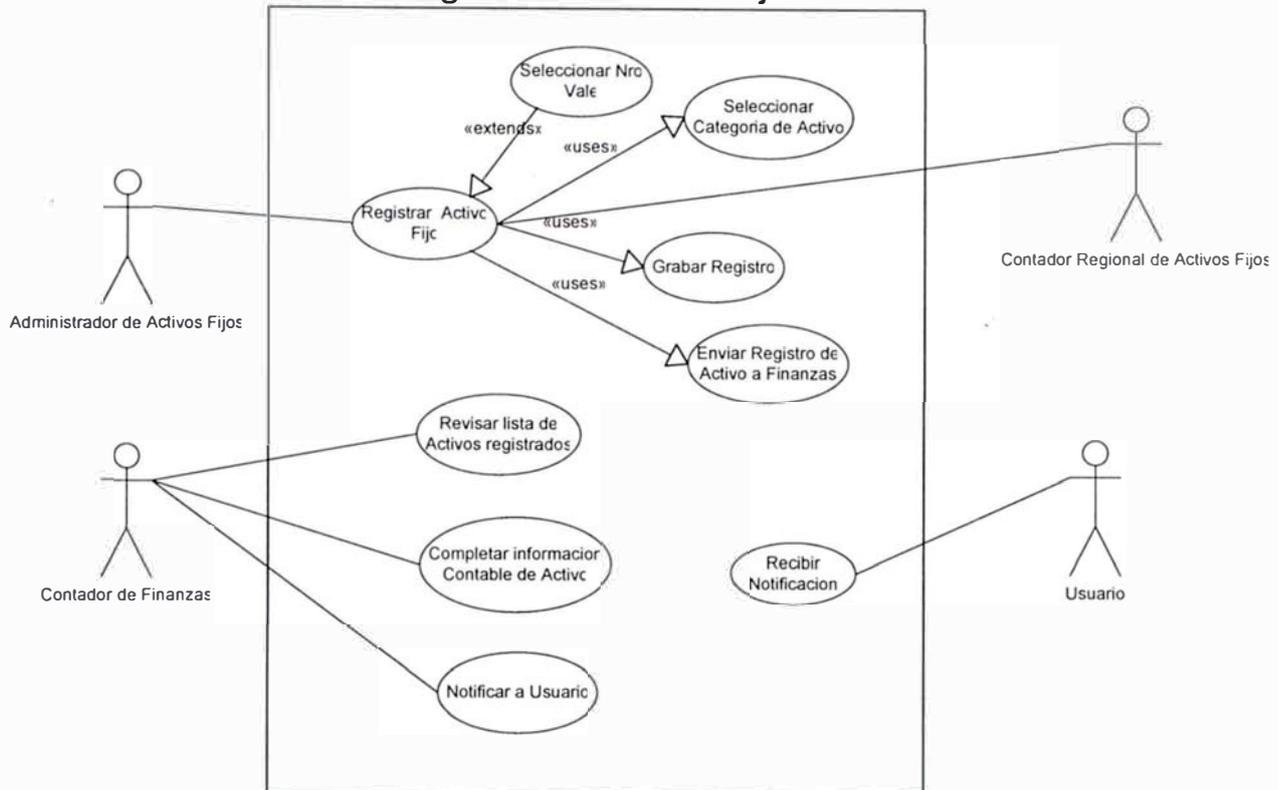


Diagrama de caso de uso: UC02

### Descripción del Caso de Uso: Registrar Activo Fijo:

**ID Caso Uso:** UC02

**Descripción:** El Administrador de Activos fijos o el Contador de la Oficina Regional requiere registrar un activo fijo. El administrador es capaz de seleccionar la categoría de activo, asignar el número de vale opcionalmente, grabar y enviar una notificación a Finanzas. El Contador de Finanzas revisa la lista de notificaciones y procede a completar la información contable del activo. Por último envía una notificación al usuario final sobre nuevo activo asignado bajo su responsabilidad

**Actores:** Administrador de activos/Contador Regional, Contador de Finanzas, Usuario final

**Precondiciones:** El Administrador tiene acceso a Internet  
Existe categoría de activo en Base de Datos.

**Secuencia de Actividades:**

1. El Administrador ingresa a la página web de Registro de activos.
2. El Administrador selecciona la categoría del Activo y opcionalmente el Vale de Salida
3. El Administrador selecciona nuevo responsable, ubicación y centro de costo.
4. El Administrador graba el registro de activo en la base de datos y envía una notificación vía correo a Finanzas.
5. El Contador de Finanzas procede a completar la información contable del activo.
6. El Contador notifica al Usuario final asignación de nuevo activo fijo.

## Transferencia de Activo Fijo

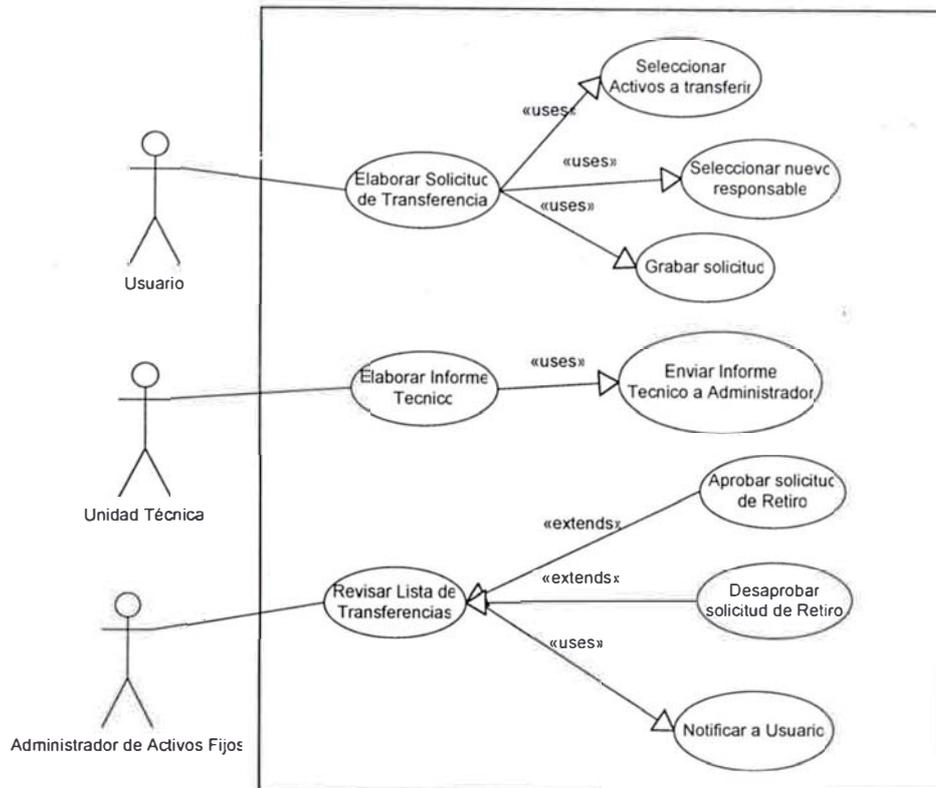


Diagrama de caso de uso UC03

### Descripción del Caso de Uso: Transferir Activo Fijo:

**ID Caso Uso:** UC03

**Descripción:** El Usuario requiere realizar una solicitud de transferencia de un activo fijo asignado a su persona. El usuario es capaz de seleccionar el (los) activo(s) a transferir, seleccionar al nuevo responsable, ubicación y centro de costo. Al grabar la solicitud se emite un correo en automático a la Unidad Técnica que valida la transferencia en un informe. El Administrador es capaz de leer los informes técnicos recibidos para proceder a aprobar o no la solicitud de transferencia. El Sistema envía una notificación al usuario indicando aprobación o no de su solicitud.

**Actores:** Usuario, Unidad Técnica y Administrador de Activos.

**Precondiciones:** El Administrador tiene acceso a Internet  
Existe Activo fijo a seleccionar en la Base de Datos.

**Secuencia de Actividades:** 1. El Usuario ingresa a la página web de solicitudes de transferencias de activos.

2. El Usuario selecciona el activo(s) a transferir.

3. El Usuario selecciona el nuevo responsable, ubicación y centro de costo.

4. El Usuario graba la solicitud de transferencia y emite notificación a unidad Técnica.

5. El Técnico revisa notificaciones elabora y envía el informe técnico al Administrador.

6. El Administrador revisa la lista de notificaciones de Transferencias

7. El Administrador procede a aprobar o desaprobar la Transferencia según informe

8. El Administrador notifica al Usuario final la aprobación o no de su transferencia.

## Retiro de Activo Fijo

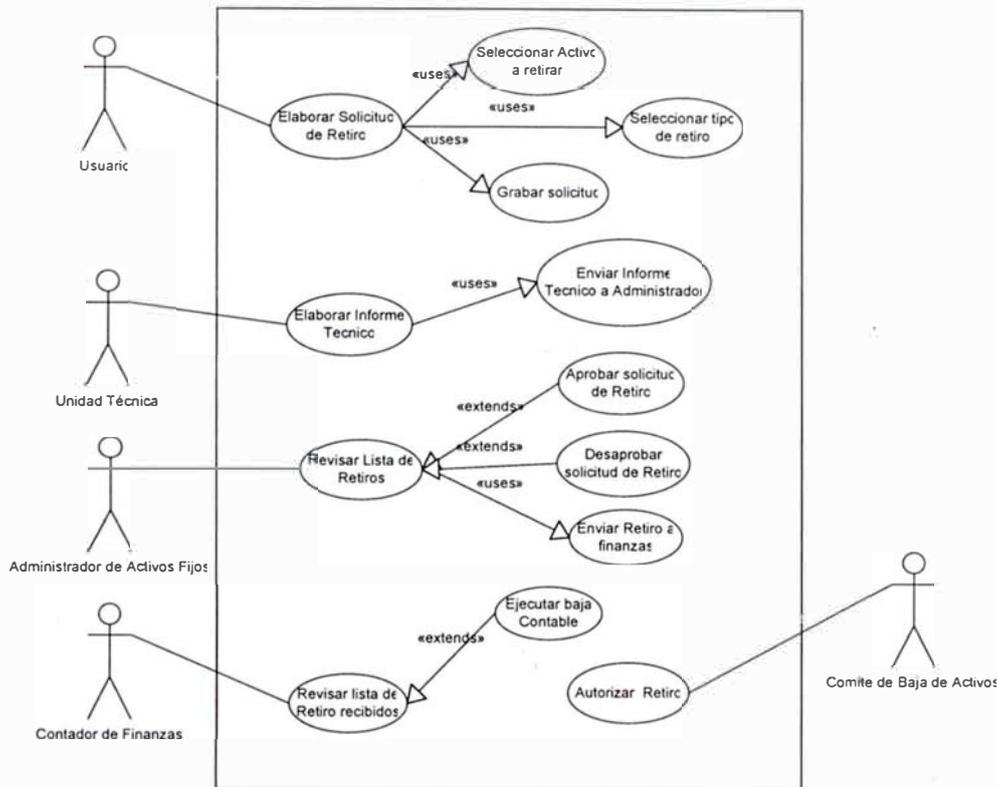


Diagrama de caso de uso UC04

### Descripción del Caso de Uso: Retirar Activo Fijo.

**ID Caso Uso:** UC04

**Descripción:** El Usuario requiere realizar una solicitud de retiro de un activo fijo asignado a él. El usuario es capaz de seleccionar el (los) activo(s) a retirar y el motivo. Al grabar la solicitud se emite un correo en automático a la Unidad Técnica que evaluará el retiro en un informe. El Administrador es capaz de leer los informes técnicos para proceder a aprobar o no la solicitud de retiro. El Sistema envía una notificación al Usuario indicando la aprobación o no de su solicitud. Finanzas procede con la baja contable del activo.

**Actores:** Usuario, Unidad Técnica, Administrador de Activos, Contador de Finanzas y Comité.

**Precondiciones:** El Usuario tiene acceso a Internet  
Existe el Activo fijo a dar de baja en la Base de Datos.

**Secuencia de Actividades:**

1. El Usuario ingresa a la página web de Solicitudes de retiro de activos.
2. El Usuario selecciona el activo(s) a retirar.
3. El Usuario selecciona el motivo de retiro.
4. El Usuario graba solicitud de retiro y emite notificación a la Unidad Técnica.
5. El Técnico revisa notificaciones, elabora y envía el informe técnico a Administrador.
6. El Administrador procede a aprobar o desaprobar según el informe técnico.
7. El Contador recibe notificación del administrador y procede a la baja contable.
8. El Comité de Activos procede a aprobar la lista de activos a dar de baja.

### 2.5.3.2.2 Arquitectura de la Solución

Aquí planteamos los principales componentes que conforman la solución propuesta. Bajo una arquitectura de tres capas, se muestran la capa referente al usuario, la capa de reglas del negocio y la capa de base de datos. Así mismo mostramos lo que sería la solución para la siguiente versión que integraría un módulo OLAP de inteligencia de negocios. Ver figura 24.

#### Modelo Conceptual

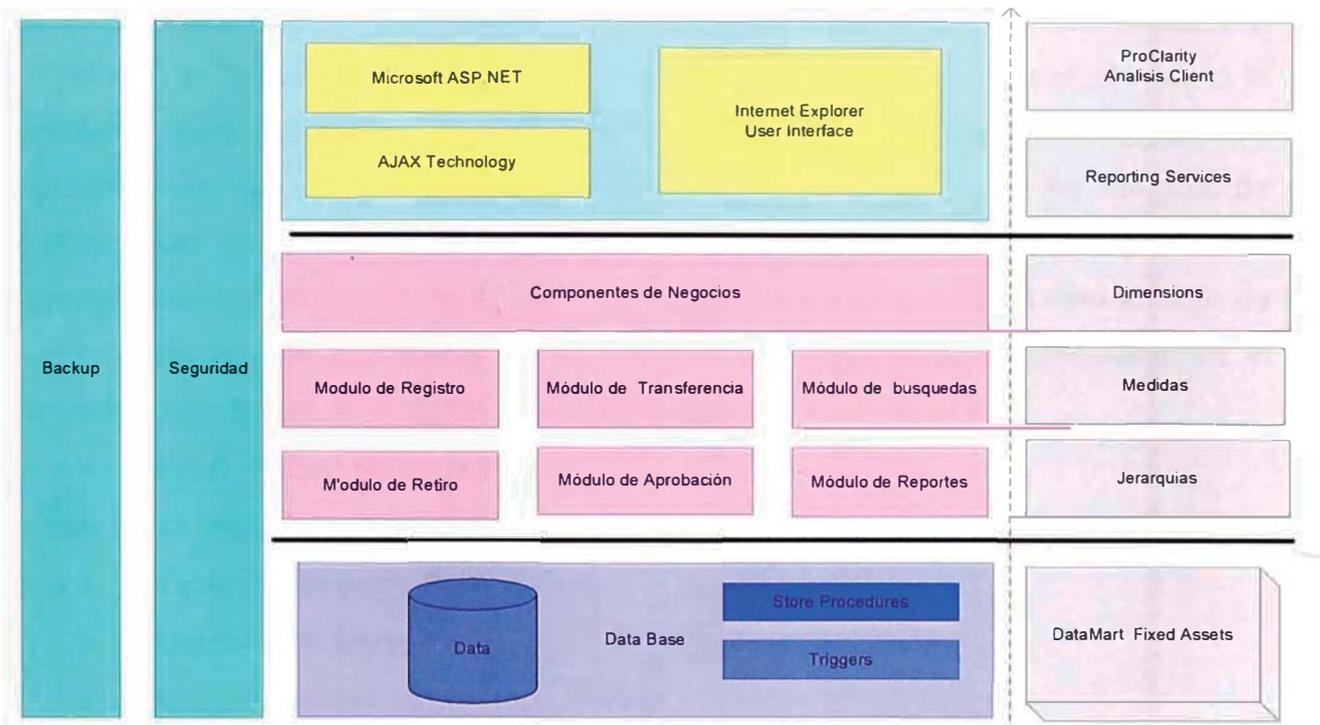


Figura 24 El Modelo Conceptual.

El modelo conceptual contempla los componentes básicos de la solución bajo una arquitectura de tres capas. Componentes de seguridad y mecanismos de backups son considerados en el modelo. La implementación de un módulo de inteligencia de negocios es contemplada al lado izquierdo del Modelo. En el se modelaran dimensiones como empleados, centro de costos, tiempo, activos, medidas como depreciación, valor en libros, cantidades de transferencias, retiros permitiendo la generación de consultas dinámicas en línea e indicadores de performance.

### **2.5.3.2.3 El Diseño Lógico:**

En el diseño Lógico definimos la solución a implementar y consta de las siguientes partes:

#### **2.5.3.2.3.1 Definición de las tecnologías y herramientas a usar.**

El concepto fue usar una tecnología que se encuentre integrada en todos sus productos, redundando en facilidad de administración, soporte, integración y seguridad. Dentro de este contexto la tecnología Microsoft fue la que ofreció la mayor integración entre todos sus productos. Esta tecnología fue seleccionada a nivel del consorcio CGIAR (Grupo Consultivo de Investigación Agrícola) como la estándar para la infraestructura de aplicaciones administrativas de mensajería, y recursos de red como Servidores, Firewall, Active Directory a fin de guardar uniformidad en todos los Centros de Investigación que pertenecen al CGIAR. Por ejemplo usando un mismo estándar se logra autenticar usando el mismo login de usuario de red en cualquiera de los centros de investigación distribuidos en el mundo. Los productos Microsoft que se emplean en la solución son:

- Microsoft Exchange Server
- Microsoft SQL Server 2005
- Microsoft Windows 2003 Server
- Microsoft ISA Server
- Microsoft Internet Information Server
- Microsoft Active Directory
- Microsoft Office 2000,XP
- Microsoft Business Intelligence 2005
- Microsoft Visual Studio 2005
- Microsoft Windows 2000, XP, Server 2003

### 2.5.3.2.3.2 Interfaces preliminares de usuario:

A partir de las definiciones de casos de Uso, procedemos a diseñar las interfaces preliminares del sistema de activos fijos. Ver figuras 25,26,27,28. Para más detalle ver Anexo 3.

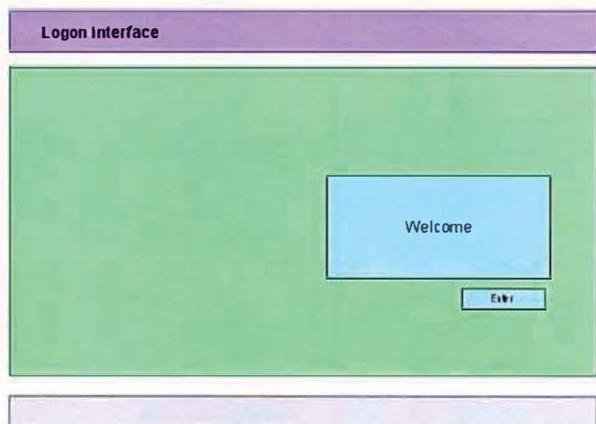


Figura 25: Interface de Ingreso

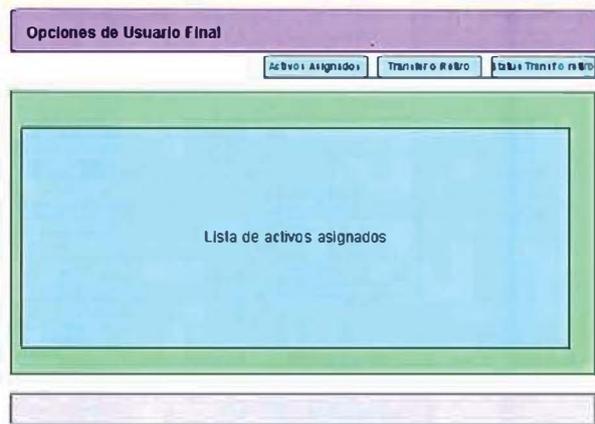


Figura 26: Interface de Activos Asignados

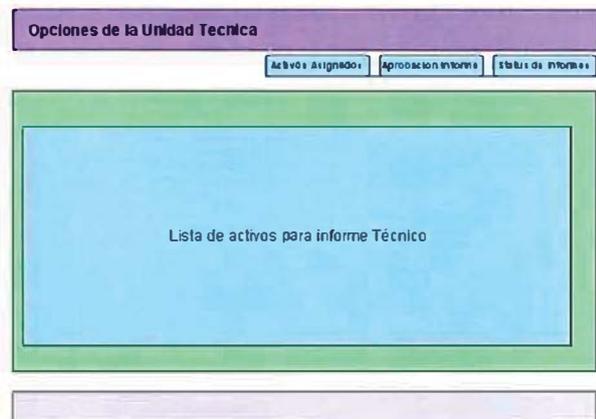


Figura 27: Interface de Informe Técnico

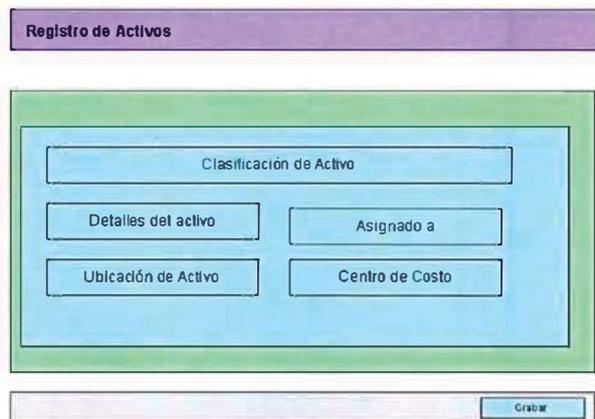


Figura 28: Interface de Registro de Activo.

### 2.5.3.2.3.3 Diagrama del Modelo de datos.

Una vez identificada las entidades principales se procedió a diseñar el modelo de datos de la solución. Se consideró integrar la solución con las tablas de recursos Humanos, así como las de Finanzas de tal forma de diseñar una solución con una base de datos integrada.



### 2.5.3.2.4 El Diseño Físico:

El diseño físico es la tercera parte de la actividad de diseño en la fase de planeamiento del modelo de procesos del MSF. En el describimos:

- Diagrama de actividades
- Diagrama Web
- Objetos de la base de datos stores procedures, vistas, triggers, componentes.
- Topología de red

#### 2.5.3.2.4.1 Diagrama de Actividades

Se muestran los tres principales diagramas de actividades que componen la solución:

Diagrama de Actividades de Registro de Activos

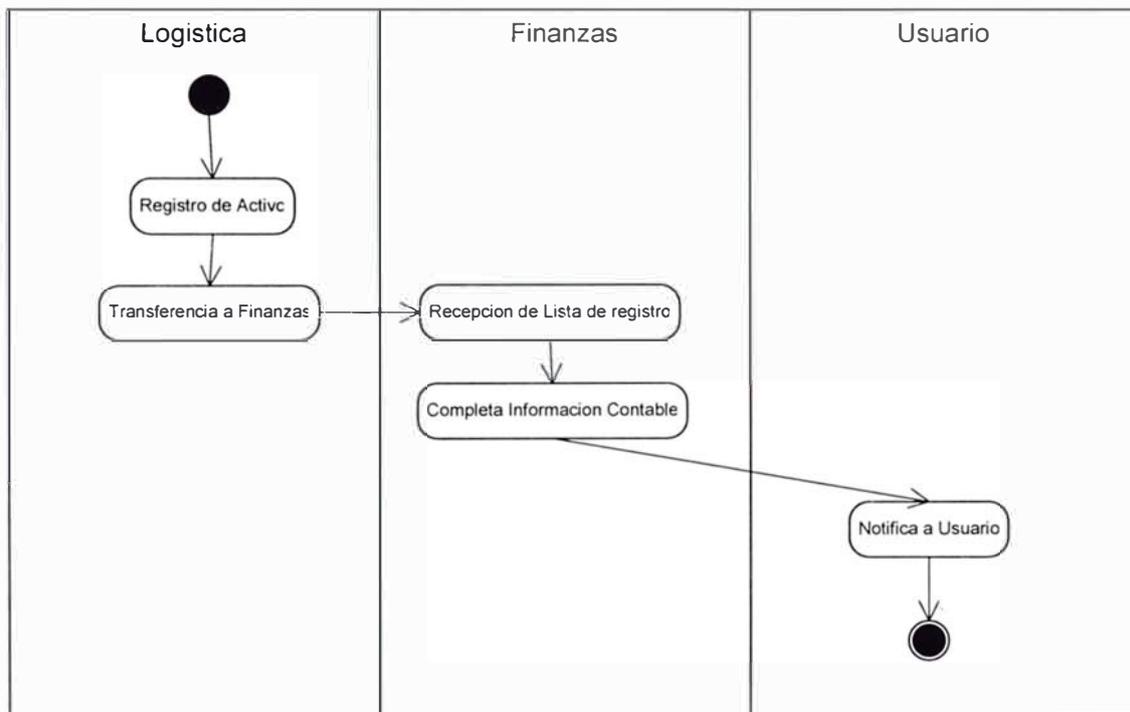


Diagrama de Actividades 1: Registro de Activos

Diagrama de Actividades de la Transferencia de Activos

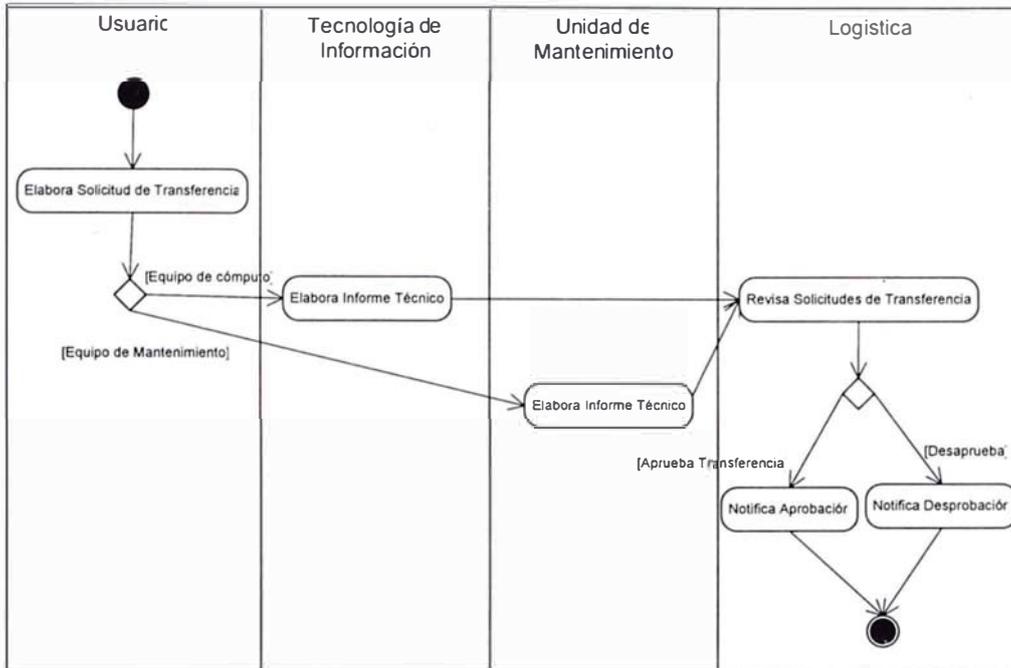


Diagrama de Actividades 2: Transferencia de Activos

Diagrama de Actividades del Retiro de Activos

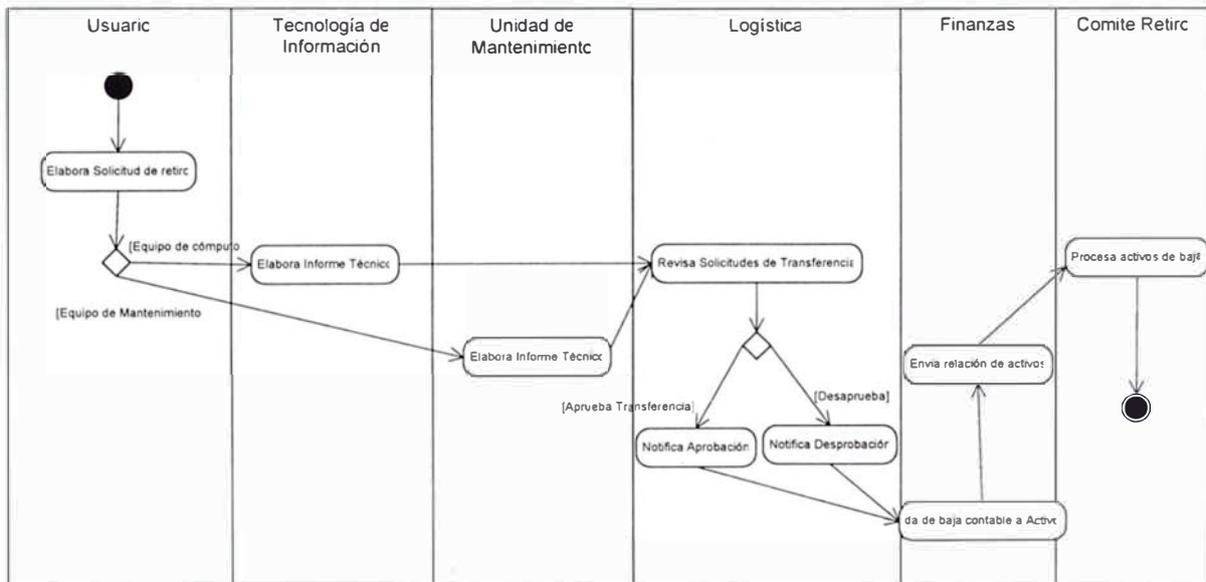


Diagrama de Actividades 3: Retiro de Activo

### 2.5.3.2.4.2 Diagrama Web

Definidas las entidades e interfaces se procedió a diseñar la estructura de los componentes de la aplicación web. A continuación se muestran los componentes web principales de la aplicación. Ver diagrama web 1.

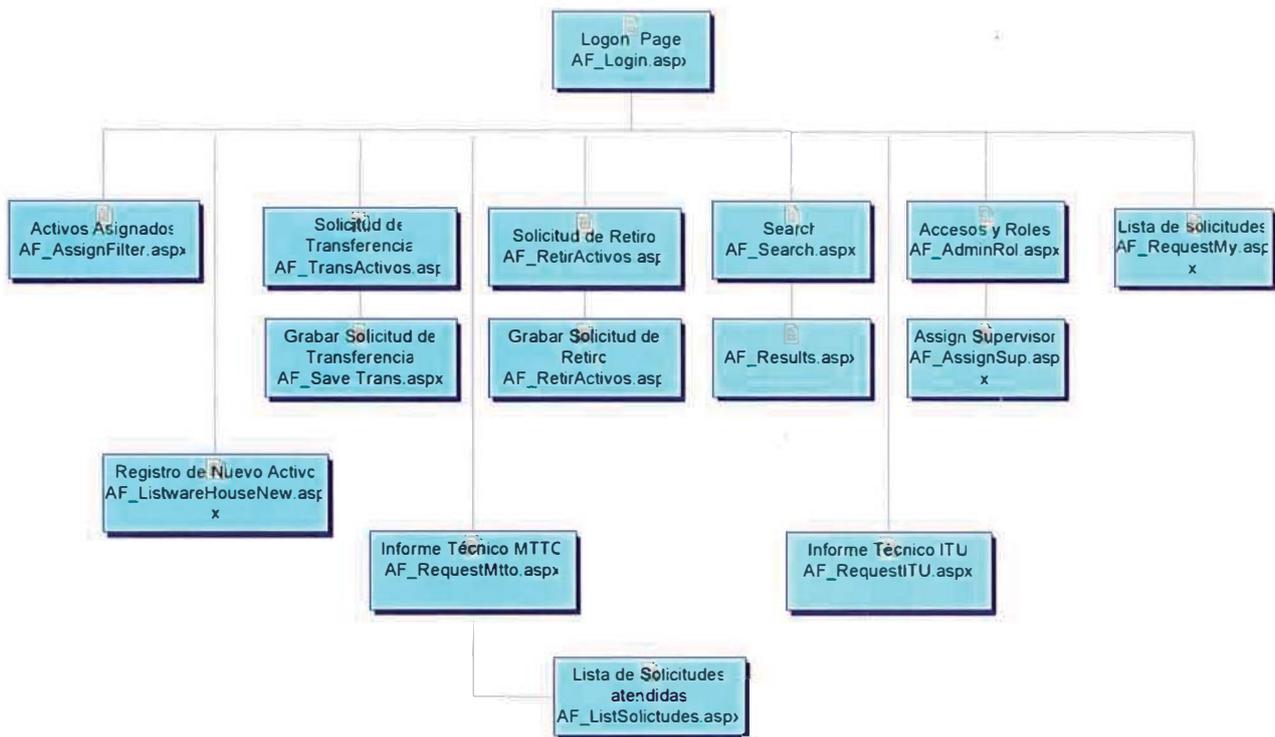


Diagrama Web 1: Activos Fijos

### 2.5.3.2.4.3 Topología de red

El mapa de la infraestructura de hardware y conexiones que utiliza la solución es mostrado en la figura 29. Allí se muestran los servidores, firewalls y computadoras requeridas e implementadas.

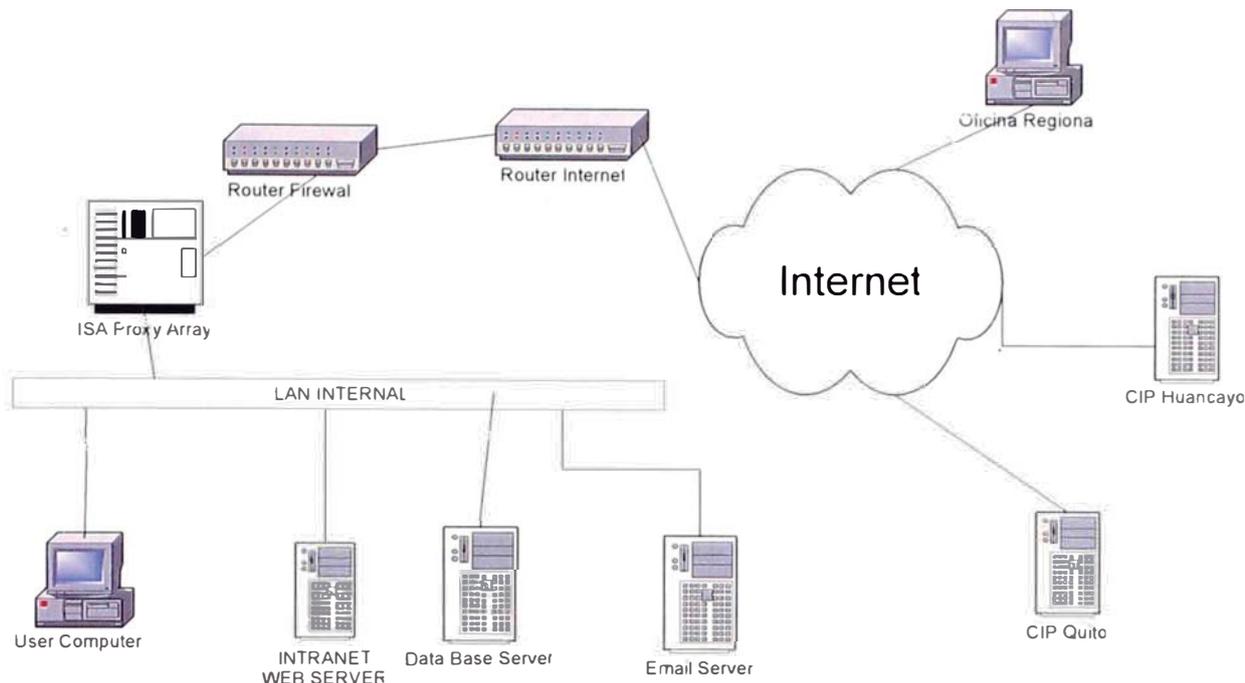


Figura 29 : Topologia de Red

### 2.5.3.3 Fase de Desarrollo

Una vez definido los modelos conceptual, lógico y físico se procedió al desarrollo de la solución. El software usado en el desarrollo de la aplicación fue Microsoft Visual Studio .NET Teniendo en cuenta que el sistema consta de tres procesos básicos:

- Proceso de Registro de Activos
- Proceso de Transferencia
- Proceso de Retiro.

Se identificaron los siguientes roles o tipos de usuario:

Rol	Descripción	Acción
 User	El usuario, es la persona responsable del activo y que realiza las solicitudes de Transferencia o Retiro	Registra solicitud.

 <b>Technical Unit</b>	El responsable de la Unidad Técnica ITU, es la persona encargada de realizar el estudio técnico de Equipos de cómputo.	Aprueba/Desaprueba
 <b>Maintenance Unit</b>	El responsable de la Unidad de Mantenimiento, es el encargado de realizar el estudio técnico de Equipos de Mantenimiento.	Aprueba/Desaprueba
 <b>Fixed Asset Administrator</b>	El Administrador del Sistema de Activos Fijos, es el responsable de la aprobación o desaprobación final de las Transferencias y/o Retiros así como del Registro de los activos.	Aprueba/Desaprueba Registra
 <b>Accountant</b>	El contador es la persona encargada de completar la información contable del registro del activo al ingreso y canalizar los retiros al momento de su baja.	Registra

Según los roles definidos, se procedió a diseñar las interfaces finales según lo determinado en la fase de planeamiento. Así mismo la administración de la seguridad se hizo basado en los roles definidos. Tanto a nivel de acceso como a nivel de base de datos. Utilizando la seguridad integrada entre Windows y Microsoft SQL y bajo el esquema de Active Directory se procedió a diseñar Grupos NT según los roles definidos otorgando accesos a los objetos de la base de datos como los stores procedures de acuerdo a la tercera capa del modelo conceptual.

### 2.5.3.3.1 Interfaces finales del Sistema

### 2.5.3.3.1.1 Interface de ingreso:

La interface de bienvenida, es donde se identifica a la persona que ingresa al Sistema y se determina su rol.



Figura 30: Interface de Ingreso

Según el rol se muestran las interfaces y opciones de menú indicadas.

### 2.5.3.3.1.2 Interface del rol de Usuario final:

Cuenta con las siguientes opciones de Menú:

- Activo Fijo Asignado
- Solicitud de Transferencia y Retiro
- Estado de las Solicitudes de transferencia o retiro.



User



Figure 31: Opciones de menú del rol Usuario

### 2.5.3.3.1.3 Interface de Activo Asignado:

En esta interface se muestra todos los activos asignados al usuario al momento de ingresar al Sistema. Ver figura 32.

Code	Asset	Make	Model	Serial Number	Cost Center	Location	Responsible	Details	
1	0305010217	Archivador	3 cajones		13 Logistic Unit	Logistica Secretaria Archivo	Bernui Ore Carmen Maria Del Pilar	<a href="#">View</a>	
2	0305010218	Archivador	3 cajones		13 Logistic Unit	Logistica Secretaria Archivo	Bernui Ore Carmen Maria Del Pilar	<a href="#">View</a>	
3	0305010219	Archivador	3 cajones		13 Logistic Unit	Logistica Secretaria Archivo	Bernui Ore Carmen Maria Del Pilar	<a href="#">View</a>	
4	0305010220	Archivador	3 cajones		13 Logistic Unit	Logistica Secretaria Archivo	Bernui Ore Carmen Maria Del Pilar	<a href="#">View</a>	
5	0305010221	Archivador	3 cajones		13 Logistic Unit	Logistica Secretaria Archivo	Bernui Ore Carmen Maria Del Pilar	<a href="#">View</a>	
6	0305010222	Archivador	3 cajones		13 Logistic Unit	Logistica Secretaria Archivo	Bernui Ore Carmen Maria Del Pilar	<a href="#">View</a>	
7	0306011079	CPU			13 Logistic Unit	Logistica Secretaria Archivo	Bernui Ore Carmen Maria Del Pilar	<a href="#">View</a>	
8	0305210011	Fotocopiadora	RICOH	FT AA30	2080050008	13 Logistic Unit	Logistica Secretaria Archivo	Bernui Ore Carmen Maria Del Pilar	<a href="#">View</a>
9	0305210038	Fotocopiadora	RICOH	Aliso 1113	J7698500550	13 Logistic Unit	Logistica Secretaria Archivo	Bernui Ore Carmen Maria Del Pilar	<a href="#">View</a>
10	0306020197	Impresora Laser	Hewlett Packard	LaseJet 4050 N	US0F036072	13 Logistic Unit	Logistica Secretaria Archivo	Bernui Ore Carmen Maria Del Pilar	<a href="#">View</a>
11	0306011078	Monitor	Samsung	CVP4237P	H2HF403791	13 Logistic Unit	Logistica Secretaria Archivo	Bernui Ore Carmen Maria Del Pilar	<a href="#">View</a>
12	0306012110	Monitor 17"	ViewSonic	VCDT S22355 5M	26E042100414	13 Logistic Unit	Logistica Secretaria Archivo	Bernui Ore Carmen Maria Del Pilar	<a href="#">View</a>
13	0305220080	Scanner	HP	ScanJet 5550c	CN43052088	13 Logistic Unit	Logistica Secretaria Archivo	Bernui Ore Carmen Maria Del Pilar	<a href="#">View</a>
14	0101020281	Telefono Digital	Alcatel	4025	39808893AK28010UBA	13 Logistic Unit	Logistica Secretaria Archivo	Bernui Ore Carmen Maria Del Pilar	<a href="#">View</a>

Figura 32: Interface de Activos asignados.

### 2.5.3.3.1.4 La interface de Solicitud de Transferencia o Retiro:

En esta interface el usuario registra la solicitud de transferencia o retiro. Ver figura 33.

**Request of Transfers or Write-offs**

Request Type:  Transfer  Write-off

Current Responsible: Name: Carmen Maria Del Pilar Bernui Ore, Department: Local Purchases

Asset	Model	Serial Number	Brand	Location	Cost Center	Select to Transfer
0305010217	Archivador	3 cajones		Logística - Secretaría - Archivo	Logistic Unit	<input type="checkbox"/>
0305010218	Archivador	3 cajones		Logística - Secretaría - Archivo	Logistic Unit	<input type="checkbox"/>
0305010219	Archivador	3 cajones		Logística - Secretaría - Archivo	Logistic Unit	<input type="checkbox"/>
0305010220	Archivador	3 cajones		Logística - Secretaría - Archivo	Logistic Unit	<input type="checkbox"/>
0305010221	Archivador	3 cajones		Logística - Secretaría - Archivo	Logistic Unit	<input type="checkbox"/>
0305010222	Archivador	3 cajones		Logística - Secretaría - Archivo	Logistic Unit	<input type="checkbox"/>

New Responsible: Type of Transfer:  Within CIP

Name: - Choose -, Location: - Choose -, Cost Center: - Choose -

Information about the Transference: Reason: [text area], Duration:  Permanent  Temporal, From: [date picker], Additional Comments: [text area]

Save

Figura 33: Interface de registro de Solicitud de transferencia o retiro.

### 2.5.3.3.1.5 Interface de Status de la Transferencia o Retiro:

Interface usada para consultar el estado de una solicitud de transferencia o retiro, en la columna Status se indica el estado de la solicitud: Transferida, desaprobadada, etc. Ver figura 34.

Id	Code	Asset	Make	Model	Serial Number	Request Date	Request Type	Status	Administrator	Confirm Reception Detail	
										Reception Date	Observation
35	0305010217	Archivador				4/25/2005	Permanent Internal Transfer	Disapproved			
36	0306011079	CPU				4/25/2005	Permanent Internal Transfer	Transferred			
37	0305210011	Fotocopiadora	RICOH	FT-AA30	2090050006	4/26/2005	Temporal External Transfer	Transferred			
40	0305010218	Archivador				5/6/2005	Temporal Internal Transfer	Transferred			
41	0305010219	Archivador				5/6/2005	Temporal Internal Transfer	Disapproved	kffgthf		
42	0305010220	Archivador				5/6/2005	Temporal Internal Transfer	Transferred	vhgkh		
43	0305010221	Archivador				5/6/2005	Write-off	Retired			
46	0305010222	Archivador				5/17/2005	Temporal Internal Transfer	Transferred			
48	0305210011	Fotocopiadora	RICOH	FT-AA30	2090050006	6/17/2005	Temporal Internal Transfer	Transferred			
52	0306020187	Impresora Laser	Hewlett	4050 II		5/17/2005	Permanent	Transferred	rtm		

Figura 34: Interface de status de solicitudes de transferencia o retiro.

Esta interface tiene la opción de ver el tipo de solicitud de transferencia o retiro, el estado de la misma bajo un sistema de semáforos.

### 2.5.3.3.1.6 Interface del rol de la Unidades Técnicas :

Cuenta con las siguientes opciones:

- Activos fijos Asignados
- Solicitudes de Transferencias y Retiros y consulta de estados.
- Aprobación por la Unidad Técnica



Figura 35: Opciones de Menú de las Unidades Tecnicas

Se muestra a continuación la interface de solicitudes de transferencia y retiro por atender por la Unidad Técnica y la interface del informe técnico. Ver figura 36 y 37.

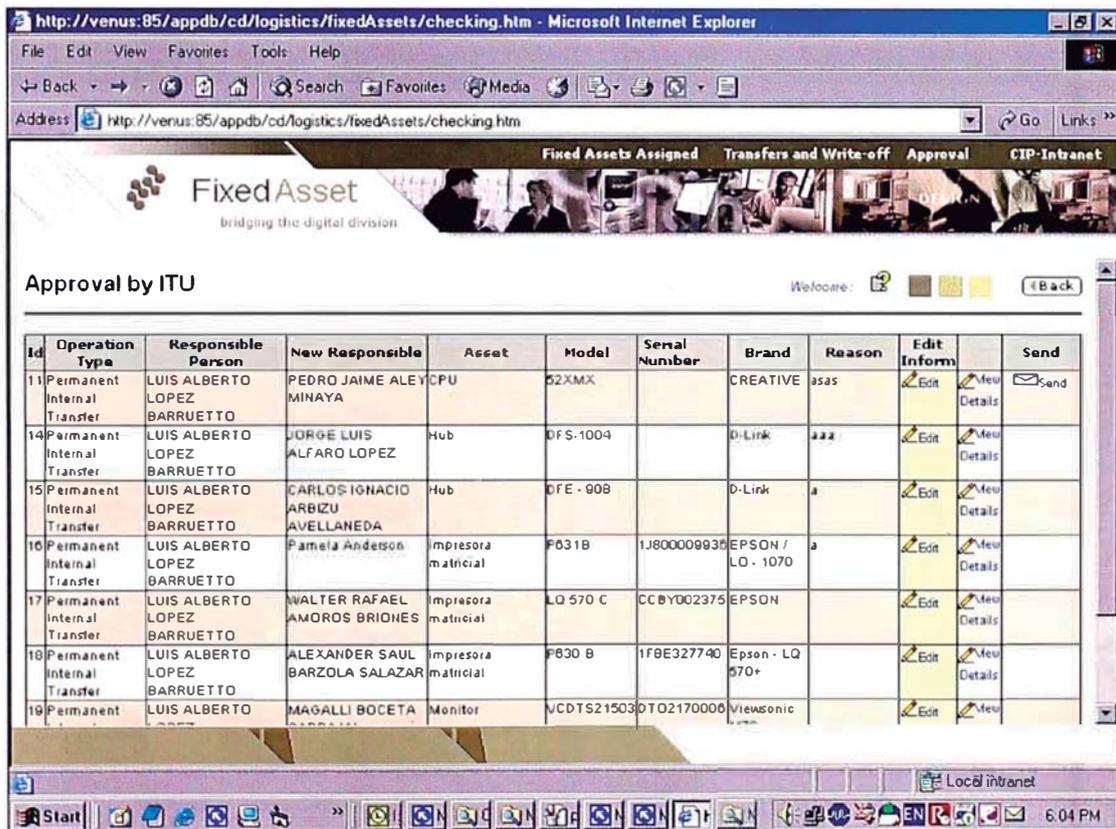


Figura 36: Interface de solicitudes a procesar por la Unidad Técnica

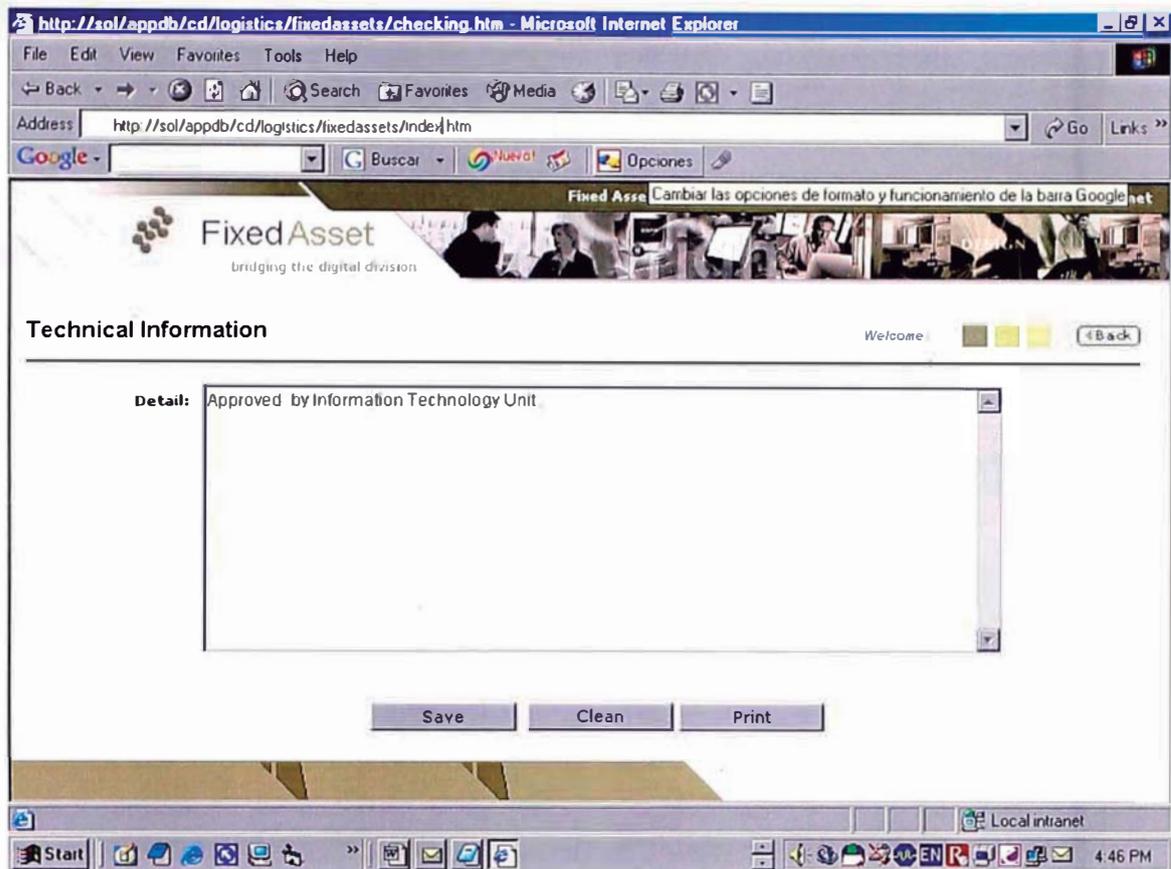


Figura 37: Interface para la elaboración del Informe técnico

### 2.5.3.3.1.7 Interface del Rol del Administrador del Sistema de Activos Fijos

Cuenta con las siguientes opciones:

- Registro de Activos Fijos
- Aprobación de solicitudes de Transferencias y Retiros.
- Activos fijos asignados
- Búsquedas.

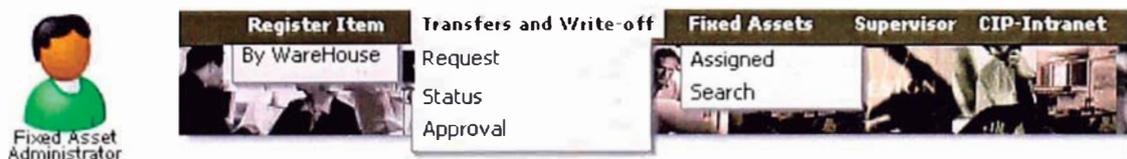


Figura 38: Opciones de menú del Administrador de Activos fijos.

El Administrador cuenta con una interface para la aprobación de solicitudes, en ella tiene la opción de añadir alguna observación. Ver figura 39.

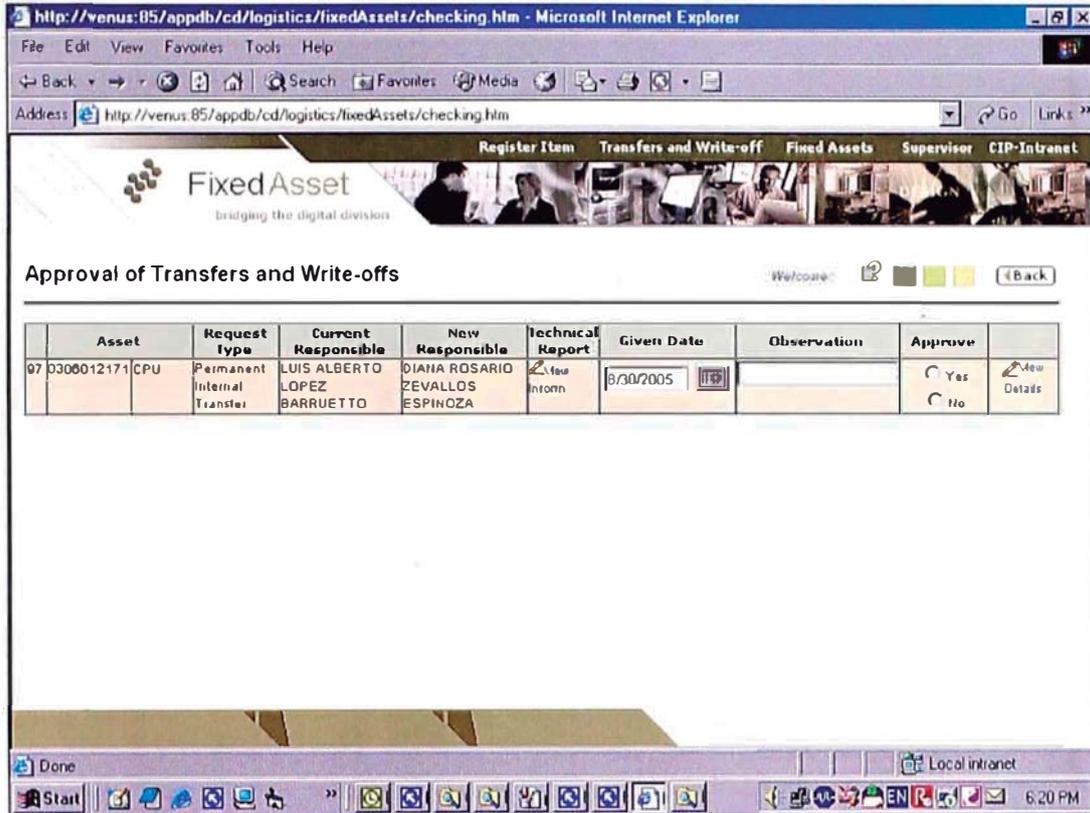


Figure 39: Interface de aprobaci3n de Solicitudes de transferencia o retro.

### 2.5.3.3.1.8 Interface para el Registro de un Activo Fijo:

Para registrar un nuevo activo se tiene la opción, "Register Item". En ella se llenan los datos referentes al activo fijo Autogenerando su código de barras y código de activo.

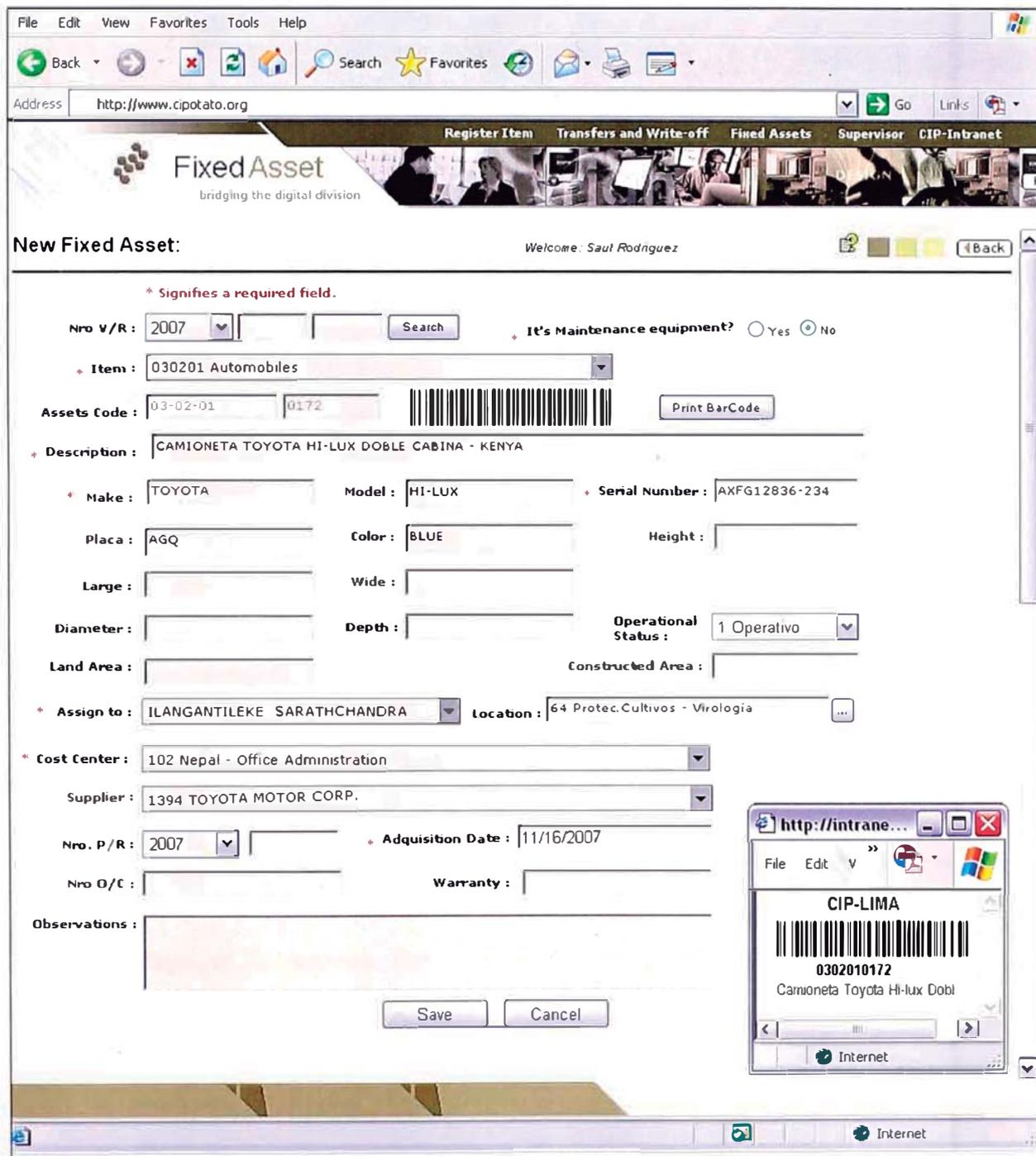


Figura 40: Interface para el registro de los activos fijos.

### 2.5.3.3.1.9 Interface de Consulta de Activos Fijos.

En esta interface el Administrador cuenta con los filtros necesarios para obtener la información requerida combinando diferentes filtros o criterios. Ver figura 41.

The screenshot shows a web-based search interface for fixed assets. At the top, there are navigation tabs for 'Register Item', 'Transferences and Retirements', 'Capital Item', 'Supervisor', and 'CIP-3'. The main header features the 'Fixed Asset' logo and the tagline 'bridging the digital division'. Below the header, the page is titled 'Search' and includes a welcome message 'Welcome: Saul Rodriguez'. A brief instruction states: 'You can use the options on this page to create a very specific search. Just fill in the fields you need for your current search.' The search form contains the following fields and controls:

- Office:** Dropdown menu set to 'All'.
- Department:** Dropdown menu set to 'All'.
- Assigned to:** Dropdown menu (empty).
- Class:** Dropdown menu set to 'All'.
- Subclass:** Dropdown menu set to 'All'.
- Group:** Dropdown menu set to 'All'.
- Status:** Dropdown menu set to 'All'.
- High:** Dropdown menu set to 'All'.
- Description:** Text input field (empty).
- Make:** Text input field (empty).
- Model:** Text input field (empty).
- Serie:** Text input field (empty).
- Amount:** Text input field (empty).
- Entry Date >:** Text input field (empty) with format 'mm/dd/yyyy'.
- Entry Date <:** Text input field (empty) with format 'mm/dd/yyyy'.
- Sort by:** Dropdown menu set to 'Code'.

At the bottom of the search area, there are two buttons: 'Ok' and 'Clean'.

Figura 41: Interface para consultas y reportes

El Administrador del Sistema, puede usar esta pantalla para obtener reportes que le ayuden a la toma de decisiones por ejemplo:

- Reporte de Activos fijos por Oficina Regional, Centro de Costo y Responsable.
- Reporte de Activos por clase, subclase, grupo, descripción, marca, clase, serie, por código de activos y por rango de fechas,
- Reporte de activos por precios de adquisición mayores o iguales a un monto específico.
- Reporte de activos fijos inventariados.
- Reporte de activos asignados a una persona específica.
- Reporte de Activos dados de baja.

### 2.5.3.3.1.10 Interface del Contador para el registro en Finanzas:

Cuenta con las siguientes opciones:

- Registro de activos
- Transferencia y retiro y estados de solicitudes.
- Búsquedas

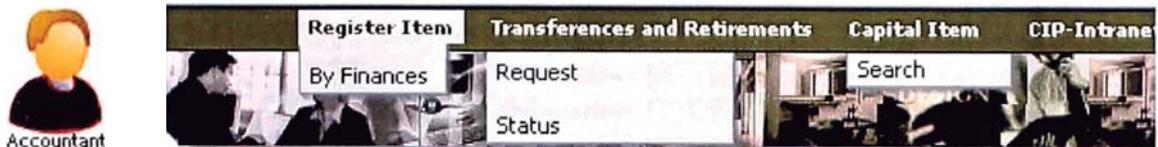


Figura 42: Opciones de menú del Contador de Activos fijos

Esta interface permite al contador completar la información contable del Activo, que fue transferido por el Administrador de Activos. Ver figura 43 y 44.

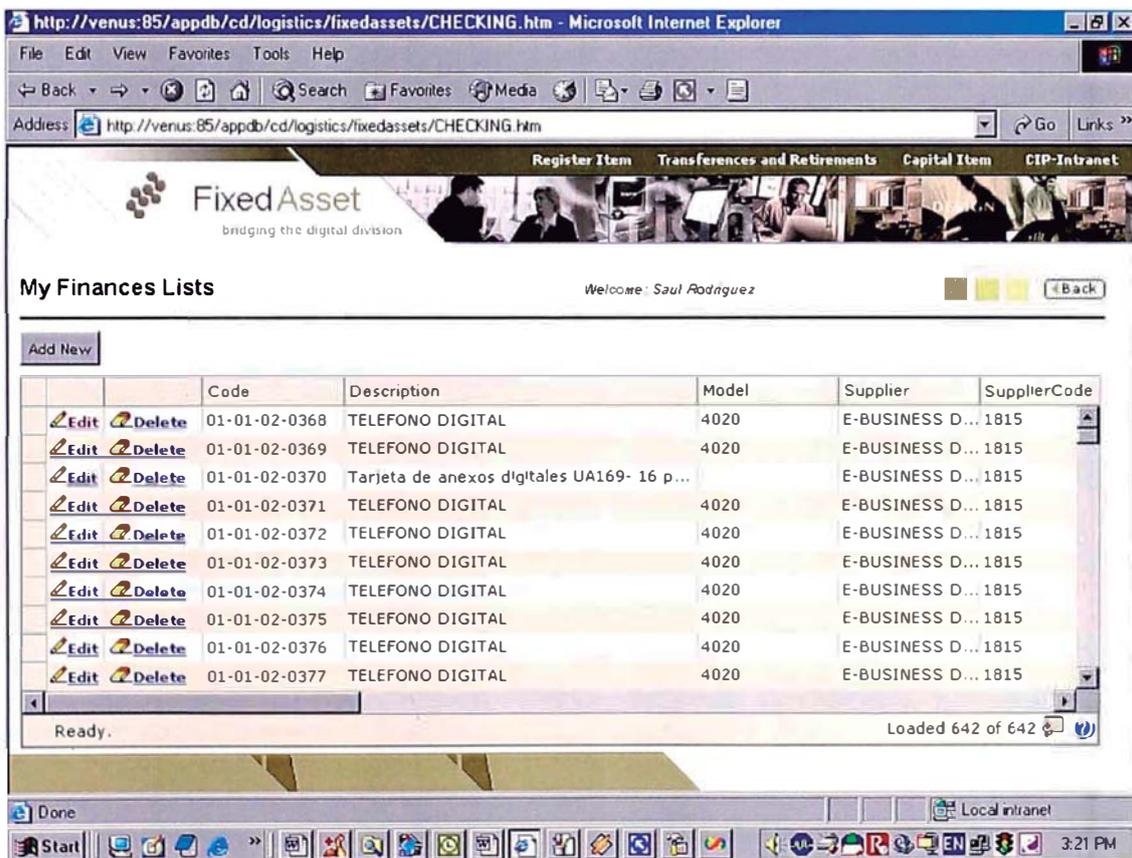


Figura 43: Interface que muestra la lista de activos a procesar por el contador

Register Item Transferences and Retirements Capital Item CIP-Intranet


**Fixed Asset**  
 bridging the digital division

**More Details Fixed Asset:** Welcome: Saul Rodriguez Back

---

**Office :**  **High :**  Yes  No

**Funding :**  Unrestricted  Restricted

**Entry Date :**  mm/dd/yyyy **Disposal Date :**  mm/dd/yyyy

**Invoice Number :**  **Retirement Date :**  mm/dd/yyyy

**Invoice Date :**  mm/dd/yyyy **Purchase Price :**

**Salvage Value :**  **Useful Life :**

**Deprecation Rate :**  **Disposal Price :**

Figura 44: Interface para ingresar información contable del activo por parte del Contador.

## **CAPITULO IV :**

### **EVALUACION DE RESULTADOS**

#### **3.1 Análisis Económico y Financiero**

##### **3.1.1 Análisis Costo-Beneficio**

Teniendo en cuenta que el análisis costo-beneficio es una de las consideraciones fundamentales para tomar la decisión sobre la ejecución del proyecto. Los costos fueron evaluados junto con los beneficios, para tener una visión global del impacto del proyecto. La información que nos brinda el estudio de costo-beneficio nos va a permitir fundamentar la decisión del desarrollo del proyecto y tener un mejor control sobre los factores que pueden afectar su éxito.

##### **3.1.2 Los Costos: El Costo Total de Propiedad (TCO)**

El modelo de análisis de Costo Total de propiedad (TCO) seguido, es el de Gartner Group, hoy adoptado por Microsoft, donde se incluye todo el conjunto de costos asociados al proyecto. Está compuesto básicamente por dos categorías fundamentales:

- Costos directos presupuestados
- Costos indirectos no presupuestados

###### **3.1.2.1 Costos directos presupuestados**

Esta categoría involucra todos los elementos que han sido presentados y cuantificados y que tienen asignados un valor, tales como salarios del equipo del proyecto, costo del equipo de cómputo, etc. En general representan el gasto en

efectivo de la empresa. El modelo de reducción de costos TCO define las siguientes categorías de costos:

- Costos del Hardware y del Software
- Costos de Administración y comunicación
- Costos de Desarrollo
- Costos de Soporte o Helpdesk
- Costos de Mantenimiento

### 3.1.2.2 Costos indirectos no presupuestados

En esta categoría se involucran los ítems que no han sido considerados dentro del presupuesto y que a menudo no son tasados por la organización. Son difíciles de estimar y puede ser que no se conozcan. Por ejemplo perder una posición competitiva, perder imagen, no contar con información oportuna para la toma de decisiones.

Dentro del modelo de reducción de costos TCO de Microsoft se define los siguientes tipos de categorías de costos, como indirectos no presupuestados:

- Costos atribuibles al usuario final
- Costos por concepto de tiempo muerto

### 3.1.3 Supuestos utilizados en el Análisis:

Tabla de Supuestos utilizados en diversas categorías	Costo Anual	Costo Hora
Costo promedio de un Analista de Sistemas	\$ 12,000	\$ 5.68
Costo promedio de un Administrador de Base de Datos	\$ 14,000	\$ 6.63
Costo promedio de un Personal de técnico de Mantenimiento/ IT	\$ 8,000	\$ 3.79
Costo promedio de Administrador de Activos Fijos	\$ 14,000	\$ 6.63
Costo promedio de Contador de Activos Fijos	\$ 10,000	\$ 4.73
Costo promedio de Personal Usuario y Administrativo	\$ 12,000	\$ 5.68
Número de años estimados de funcionamiento de la solución	5 años	

El costo por hora se calculó considerando un año de 12 meses de 22 días útiles promedio por mes y 8 horas por día útil.

### 3.1.3.1 Costos Iniciales:

Se muestra a continuación los costos iniciales estimados para el proyecto.

<b>Tabla 1: Costos de Hardware</b>			
<b>Concepto</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo total</b>
Servidor de Base de Datos	1	\$ 4,500	\$ 4,500
Pocket Pc	2	\$ 600	\$ 1,200
<b>Total Hardware :</b>			<b>\$ 5,700</b>

<b>Tabla 2: Costos de Desarrollo</b>			
<b>Concepto</b>	<b>Meses</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo total</b>
Análisis , Diseño, Programación y Pruebas de Aplicación Web	3	\$ 1,000	\$ 3,000
Análisis , Diseño, Programación y Pruebas de Aplicación Móvil	2	\$ 1,000	\$ 2,000
Análisis , Diseño, Programación y Pruebas de Aplicación DataMart	2	\$ 1,000	\$ 2,000
<b>Total Desarrollo :</b>			<b>\$ 7,000</b>

<b>Tabla 3: Costos de Licencias de Software</b>			
<b>Concepto</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo total</b>
Licencia de Visual Studio 2005	1	\$ 400	\$ 400
Licencia de Base de Datos SQL Server 2005	1	\$ 5,000	\$ 5,000
<b>Total Software :</b>			<b>\$ 5,400</b>

<b>Tabla 4: Costos de Configuración</b>			
<b>Concepto</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo total</b>
Configuración de Base de datos	1	\$ 300	\$ 300
Configuración de Aplicación Web	1	\$ 100	\$ 100
<b>Total Configuración :</b>			<b>\$ 400</b>

<b>Tabla 5 : Costo Total Inicial del Proyecto</b>	
Tabla 1: Costo Total de Hardware	\$ 5,700
Tabla 2: Costo Total de Software	\$ 5,400
Tabla 3: Costo Total de Desarrollo	\$ 7,000
Tabla 4: Costo Total de Configuración	\$ 400
<b>Total Costos iniciales :</b>	<b>\$ 18,500</b>

### 3.1.3.2 Costos Administrativos, de Mantenimiento y Soporte

<b>Tabla 6: Costos de Administración (Finanzas, Logística)</b>	
* Costo promedio por hora de Personal Administrativo	\$ 5.05
Número de personal Administrativo (Contador, supervisor, técnico mto)	4 personas
Tiempo aproximado en procesar solicitudes de transferencia/retiro	0.25 horas
Número de Solicitudes de Transferencias/Retiros promedio al año	400 Solic.
<b>**Costo Promedio por Año:</b>	<b>\$ 2,020</b>

\* (Costo técnico de Mantenimiento+Costo Administrador de Activos+Costo Contador)/3 obtenidos de Tabla de supuestos :  $(\$3.79+\$6.63 +\$4.73) / 3 = \$ 5.05$

\*\* Costo Promedio por Año:  $5.05 \text{ \$/hora} * 4 \text{ personas} * 0.25 \text{ hora/solicitud} * 400 \text{ solicitudes} = \$ 2,020$

<b>Tabla 7: Costos de Mantenimiento de Aplicación (IT)</b>	
* Costo promedio por hora de un Analista de Sistemas	\$ 5.68
Número de requerimientos de desarrollo promedio al año	24 solicitudes
Tiempo aproximado para resolver 1 requerimiento (en horas)	8 horas
<b>** Costo Promedio por Año :</b>	<b>\$ 1,090.56</b>

\* Costo de Tabla de supuestos

\*\* Costo Promedio por Año:  $5.68 \text{ \$/hora} * 24 \text{ solicitudes/año} * 8 \text{ horas/solicitud} = \$ 1090.56$

<b>Tabla 8: Costos de Administrador de Base de datos (IT)</b>	
* Costo promedio anual de un DBA	\$ 14,000
Porcentaje del tiempo dedicado a la administración de la solución	5%
<b>** Costo Promedio por Año :</b>	<b>\$ 700</b>

- Costo de Tabla de supuestos

\*\* Costo Promedio por Año:  $\$ 14,000 * 0.05 = \$ 700$

<b>Tabla 9: Costos de Soporte Helpdesk (IT)</b>	
* Costo promedio por hora de un Técnico de IT	\$ 3.79
Número de Transferencias/retiros promedio al año a atender	400 solicit.
Tiempo aproximado para dar soporte técnico por Solicitud de transferencia o retiro (en horas)	0.25 horas
Número de personal Técnico	2 personas
<b>** Costo Promedio por Año :</b>	<b>\$ 758</b>

\* Costo de Tabla de supuestos

\*\* Costo Promedio por Año:  $3.79 \text{ \$/hora} * 2 \text{ personas} * 0.25 \text{ hora/solicitud} * 400 \text{ solicitudes} = \$ 758$

<b>Tabla 10: Costos Atribuibles al Usuario de Administración por uso del sistema</b>	
Costo promedio por hora de personal administrativo	\$ 5
Número prom. de personal Administrativo con problemas de uso de sistema	50
Tiempo aproximado en intentar resolver problemas (en horas)	0.25 horas
Número de problemas promedio al año	5
<b>** Costo Promedio Por Año</b>	<b>\$ 312.5</b>

\*\* Costo Promedio por Año:  $5 \text{ \$/hora} * 50 \text{ personas} * 0.25 \text{ hora/solicitud} * 5 \text{ problemas} = \$ 312.5$

### 3.1.3.3 Resumen de Costos:

<b>Resumen de Costos de la Solución</b>	
<b>Tabla 5: Costo Inicial de la Solución:</b>	<b>\$18,500.00</b>
Tabla 6: Costo Anual de Administración	\$ 2,020.00
Tabla 7: Costo Anual de Mantenimiento de Aplicación	\$ 1,090.56
Tabla 8: Costo Anual de Administración de BD	\$ 700.00
Tabla 9: Costo Anual de Soporte Técnico	\$ 758.00
Tabla 10: Costos Anual por atribuibles al Usuario	\$ 312.50
<b>Costo Total Anual de la Solución (Tabla6+Tabla7+Tabla8+Tabla9+Tabla10) :</b>	<b>\$ 4,881.06</b>

### 3.1.4 Los Beneficios

Considerando las posibilidades de comunicación y disponibilidad de información actualizada de la Organización a través de la intranet supone también grandes ahorros en tiempo y comunicación.

Los ahorros de costos por el tiempo que supone la búsqueda de información, crecen cuantas más personas necesiten localizar y acceder a esa información.

Así como los ahorros generados por envíos de información y posterior digitación desde las oficinas regionales. La identificación de los beneficios justificará la inversión a realizar.

### 3.1.4.1 Beneficios tangibles

Los beneficios tangibles los veremos en aquellas oportunidades o ventajas que se puedan cuantificar. La cuantificación de estos beneficios por lo general no es fácil y se puede estimar en diferentes medidas, como por ejemplo; tiempo ahorrado, costos de operación, disminución de deshechos, disminución de reclamos y devoluciones y en general, ahorro de recursos, incremento de la calidad del servicio o producto.

### 3.1.4.2 Beneficios Intangibles:

Los beneficios intangibles son difíciles de cuantificar pero que sin embargo, la organización se verá beneficiada al desarrollar el proyecto. Podemos mencionar: mejoramiento de la imagen, motivación del personal al utilizar tecnología nueva que le permite eliminar procesos rutinarios o tediosos, mejoramiento en el apoyo a la toma de decisiones, satisfacción del cliente o usuario, etc. Muchos de estos beneficios mejoran la productividad, ahorros en gastos, ahorro en tiempos, y sobretodo de valor para la toma de decisiones en la organización, de ahí su relevancia.

Del análisis podemos mencionar los siguientes beneficios tangibles:

Tabla 10: Ahorros en Gestión de Administración de Activos	
* Costo promedio anual de personal administrativo	\$ 12,000
Número de personal Administrativo (Contador, supervisor, técnicos)	7 personas
** Porcentaje del tiempo ahorrado	5%
*** Ahorro Promedio por Año	\$ 4,200

\* Costo de Tabla de supuestos

\*\* Si consideramos que el número total de horas / año es  $(8 \times 22 \times 12) = 2112$ , el 5% representan 105.6 horas anuales o 8.8 horas mensuales promedio de ahorro.

\*\*\* Ahorro Promedio por Año:  $\$ 12000 \times 7 \text{ personas} \times 0.05 = \$ 16,800$

<b>Tabla 11: Ahorros por Disponibilidad y acceso a Información</b>	
Costo promedio anual de personal de área usuaria	\$ 10,000
Número de Usuarios a usar el sistema	300 usuarios
Porcentaje del tiempo ahorrado	0.5%
Ahorro Promedio Por Año	\$ 15,000

\* Costo de Tabla de supuestos

\*\* Si consideramos que el número total de horas / año es  $(8*22*12)=2112$  , el 0.5% representan 10.56 horas anuales o 1.32 horas mensuales promedio de ahorro por usuario.

\*\* Costo Promedio por Año:  $\$ 10000 * 300 \text{ usuarios} * 0.05 = \$ 15,000$

### 3.1.4.3 Resumen de Beneficios:

<b>Resumen de Beneficios de la Solución</b>	
Tabla 10 : Ahorros en Gestión de Administración de Activos	\$ 4,200
Tabla 11: Ahorros por disponibilidad y acceso a información	\$ 15,000
<b>Ahorro Total Anual de la Solución :</b>	<b>\$ 19,200</b>

### 3.1.5 Instrumentos Financieros

Una vez identificados los desembolsos iniciales, los desembolsos durante el desarrollo y los beneficios que se obtendrán y estimando una la vida útil del sistema de cinco años con estos datos calcularemos:

- El Valor actual neto (VAN)
- La Tasa interna de retorno (TIR) y
- El Índice de Beneficio/Costo (B/C)

Y con estos datos estimados poder tomar una decisión acertada desde el punto de vista financiero.

### 3.2 El Flujo de Caja Proyectado:

De acuerdo a los costos iniciales, así como de los costos y beneficios anuales estimados anteriormente, tenemos el siguiente Flujo de caja:

Años	Ingresos totales	Costos totales	Proyección Beneficios Netos
0	0	\$ 18,500.00	\$ (18,500.00)
1	\$ 19,200.00	\$ 4,881.06	\$ 14,318.94
2	\$ 19,200.00	\$ 4,881.06	\$ 14,318.94
3	\$ 19,200.00	\$ 4,881.06	\$ 14,318.94
4	\$ 19,200.00	\$ 4,881.06	\$ 14,318.94
5	\$ 19,200.00	\$ 4,881.06	\$ 14,318.94

Valor presente de Ingresos y Costos:

\$69,211.70	\$ 17,595.13	
-------------	--------------	--

Total Costos actualizados:

	\$ 36,095.13	
--	--------------	--

Valor Actual Neto:

<b>VAN =</b>	<b>\$ 33,116.57</b>	
--------------	---------------------	--

Coefficiente Beneficio Costo:

<b>B/C =</b>	<b>1.92</b>	
--------------	-------------	--

Tasa Interna de Retorno:

<b>TIR =</b>	<b>0.72303166</b>	
--------------	-------------------	--

\* Total de Costos Actualizados: \$ 18,500+\$ 17,595.13= \$ 36,095.57

Donde:

Vida útil estimada = 5 Años y Tasa de descuento = 12 %

### 3.3 Valor Actual Neto (VAN)

Es la diferencia entre la sumatoria de todos los ingresos actualizados menos la sumatoria de todos los costos actualizados. Para actualizar se usa una tasa de descuento o tasa de actualización.

La representación matemática del VAN es:

$$VAN = \sum_{t=0}^n \frac{Bt}{(1+r)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{Ct}{(1+r)^t}$$

Donde:

- Bt = Ingresos generados durante el periodo t
- Ct = Costos exigidos durante el periodo t.
- r = Tasa de descuento o actualización correspondiente al periodo t.
- n = Número de periodos en el horizonte.
- Bt - Ct = Beneficio Neto del Proyecto.

Del Cuadro de Flujo proyectado tenemos:

$$\text{VAN} = \left[ \frac{0}{(1+0.12)^0} + \frac{19,200}{(1+0.12)^1} + \frac{19,200}{(1+0.12)^2} + \frac{19,200}{(1+0.12)^3} + \frac{19,200}{(1+0.12)^4} + \frac{19,200}{(1+0.12)^5} \right] - \left[ \frac{18,500}{(1+0.12)^0} + \frac{4,881.06}{(1+0.12)^1} + \frac{4,881.06}{(1+0.12)^2} + \frac{4,881.06}{(1+0.12)^3} + \frac{4,881.06}{(1+0.12)^4} + \frac{4,881.06}{(1+0.12)^5} \right]$$

$$\text{VAN} = \$ 69,211.70 - \$ 36,095.13$$

$$\text{VAN} = \$ 33,116.57$$

### 3.4 El Coeficiente Beneficio Costo (B/C):

Es el cociente que se obtiene al dividir la sumatoria de los ingresos actualizados entre la sumatoria de los costos actualizados originados por el proyecto considerando todo su horizonte. Al Igual que el VAN para actualizar se utiliza una tasa de descuento o tasa de actualización.

Matemáticamente se define como:

$$\text{B/C} = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{\text{Bt}}{(1+r)^t}}{\sum_{t=0}^n \frac{\text{Ct}}{(1+r)^t}}$$

Donde:

- B/C = Beneficio/Costo
- Bt = Ingresos generados durante el periodo t..
- Ct = Costos exigidos durante el periodo t.
- r = Tasa de descuento o actualización correspondiente al periodo t.
- n = Número de periodos en el horizonte.

Total de Costos Actualizados: = \$ 36,095.13

Total de Ingresos Actualizados = \$ 69,211.70

B/C = \$ 69,211.70 / \$ 36,095.13

**B/C = 1.92**

### 3.5 Tasa Interna de Retorno (TIR)

Indica la tasa para la cual se iguala la Inversión Inicial y los flujos netos actualizados, cuando el VAN se hace cero, no hay ganancia ni pérdida para al proyecto. Cuanto mayor sea ésta tasa de la que usamos para descontar, mayor el margen de beneficio tiene el proyecto. Se define también como la tasa de descuento que hace al VAN igual a cero. Matemáticamente se puede expresar de la siguiente forma:

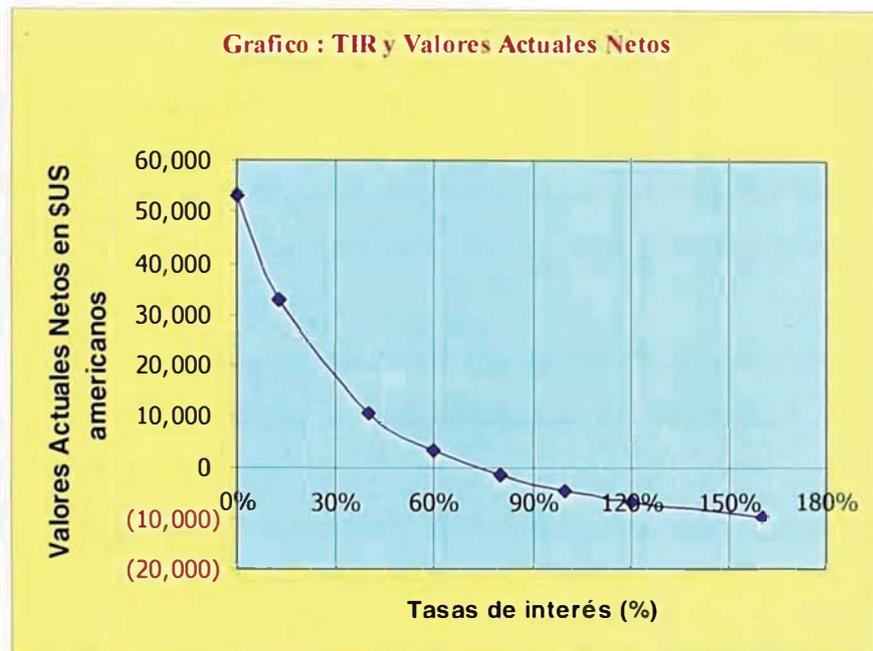
$$VAN = \sum_{t=0}^n \frac{Bt-Ct}{(1+r)^t} = 0$$

Aplicando diferentes tasas de interés tenemos:

Tasas de interés	VAN
X	Y
0%	53,095
12%	33,117
40%	10,641
60%	3,089
80%	(1,549)
100%	(4,629)
120%	(6,799)
160%	(9,626)

Aplicando la formula en Excel de IRR( Rango) basado en formulas de interpolación se obtiene un Tasa Interna de Retorno de: **TIR: 72.3 %**

**Gráficamente:**



### 3.6 Interpretación de los indicadores de rentabilidad:

De los resultados obtenidos observamos que obtenemos un VAN positivo e igual a \$ 33,116.57 indicando que el proyecto gana por la inversión considerando una tasa de descuento de 12% anual. También notamos que el coeficiente de B/C >1 nos indica una proporción de Beneficio con respecto al costo en 0.92 casi el doble. También observamos una TIR mucho mayor a la tasa de descuento en más del 60%.

En resumen tenemos un  $TIR > R$ , un  $VAN > 0$  y  $B/C > 1$  que hacen rentable el proyecto.

$$\begin{aligned} R &= 12 \% \\ TIR &= 72.3\% \\ B/C &= 1.92 \\ VAN &= \$ 33,116.57 \end{aligned}$$

## Conclusiones y Recomendaciones

### Conclusiones:

- La solución propuesta busca solucionar los problemas críticos planteados en la gestión de los activos a fin de potenciar los proyectos de investigación razón de ser del centro.
- Asegurar la operatividad y funcionabilidad de la organización en el tiempo.
- Permitir focalizar los esfuerzos de la organización en sus actividades de investigación.
- Optimizar los costos y tiempos en la administración de los activos.
- Mejorar los planes de mantenimiento, reposición y presupuesto de activos de capital.
- La solución buscó combinar la visión integral de las diferentes áreas de la organización como Logística, Finanzas, Recursos Humanos e Investigación, enfocando la gestión de los procesos logísticos para la administración de los activos fijos, en busca del óptimo desarrollo de los proyectos de investigación, con el apoyo de las tecnologías de la Información como herramienta estratégica de innovación y de valor agregado a los procesos claves de la organización.

### Recomendaciones:

En el marco de las recomendaciones podemos mencionar las siguientes:

- Definir, establecer y comunicar directivas, políticas y procedimientos que permitan asegurar la gestión de los activos fijos en la sede central como en sus oficinas regionales.

Definir y establecer formalmente un dueño del proceso de gestión de los activos fijos que asegure la mejora continua del mismo, se sugiere como dueño del proceso al Administrador de Activos Fijos del Departamento de Logística.

- Optimizar la toma de inventarios a través de “*Web Services*” invocados desde equipos Pocket PC con lectora infrarroja de código de barras aprovechando la red inalámbrica wireless de la sede central y algunas oficinas. Esto facilitaría la toma de inventarios de forma remota vía Internet desde las oficinas regionales disminuyendo errores y tiempo de actualización en la base de datos de activos
- Diseñar e implementar la capa estratégica de inteligencia de negocios a través de la definición de un Datamart o Cubo OLAP de Activos Fijos que se integre a los Datamarts de Recursos Humanos y Finanzas. De tal forma que permita establecer indicadores claves de performance que facilite monitorear los procesos integrados de la gestión de los activos en Logística, con los procesos de presupuesto de capital y depreciación de activos en Finanzas. Por ejemplo obtener los gastos de capital por centros de costos, según categorías de activos por año, o el número de transferencias o retiros por Oficina regional, por año, o el tiempo de atención de solicitudes por mes, año etc. Esta etapa se encuentra actualmente en plena la fase de diseño usando herramientas como Microsoft SQL Server 2005 y Microsoft Performance Point previsto para el 2008 bajo la plataforma web de acceso global.
- La revolución digital ha cambiado la forma en que hacemos las cosas y proveemos servicios, transformando virtualmente la industria y los servicios creando nuevas categorías de productos y novedosos procesos de negocios. Integrar los conocimientos de ingeniería, con la gestión de procesos aprovechando las tecnologías de información como elemento clave de innovación es hoy un reto y oportunidad para las nuevas generaciones de ingenieros.

## Glosario de Términos Usados

**1. Requisición:** Documento mediante el cual los usuarios, utilizando el sistema aplicativo para el computador, solicitan al Departamento de Logística la adquisición local o por importación de materiales, herramientas, equipos, suministros o bienes de capital para ser utilizados en la investigación y en otras actividades propias del Centro.

**2. Orden de Compra:** Documento que representa el contrato de compra entre la Institución y el proveedor y/o agente de compra.

**3. Parte de Activo Fijo:** Documento que sirve para registrar el ingreso de los Activos Fijos al Sistema de Activos Fijos.

**4. Orden de Envió al Almacén:** Documento que registra el reingreso o devolución de un artículo, equipo o material al almacén o depósito del que salió.

**5. Parte de Recepción:** Documento en el cual se registra y reporta la recepción de los materiales, herramientas y/o equipos en la Institución, es emitido por el Almacén General (Unidad de Recepción). El Parte de Recepción sustenta ante el Departamento de Finanzas que los bienes han sido recibidos en la Institución por Almacén General, y que concuerdan en especificaciones, calidad y cantidad con lo solicitado al Proveedor por el Área de Compras en la Orden de Compra o Requisición.

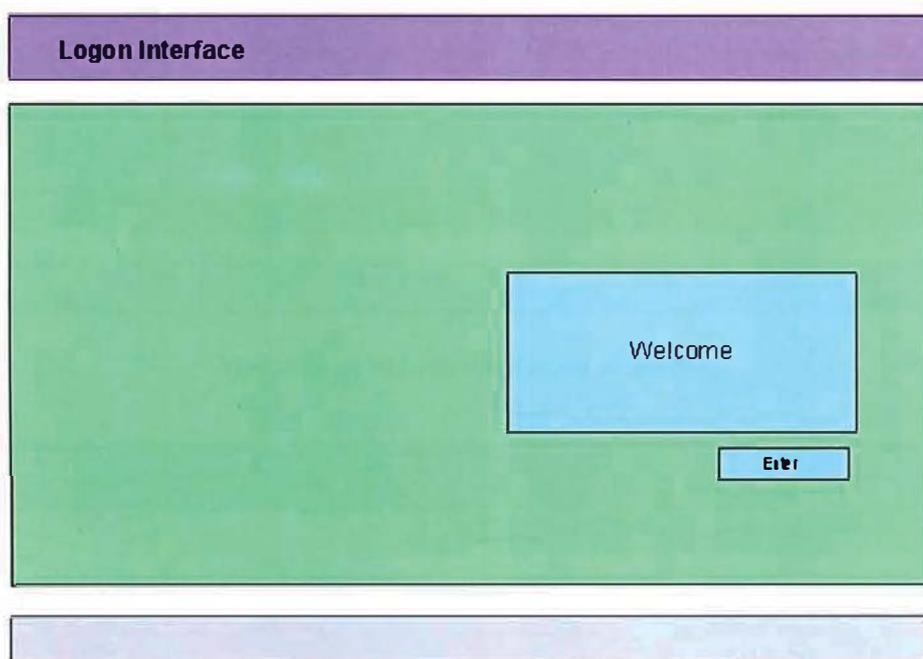
**6. Vale de Recepción:** Documento que emite el Almacén y sirve de cargo para la entrega de bienes a los usuarios que solicitan la compra.

## Bibliografía

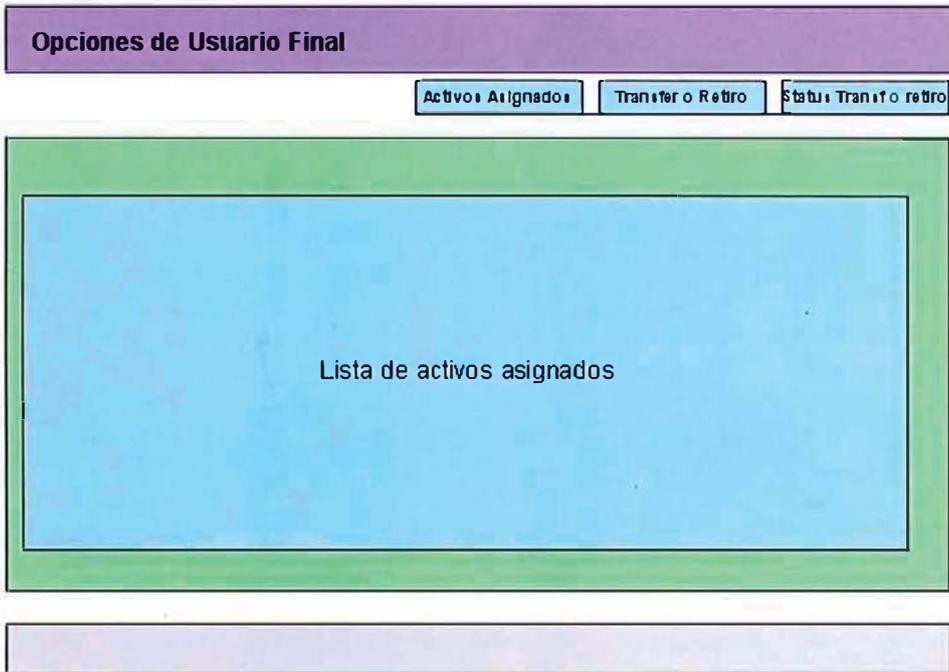
- Activos Fijos : Inversiones de carácter permanente de Thomas R. Dyckman.
- Business Modeling: La generación de valor a través de las tecnologías de la información. Iván Pasco Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad de Lima 2005.
- Analyzing Requirements and Defining Microsoft.NET Solution Architectures. Microsoft Corporation 2003.
- La Economía Digital Don Tapscott 1997.
- BPNM Business Process Notation Model. Especifications.
- SIX SIGMA HandBook Thomas Pyzdek 2003.
- The Digital Economy Fact Book, Thomas M. Lenard, Eighth Edition 2006.

## ANEXOS:

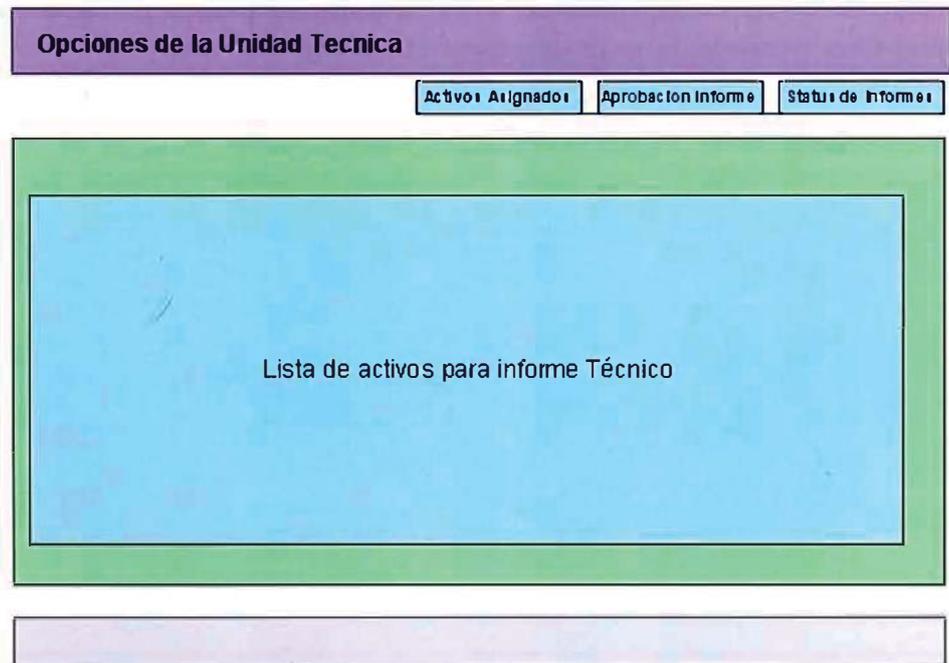
### 1. Interfaces Preliminares:



Interface de ingreso y autenticación.



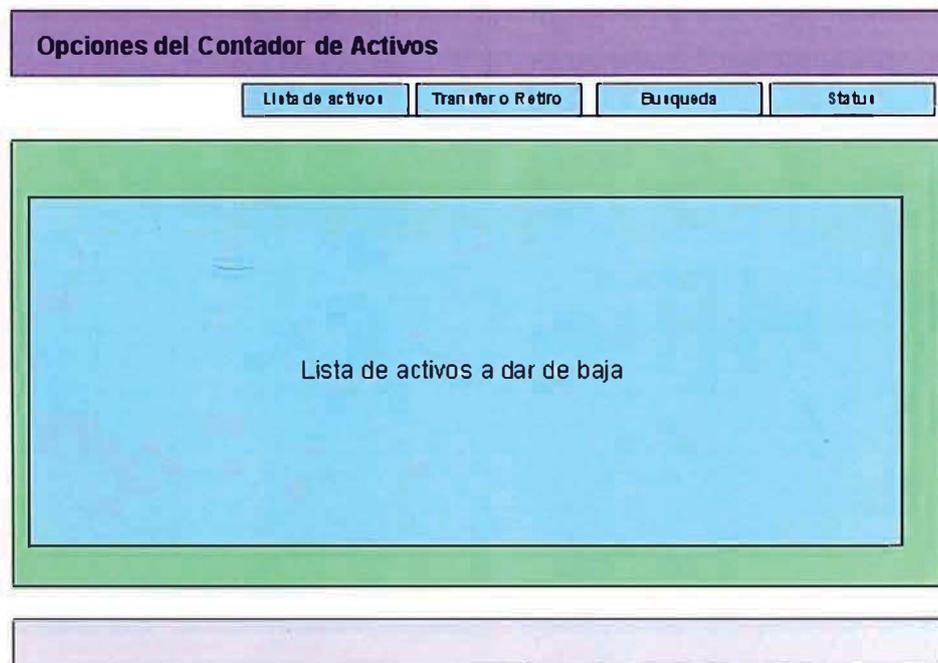
Interface de activos asignados al usuario



Interface para la elaboración del Informe Técnico



Interface del Administrador para la aprobación de transferencias y retiros.



Interface para dar de baja los activos.

**Registro de Activos**

Clasificación de Activo

Detalles del activo      Asignación

Ubicación de Activo      Centro de Costo

Grabar

Interface para el registro de activos.

**Transferencia de Activos**

Lista de Activos a transferir

Tipo de Transferencia      Nuevo Responsable

Nueva Ubicación de Activo      Nuevo Centro de Costo

Grabar

Interface para la transferencia de activos.

## Retiro de Activos de Activos

Lista de Activos a Retirar

Razón del retiro

Fecha de Retiro

Grabar

Interface para el retiro de activos.

## 2. Matriz FODA

		<b>Fortalezas:</b>	<b>Debilidades:</b>
		<b>Factores Internos</b>	F1: Es un Centro de reconocido prestigio
<b>Factores Externos</b>	F2: Cuenta con equipo de científicos especializados	D2: Carece de Herramientas administrativas para oficinas remotas	
	F3: Cuenta con infraestructura y equipos científicos	D3: Carece de políticas y procedimientos.	
	F4: Cuenta con infraestructura Tecnología Información	D4: Carece de Mapas de procesos.	
<b>Oportunidades:</b>	<b>Estrategia FO: Maxi-Maxi</b>	<b>Estrategia DO: Mini-Maxi</b>	
O1: La agricultura es uno de los cinco sectores seleccionados ONU	F2,F1,O1: Impulsar el desarrollo de mayor número de proyectos de investigación a efectos de aprovechar el patrocinio de la ONU en proyectos agrícolas	D4,D3,O1: Establecer políticas y procedimientos así como mapas de procesos que formalicen las actividades administrativas y que permitan agilizar las operaciones administrativas	
O2: Aprovechar oportunidades de proyectos en África	F1,O3: Difusión y distribución de investigaciones via internet que ayuden a fortalecer el prestigio y alcance del Centro.	D2,O3,O2: Implementar sistemas de información que permitan dar soporte a los proyectos de investigación en el manejo de sus operaciones y recursos en las oficinas remotas.	
O3: Aprovechar las tecnologías de Internet para gestión de procesos en Oficinas Remotas	F4,O3: Impulsar el empleo de tecnologías de la información para transformar y mejorar los procesos claves de la organización.		
<b>Amenazas:</b>	<b>Estrategia FA: Maxi-Mini</b>	<b>Estrategia DA: Mini-Mini</b>	
A1: Posibilidad de recortes de donaciones	F2,A3: Maximizar y Canalizar los esfuerzos de los investigadores a fin de mejorar la competitividad y prestigio del Centro.	D1,A1,A2: Elevar los fondos de contingencia que garanticen la operatividad del Centro con recursos propios ante posibles recortes de donaciones	
A2: Depende de Situación Macroeconómica, Social mundial	F3,F4,A3: Fortalecer la operatividad de la infraestructura y equipos del Centro estableciendo planes de mantenimiento y reposición que permita mantener la competitividad y prestigio del Centro.	D1,A1: Fortalecer la Unidad de Captación de Recursos "Fundraising" estableciendo sistemas de información que de apoyo a la gestión y captación de donantes.	
A3: Competencia en captación de recursos con otras Instituciones similares			

Las Estrategias de color rojo (F4,O3), (D4,D3,O1), (D4,O1,O2) son aquellas que están enfocadas en el presente informe.