

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE SISTEMAS

DISERTACION PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE INGENIERA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

TEMA:

EVALUACIÓN DE HERRAMIENTAS WORKFLOW PARA SELECCIONAR Y APLICAR LA MÁS ADECUADA PARA UNA EMPRESA TIPO COMERCIALIZADORA DE TELECOMUNICACIONES

AUTOR: NATALIA MORENO

QUITO – 2011

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a todas las personas que me han forjado a lo largo de mi vida, a mis padres por el apoyo y paciencia constantes, a mis hermanos que sin su apoyo no hubiera alcanzado la culminación de mi carrera.

NATALIA MORENO.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme vida y pasión para seguir adelante, a mis padres por el apoyo brindado, gracias a las personas que me hicieron ver que la vida hay que vivirla en presente, que para ser libre no hay que dejar ataduras en el pasado.

NATALIA MORENO.

Indice

CAPITULO 1: CONCEPTOS BÁSICOS 1
1.1. Administración por Procesos 1
1.1.1. Elementos para la Administración por Procesos 2
1.1.2. Características de los Procesos 8
1.1.3. Método Estructurado para la identificación de Procesos 10
1.1.4. Identificación de Indicadores de Gestión 16
1.1.5. Ventajas y Desventajas de la Administración por Procesos 20
1.2. Workflow 22
1.2.1. Sistemas Colaborativos 22
1.2.2. Sistemas de trabajo colaborativo (Groupware) 24
1.2.3. Clasificación de Herramientas Groupware 26
1.2.4. Sistemas de Flujo de Trabajo (Workflow) 27
1.2.5. Origen del Workflow 31
1.2.6. Características del Workflow 39
1.2.7. Clasificación de Workflow 41
1.2.8. Componentes del Proceso del Negocio 43
1.2.9. Componentes de un Sistema de Workflow 43
1.2.10. Modelo de Referencia de Workflow 48
1.2.11. Ventajas 57
1.2.12. Desventajas 59
CAPITULO 2. EVALUACIÓN DE HERRAMIETAS WORKFLOW 61
2.1. Introducción 61
2.2. Soluciones Workflow 63
2.2.2. Soluciones Workflow según capacidades e integridad 65

2.2.3. Soluciones Workflow según su mecanismo de transporte 68
2.3. Evaluación de Herramientas Comerciales 77
2.3.1. Workflow de Oracle 77
2.3.2. Lotus Workflow –IBM 85
2.3.3. Aura Portal BPM – Aura Portal y Microsoft 99
2.4. Evaluación de Herramientas de Libre Distribución 110
2.4.1. Nova Bonita 110
2.4.2. Process Maker 115
2.5. Resumen Comparativo de Herramientas 121
2.5.1. Criterios Estratégicos 122
2.5.2. Criterios Funcionales 123
2.5.3. Criterios Técnicos 124
2.5.4. Criterios de Características y Capacidades 125
2.5.5. Cuadro Resumen 126
2.6. Conclusiones 127
CAPITULO 3: EMPRESA TIPO COMERCIALIZADORA DE TELECOMUNICACIONES 128
3.1. Descripción de la Empresa 128
3.2. Objetivos Principales 128
3.3. Misión 129
3.4. Visión 129
3.5. Estructura Organizacional 129
3.6. Procesos de la Empresa 131
3.7. Tipos de Documentos 136
3.7.1. Codificación de Documentos 137
3.7.2. Forma de Documentos 139

3.7.3. Contenido de Documentos 140
3.8. Procesos Claves 142
3.8.1. Proceso de Negociación y Comercialización 142
3.8.2. Puesta en marcha de Centros de Comunicación 143
3.8.3. Facturación y Recaudación 143
3.8.4. Servicio de Post-Venta 143
CAPITULO 4: IMPLEMENTACION DE SOLUCIONES WORKFLOW 144
4.1. Pautas importantes para implementar Workflow 144
4.1.1. Enfocarse en los Objetivos y Procesos más importantes del Negocio ... 144
4.1.2. Centrarse Primero en los Procesos más entendibles 145
4.1.3. Usar Métricas 146
4.1.4. Obtener apoyo de Gerencia 146
4.1.5. Obtener ayuda del Personal 146
4.1.6. Integrar los Sistemas actuales y los nuevos Sistemas 147
4.1.7. Implementación en fases 147
4.1.8. Buscar una aplicación estable 148
4.1.9. Buscar minimizar tiempos del Proceso 148
4.1.10. Buscar mejorar el acceso a la Información 148
4.2. Aspectos importantes en los Procesos 149
4.2.1. Manejar documentación de los Procesos 149
4.2.2. Revisar el manejo transaccional en los Procesos de Workflow 150
4.2.3. Corregir el retraso de tareas en el Proceso 151
4.2.4. Mejorar el Servicio al Cliente 152
4.2.5. Soportar los Objetivos de Eficiencia y Éxito 153
4.3. Renovación de Procesos 154
4.4. Objetivos de Eficiencia soportados por Workflow 157

4.5. Consideración de los componentes Humanos 158
4.6. Factores críticos en la implementación de Soluciones Workflow..... 160
4.6.1. Determinación de los factores críticos 160
4.6.2. Beneficios y Ventajas 185
4.7. Implementacion Processmaker 197
4.7.1. Creación de Usuarios 197
4.7.2. Creación de Grupos 197
4.7.3. Creación de Procesos 197
4.7.4. Conexión a Base de Datos: 198
CAPITULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 202
5.1. Conclusiones 202
5.2. Recomendaciones 203
CAPITULO 6. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS 206
6.1. Bibliografia 206
6.2. Referencias A Paginas Web 207
GLOSARIO 209

CAPITULO 1: CONCEPTOS BÁSICOS

1.1. ADMINISTRACIÓN POR PROCESOS

Las Empresas modernas basan su funcionamiento en "Procesos"[1] que definen de manera explícita las tareas y actividades que deben cumplirse para obtener productos o servicios de calidad, que permitan competir con eficiencia y eficacia en mercados globalizados.

La administración de estos Procesos permite a los gerentes medir la capacidad del negocio, plantearse objetivos ambiciosos y por ende buscar el crecimiento constante de la Empresa. Para esto debe poner en práctica mejoras y correctivos en base al análisis de los resultados obtenidos en la aplicación de reglas y procedimientos.

La administración por Procesos, corresponde a una política de mejora continua de la Empresa para avanzar en su desarrollo organizacional, el control de costos, una gerencia de valores y la eficacia que todo el personal de la Empresa debe tener presente como norma.

En este entorno la Empresa u Organización utiliza herramientas como el círculo de Deming llamado PHVA que significa: **plantear, hacer, verificar y actuar** sobre los Procesos de manera que estos sigan un círculo que lleve hacia la mejora continua, el círculo PHVA se encuentra descrito en el *Gráfico 1.1* con el fin de mejorar continuamente, aprender y aplicar lo aprendido, cumplir con las necesidades de los clientes, ser cada día más eficientes y eficaces, además ser viables en el transcurso del tiempo.

[1] Conjunto de tareas que tomando entradas (insumos) los transforman hasta obtener productos (salidas)

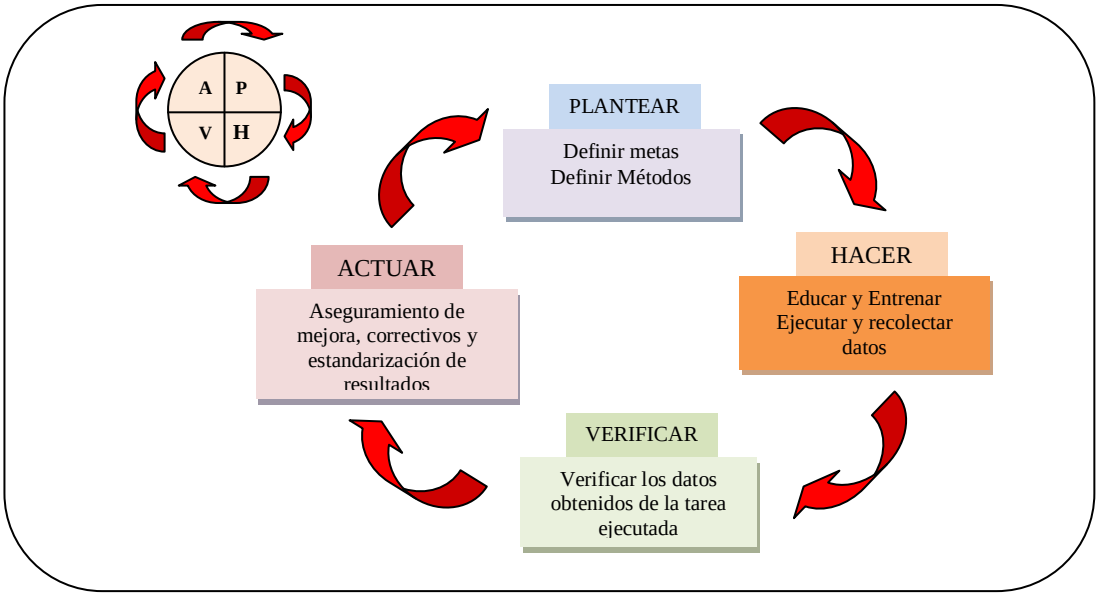


Gráfico 1.1.

Ciclo PHVA* plantear, hacer, verificar y actuar *[1]

1.1.1. ELEMENTOS PARA LA ADMINISTRACIÓN POR PROCESOS

Para alcanzar el éxito deseado de la Administración por Procesos es necesario que se conozcan todos los elementos que la conforman, estos se presentan a continuación.

1.1.1.1. SISTEMAS

Un sistema es un conjunto de Procesos y Subprocesos bien definidos que enlazados entre sí permiten cumplir los objetivos planteados por la Empresa. Por lo dicho anteriormente una Empresa es vista como un sistema que contribuye a incrementar la satisfacción del cliente siendo este su razón de ser.

El sistema identifica las necesidades del cliente para diseñar y desarrollar la solución apropiada a sus necesidades, luego sigue una cadena de suministro de las soluciones y por último se llega a la satisfacción del cliente.

Para alcanzar todos los objetivos los Procesos y subprocesos permiten identificar mejoras continuas. Esto se resume en el *Gráfico 1.2.*

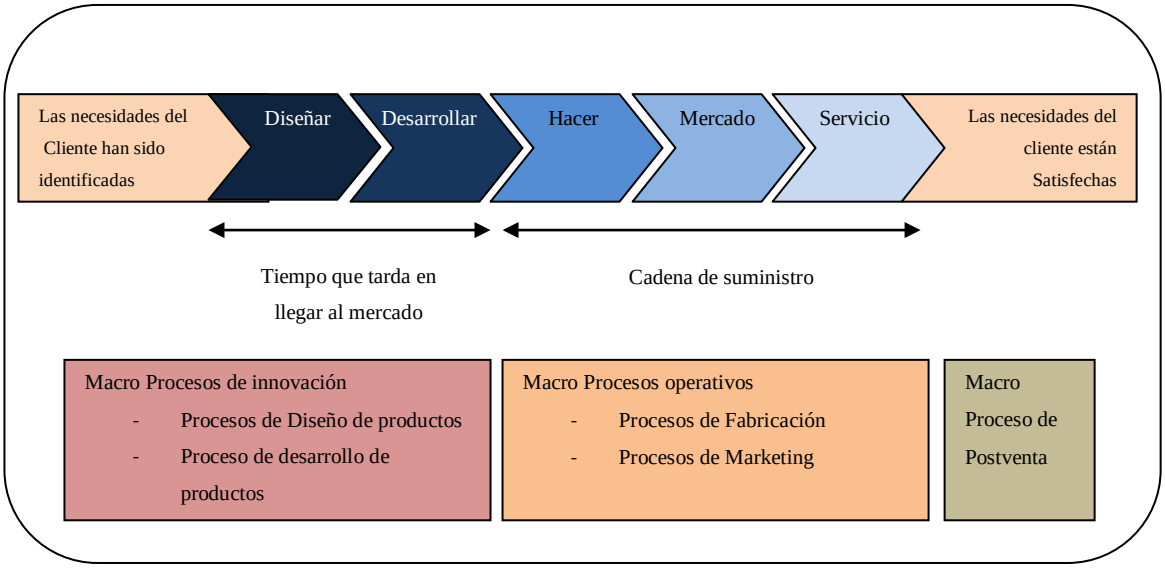


Gráfico 1.2.

Representación de Sistemas [2]

1.1.1.2. PROCESOS

Los Procesos son un conjunto de procedimientos y actividades que partiendo de una o más entradas (necesidades y expectativas del cliente) los transforman usando mecanismos (recursos) y controles (límites, alcances) para obtener salidas (servicio o productos de calidad). *Ver Gráfico1.3.*

Las actividades que se realizan en cualquier Empresa se consideran integrantes de un Proceso determinado. De esta manera, cuando un cliente solicita un bien o un servicio, se están activando Procesos cuyos resultados se encaminan a la satisfacción de la demanda.

Los Procesos consideran dos clases de clientes: internos y externos. Se denominan clientes internos cuando la demanda se genera desde personal propio de la Empresa u Organización. Los clientes externos generan la demanda fuera de la misma, en la mayoría de casos estos son los que reciben el producto, bien o servicio final.

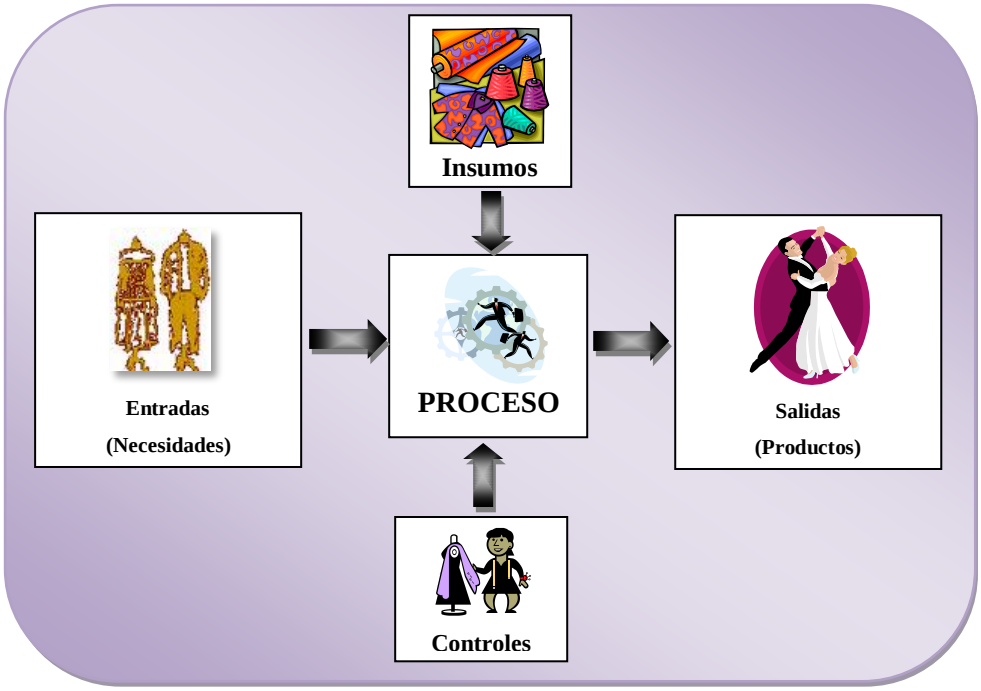


Gráfico 1.3.

Gráfica de un Proceso [A]

Generalmente las demandas, necesidades o pedidos se generan por parte de los clientes internos activando uno o varios Procesos a la vez y el resultado de los mismos pueden activar otros Procesos, creando una red, por esta razón muchas veces no se evidencia claramente donde empieza y termina un Proceso, haciendo que el ámbito y alcance de los mismos no sea homogéneo.

Es por esta no homogeneidad que es necesario definir límites y alcances correctos, que permitan el flujo de información entre cada uno de los Procesos conectados, de esta manera se obtienen Sistemas organizados que satisfacen las demandas de clientes de manera transparente. En el *Gráfico 1.4.* se puede ver la esquematización de una red de Procesos.

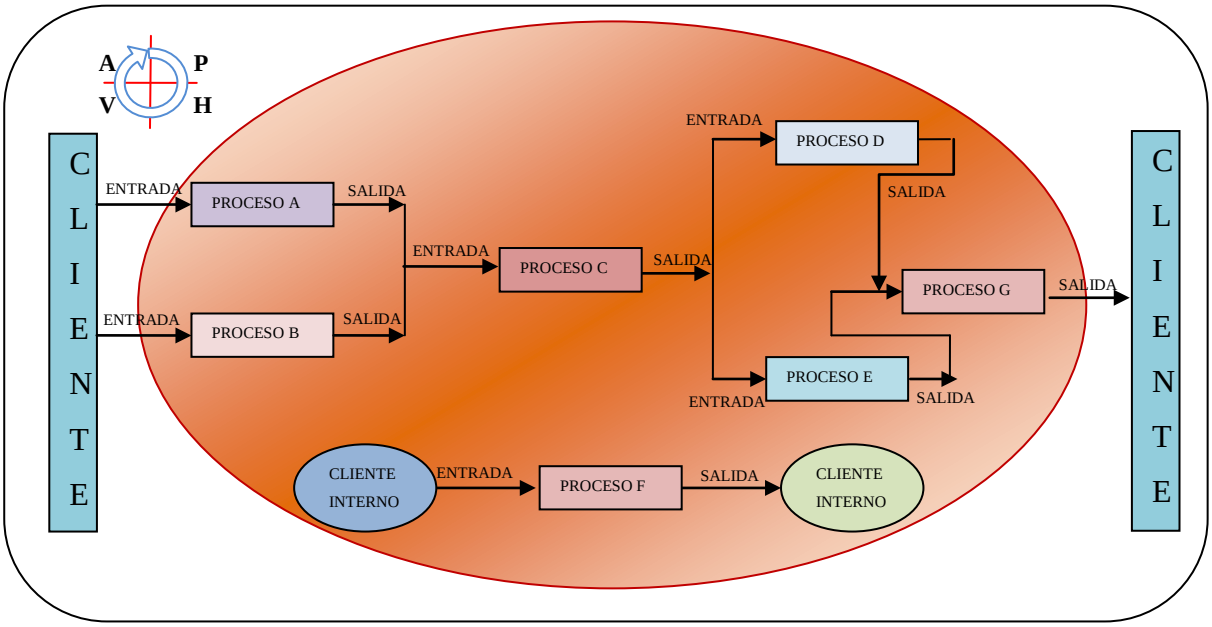


Gráfico 1.4.

Organización y Entorno [1]

Los Procesos se encuentran clasificados de acuerdo a la dificultad e importancia de los mismos para que juntos formen una cadena de valor agregado hacia la satisfacción del cliente, a continuación una clasificación simple:

- **Procesos Estratégicos o de Gestión**: Estos Procesos adecúan las actividades de la Empresa a las necesidades y expectativas de los clientes, convirtiéndose en una guía que fortalece e incrementa la calidad de servicio. Dicho de otra manera se orientan a las actividades estratégicas de la Empresa.

- **Procesos clave:** Son los que inciden de manera significativa en los objetivos estratégicos siendo críticos para el éxito del negocio, por lo que son responsabilidad de la dirección y no permiten ambigüedades, en otras palabras son los que forman la columna vertebral de la Administración de la Empresa.
- **Procesos Operativos**: Estos Procesos son los más importantes ya que se definen en base a las actividades directas con el cliente, es decir las que generan mayor valor agregado e impacto en la satisfacción de sus necesidades.
- **Procesos de Soporte o de Apoyo**: Son Procesos que proveen todos los recursos que los demás Procesos necesitan.
- **Procesos de Evaluación**: Son procesos que evalúan los indicadores de gestión generados por los demás procesos para la toma de decisiones y mejoramiento continuo.

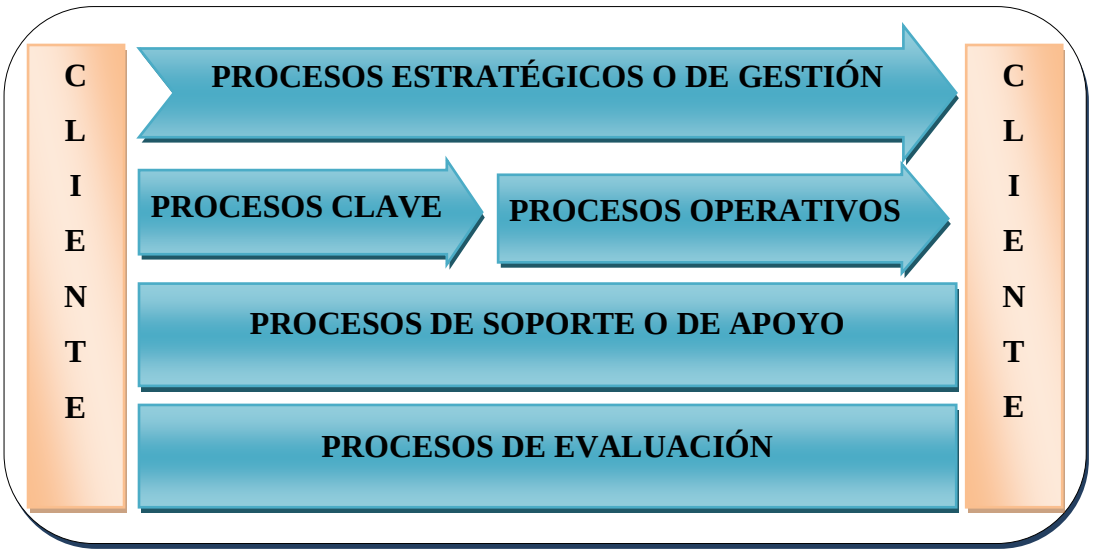


Gráfico 1.5

Clasificación de procesos [1]

Una vez definidos y aprobados los Procesos que necesita la Empresa, dependiendo del alcance y la complejidad de los mismos, estos pueden ser divididos en Subprocesos con el afán de aislar problemas como por ejemplo la mala interpretación o faltante de información.

1.1.1.3. PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES

Los procedimientos son formas específicas de llevar a cabo una actividad. En muchos casos los procedimientos se expresan en documentos que contienen el objeto y el campo de aplicación de una actividad; que debe hacerse y quien debe hacerlo, cuando, donde y como se debe llevar a cabo, que materiales, equipos y documentos deben utilizarse; y como debe controlarse y registrarse.

Una actividad es la suma de tareas, normalmente se agrupan en un procedimiento para facilitar su gestión. La secuencia ordenada de actividades da como resultado un Subproceso o un Proceso, normalmente se desarrolla en un departamento o función específica.

1.1.1.4. MEDICIÓN – INDICADORES

En la gestión por procesos resulta imprescindible establecer indicadores para medir, evaluar y revisar los propios procesos. Lo que no se mide no se puede gestionar y, por lo tanto, no se puede mejorar.

Un indicador es una magnitud asociada a una característica (del resultado, del desarrollo del proceso, de las actividades, de la estructura, etc.) que permite, a través de su medición en periodos sucesivos y por comparación, evaluar, periódicamente, dicha característica y verificar el cumplimiento de los objetivos establecidos.

1.1.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS PROCESOS

En la gestión de procesos, hay características que le confieren una personalidad bien diferenciada de otras estrategias y que suponen, en algunos casos, puntos de vista radicalmente novedosos con respecto a los tradicionales. Se presentan las siguientes características:

1.1.2.1. INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

Al identificar los Procesos de la Empresa y clasificar la documentación e información que genera cada uno de ellos, esta se unifica para todos y deja de existir información duplicada o repetida, además permite que esta fluya de manera ordenada por los Procesos que la requieran.

Para identificar y documentar un Proceso es necesario que este cumpla con las siguientes características:

- Meta claramente definible, que satisfaga las preguntas: ¿qué?, ¿para qué? y ¿para quién?.
- Parámetros que limiten claramente una entrada y una salida.
- Secuencias de etapas claramente integrables.
- Que sean medibles en cuanto a cantidad, calidad y costo.

1.1.2.2. DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

Los Procesos permiten a la Gerencia definir los objetivos de la Empresa en función de la Misión y Visión de la misma, cuya característica se enfoca en términos del cliente, esto permite orientar los Procesos hacia la satisfacción de las necesidades del mismo.

Tanto la Misión y Visión como los Objetivos deben plantearse de acuerdo a las metas que se pretenden alcanzar a corto y largo plazo, luego deben ser difundidos a todo el personal para generar en ellos el compromiso con los clientes y la Empresa.

1.1.2.3. REDUCCIÓN Y ELIMINACIÓN DE ACTIVIDADES

Frecuentemente en las Empresas se realizan tareas que no aportan a los resultados que se espera conseguir, esto genera pérdida de tiempo en la realización de las actividades del personal y por lo tanto retrasos en la entrega de servicios y productos finales.

El centralizar las actividades en Procesos bien definidos se optimiza los recursos y por lo tanto las actividades realizadas se orientan a la utilización correcta de los mismos. Los resultados mejoran y permiten al líder del Proceso plantear mejoras continuas o definir nuevos Procesos.

1.1.2.4. DEFICIÓN INDICADORES DE PROCESOS

Generalmente las Empresas contratan personal que no aporta a los objetivos planteados por las mismas generando costos innecesarios. Para medir los resultados obtenidos por el personal, cada Proceso definido necesita medidas de control es decir definir indicadores de funcionamiento, el resultado de estos indicadores determinan los puntos claves en los que se debe realizar planes de mejora.

Los indicadores presentan en números y gráficos las metas alcanzadas por el Proceso, con estos resultados el líder de Proceso determina para cada miembro de su equipo las actividades que debe realizar optimizando el recurso humano y capital.

1.1.2.5. AMPLIACIÓN DE LAS FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

Con frecuencia los Procesos generan mayores responsabilidades y por lo tanto se hace necesario reestructurar las funciones asignadas al personal que interviene en los mismos, generando compromiso con la empresa.

Es necesario aclarar que la administración por Procesos no altera la estructura funcional de la Empresa u Organización, más bien la consolida y ayuda a realizar cambios si lo amerita.

1.1.2.6. ANALISIS DE LAS LIMITACIONES DE LA EMPRESA

Al definir los Procesos de la Empresa u Organización se conocen sus fortalezas y debilidades, por lo tanto se pueden redefinir objetivos y mejorar el plan de negocios, esto permite que la gerencia pueda romper con las limitaciones de la misma permitiendo escalabilidad y mejoramiento continuo.

1.1.3. MÉTODO ESTRUCTURADO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE PROCESOS

Este método permite al Administrador la identificación de Procesos mediante pasos básicos que se presentan a continuación:

1.1.3.1. FORMACIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO

El administrador de Procesos debe seleccionar a su equipo de trabajo siguiendo las siguientes normas:

- El equipo debe estar conformado por no más de siete miembros

- Los miembros que se escojan, es recomendable, sean dirigentes de las áreas que se consideren críticas en la Empresa u Organización
- Para obtener mejores resultados se recomienda que por lo menos uno de sus miembros sea experto o tenga conocimientos en Sistemas de Gestión.
- Contar con la presencia de un experto externo
- Nombrar a uno de los miembros como Coordinador General.

1.1.3.2. PLANIFICACIÓN

La planificación se encuentra a cargo del Administrador y el Coordinador del grupo de trabajo, para el seguimiento de la misma se planifica reuniones que deben realizarse de acuerdo a los compromisos adquiridos por cada miembro y el tiempo estimado para su cumplimiento.

Las reuniones se deben planificar de acuerdo a los siguientes parámetros:

- Plantear un Objetivo para cada reunión.
- Establecer hitos intermedios para la realización de evaluaciones.
- Programar reuniones en el tiempo.
- Utilizar un planificador para realización de seguimiento.
- Establecer descargos periódicos en los comités de Gestión (presentación de avances y resultados).
- Llevar actas con los compromisos adquiridos por cada miembro presente en la reunión.

1.1.3.3. IDENTIFICACIÓN DE PROCESOS

Para la identificación de Procesos se debe redactar una lista de los posibles Procesos con sus respectivas actividades; en primera instancia cada coordinador debe realizar una reunión previa con su respectivo equipo de trabajo, una vez obtenidas las listas el Coordinador General convocará a una reunión con el Administrador para exponer y determinar cuáles Procesos son los claves para la Empresa.

En esta fase es posible que existan algunos Procesos mal definidos o innecesarios que serán tratados en la reunión llegando a un acuerdo sobre los mismos según los siguientes puntos:

- El nombre asignado a cada Proceso debe ser representativo, es decir, debe indicar claramente cuál es su contenido.
- Todas las actividades identificadas deben estar presentes en los Procesos de lo contrario estos deben desaparecer.
- Cada una de las actividades que contiene la lista presentada debe aportar a la particularidad de cada Proceso.

En el *Cuadro1.1,* se presenta un ejemplo del contenido de una lista de Procesos y actividades con las que se trabaja en esta etapa.

1.1.3.4. PRIORIZACIÓN DE PROCESOS

El listado de los Procesos definido por el equipo de trabajo debe ser presentado al gerente de la Empresa u Organización para su revisión y aprobación.

LISTA DE PROCESOS	LISTA DE ACTIVIDADES
• Gestión de Ventas	• Búsqueda de clientes • Planificación de ventas mensuales, semestrales y anuales • Creación de posibles promociones • Coordinación de reunión con vendedores para evaluar las ventas realizadas y planificar futuras ventas
• Gestión de Operaciones	• Inspecciones y Aprobaciones • Recepción de quejas de clientes • Delegar o entregar solución al cliente • Verificar buen funcionamiento del servicio
• Gestión de Cobranza y Facturación	• Verificación de pagos de Clientes • Gestionar pago de Clientes impagos • Verificar Facturación • Analizar cambios en Facturación
• Gestión de Procesos	• Planificación de nuevos Procesos • Revisiones periódicas de Procesos claves • Definición arquitectura de Procesos • Asignación de responsables • Asignación de Recursos • Establecimiento de Indicadores de Gestión

Cuadro 1.1

Lista de Procesos y Actividades [A]

El gerente establece el listado de Procesos definitivo y se responsabiliza de priorizar los mismos identificando los **Procesos Claves**, para esto debe realizar una valoración subjetiva de los mismos tomando como referencia lo siguiente:

- **Calcular impacto de Proceso:** Cada Proceso será valorado por su importancia e incidencia en los objetivos estratégicos y metas establecidos. Para visualizar la valorización de cada Proceso es mejor representarlo en una matriz de valor, se puede tener en cuenta los siguientes tipos de puntuación: Fuerte (10 puntos), media (5 puntos) y baja (1 punto).
- **Repercusión en el Cliente:** A pesar de que la repercusión en el cliente debe ser considerada al momento de plantearse los objetivos estratégicos de la Empresa u Organización, es necesario realizar un análisis del impacto que el rediseño de los mismos provocaría en los clientes. Para este caso se puede utilizar el mismo método mencionado anteriormente. Ver ejemplo en el *Cuadro 1.2.*

1.1.3.5. SELECCIÓN DE PROCESOS CLAVE

Una vez obtenidos los resultados el Gerente junto con el Administrador o Coordinador clasifican los Procesos de mayor puntaje como los Procesos clave para empezar a trabajar. Se recomienda que se empiece con el que más alto puntaje ha obtenido y que adicionalmente pueda reflejar resultados a corto plazo de forma experimental. Una vez que los resultados se presenten se pueden seguir con los demás Procesos.

1.1.3.6. ASIGNACIÓN DE RESPONSABLE DE PROCESO

Una vez definidos los Procesos se procede a designar un responsable por cada uno de ellos, que será escogido entre todo el personal sean o no jefes o responsables de área.

OBJETIVOS 1=>15 Líneas nuevas por mes 2=>Deserción < 5% mensual 3=>Satisfacción del Cliente > 85% 4=>40 inspecciones x mes 5=>Soluciones a problemas Clientes > 90% 6=>Cartera Vencida < 5%	**Objetivo**	**Objetivo**	**Objetivo**	**Objetivo**	**Objetivo**	**Objetivo**	☐Alto = 10 puntos ○ Medio = 5 puntos **x** Bajo = 1 punto		
Procesos	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**Impacto Proceso**	**Repercusión Cliente**	**TOTAL**
Gestión de Ventas	☐	☐	○		○		30	10	350
Gestión de Operaciones		○	○	☐	☐	**X**	31	10	310
Gestión de Cobranza y Facturación		**X**	**X**		○	☐	17	5	85

Cuadro 1.2.

Valoración de Procesos [3]

La persona designada tendrá por lo tanto autonomía de actuación con la responsabilidad de dar respuesta a los objetivos estratégicos, por esta razón los responsables tendrán atribuciones adecuadas para la realización de su gestión que serán puestas de manifiesto públicamente.

Cabe destacar que la persona responsable del Proceso puede o no ser un directivo o responsable de área, pero si se recomienda que sea una persona responsable y que tenga aptitudes de liderazgo. La designación de la persona responsable de Proceso es de suma importancia ya que de esta persona depende el éxito o fracaso del mismo.

1.1.4. IDENTIFICACIÓN DE INDICADORES DE GESTIÓN

"Los indicadores son necesarios para poder mejorar. Lo que no se mide no se puede controlar, y lo que no se controla no se puede gestionar." ***[1]***

Para saber cómo identificar los indicadores de cada Proceso, es importante conocer los siguientes conceptos:

1.1.4.1. INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

Los Indicadores de Cumplimiento se relacionan con los datos que miden la culminación de una tarea o actividad establecida, como por ejemplo el cumplimiento del cronograma de entrega de mercadería. Este indicador contiene información sobre el grado de responsabilidad del personal que realiza la tarea.

1.1.4.2. INDICADORES DE EVALUACIÓN

Este tipo de indicadores permiten evaluar el rendimiento de las tareas, actividades, trabajos o Procesos; estos ayudan a identificar fortalezas, debilidades y oportunidades de mejora.

1.1.4.3. INDICADORES DE EFICIENCIA

Eficiencia es la capacidad de culminar una tarea en el menor tiempo posible, por lo tanto el Indicador de Eficiencia permite evaluar el tiempo invertido en la realización de actividades o tareas.

1.1.4.4. INDICADORES DE EFICACIA

Eficacia es la capacidad de culminar una tarea o producto con calidad, por lo tanto el Indicador de Eficacia permite evaluar la capacidad de acierto en la culminación de tareas definidas en los procedimientos.

1.1.4.5. INDICADORES DE GESTIÓN

Gestión es la capacidad de Administrar y establecer acciones para que se cumplan los Procesos (actividades programadas). Los indicadores de Gestión permiten evaluar la Administración de los Procesos estableciendo mejoras continuas.

Los Indicadores de Gestión son claves en el manejo de las Empresas, permiten ver la situación real de los Procesos identificados para mejorarlos y administrar los recursos de manera eficiente.

La identificación de indicadores de eficiencia y eficacia no son suficientes para la toma de decisiones, las mismas obligan a tomar acciones futuras dejando la situación presente de la Empresa con problemas sin solución.

Para que el Gerente tome decisiones que ayuden a solucionar los problemas en el presente toma en consideración los Indicadores de Gestión definidos en cada Proceso ya que son los que darán una vista de la situación real de la Empresa.

Con esta pequeña introducción se puede decir que los indicadores de gestión nos permiten:

- Interpretar la situación real de la Empresa.
- Tomar medidas de control cuando las variables se salen del camino.
- Definir estrategias de mejoras y cambios y evaluarlas en tiempos menores para verificar su cumplimiento.

Para definir los indicadores de gestión se deben plantear las siguientes preguntas:

- ¿Qué se debe medir?
- ¿En qué lugar es conveniente medir?
- ¿Cuándo hay que medir? (lugar y frecuencia)
- ¿Quién es el responsable de la medición?
- ¿Cómo se mide?
- ¿Cómo se difunden estos resultados?
- ¿Con qué frecuencia se realizarán auditorias y controles?

Cuando se piensa en qué medir en una Empresa se piensa en la gestión financiera, esto implica medir el comportamiento del mercado, la satisfacción del cliente, el crecimiento e innovación de la tecnología, capacidad de crecimiento económico y de personal, comportamiento financiero, entre otros.

Para las Empresas que no tienen Administración por Procesos es difícil medir la gestión realizada ya que los datos por área pueden ser extremadamente grandes o no ser medidos y por lo tanto no permiten visualizar los resultados de forma inmediata.

En la Administración por Procesos la medición se realiza por cada Proceso por lo tanto se encuentran delimitados, esto permite identificar debilidades que se convierten en oportunidades de mejoramiento mediato o futuro.

Lo primordial es identificar los indicadores que necesita la Empresa y relacionarlos con cada Proceso. Para hacerlo el Administrador de Procesos realiza reuniones con los líderes, de esta manera se asegura que los indicadores sean alcanzables y medibles.

Una vez que los diferentes tipos de indicadores se encuentren definidos para cada Proceso se recomienda definir cinco definitivos bajo el siguiente criterio:

- Los indicadores deben ser coherentes con los Objetivos Estratégicos de la Empresa.
- La medición de los indicadores debe ser periódicos para que sean efectivos, las acciones correctivas se las debe llevar a cabo en el menor tiempo posible.
- Es necesario establecer comparaciones entre indicadores y relacionarlos con actividades de Benchmarking [2], aprendizaje o reingeniería.

Para tener puntos de comparación en el tiempo se recomienda tener los datos y resultados de los indicadores de los últimos cinco años.

[2]**Benchmarking**: Es el Proceso continuo de medir productos, servicios y prácticas contra los competidores.

Luego de identificar los indicadores de gestión estos deben ser implementados, generalmente quien los implementa es el líder del Proceso, si los indicadores definidos no aportan con ningún valor agregado a la Empresa estos deben ser redefinidos o eliminados.

Según lo amerite la Empresa se establecen controles y auditorias a los Procesos e indicadores definidos para establecer planes de mejora, generalmente estos se realizan en un tiempo definido no menor a tres meses o cuando la Empresa cambia de objetivos o identifica Procesos innecesarios.

1.1.5. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA ADMINISTRACIÓN POR PROCESOS

La administración por Procesos ayuda a las Empresas en el mejoramiento continuo de sus actividades, sin embargo se han detectado desventajas en la implementación de los Procesos, generando problemas que no permiten explotar sus bondades.

A continuación presento las ventajas y desventajas que se han detectado en ese tipo de administración que deben ser consideradas al momento de su aplicación.

1.1.5.1. VENTAJAS DE LA ADMINISTRACIÓN POR PROCESOS

- La Administración por Procesos identifica los Procesos relacionados con los factores críticos para el éxito de la Empresa, con su plan de mejora continua proporcionan ventaja competitiva ante las Empresas que prestan sus mismos servicios o productos.

- Mide su actuación (Calidad, Costo y Cantidad) y lo compara en relación con el valor añadido percibido por el cliente.
- Permite Medir el grado de satisfacción del cliente interno y externo.
- Proyecta hacia el cliente una Organización ordenada y orientada a la satisfacción de sus necesidades.
- Implementa Indicadores de gestión que ayudan a la toma de decisiones en el momento en que se detecta un problema con la cadena de valor.
- Ayuda a la mejora continua de la empresa con visión a la satisfacción del cliente.

1.1.5.2. DESVENTAJAS DE LA ADMINISTRACIÓN POR PROCESOS

- Los Procesos mal identificados o mal definidos hacen que los resultados no sean los deseados, teniendo que redefinirlos, esto puede provocar que los participantes de los mismos pierdan confianza en su funcionamiento y los resultados esperados no se lleguen a cumplir.
- La mala administración de los procesos definidos se reflejan en la incredulidad de la calidad de servicio de los clientes tanto internos como externos.
- Las actividades mal definidas en los procedimientos puede hacer que estos se encuentren duplicados o sean repetitivos haciendo que los resultados se retrasen.
- Los indicadores de los Procesos mal definidos pueden generar mal distribución de recursos para cada uno de los equipos provocando desestabilización de la Empresa.
- Los indicadores pueden no presentar lo que realmente sucede en el Empresa.
- No se hace una clasificación correcta de las mejoras identificadas

1.2. WORKFLOW

Workflow, es la automatización de Procesos en parte o en su totalidad en función de cómo su documentación, información o tareas son transmitidas de una persona o grupo de personas a otros de manera automática, verifica el cumplimiento de tareas de acuerdo a reglas establecidas, para lograr alcanzar un objetivo en común.

Es considerado una aplicación de Groupware[3] de alto nivel en el que se implementan Procesos completos donde varios miembros participan y comparten información.

Un Workflow es considerado como el último escalón en Sistemas de información, en el que además de contemplar datos e información incluye Procesos y actividades en los que se involucran elementos del mundo real humanos o no.

1.2.1. SISTEMAS COLABORATIVOS

Los Procesos Empresariales cumplen un papel fundamental en el adecuado desempeño de cada Empresa, y la aparición del computador ha ayudado a automatizar estos Procesos. Como se observa en el *Gráfico 1.6.* En la actualidad diferentes aplicaciones permiten compartir información y trabajar colaborativamente.

Anteriormente los recursos de memoria y almacenamiento debían compartirse. Pero compartir información resultaba complicado debido a que los Sistemas no estaban en red y existían problemas con los Sistemas operativos.

[3] **Groupware** (voz inglesa) se refiere a los programas informáticos que integran el trabajo en un sólo proyecto.



Gráfico 1.6.

Tipologías de las Tecnologías de Colaboración [A]

Con la llegada del Internet, compartir información se hizo más fácil y el envío de información entre los Sistemas se hizo más rápido. Sin embargo, las actividades de colaboración de grupos de trabajo eran complicadas al no existir herramientas adecuadas para la colaboración entre Procesos.

Partiendo de esta necesidad, se han venido desarrollando soluciones que apoyan el trabajo entre grupos y la asignación de tareas, de esta forma surgen soluciones para el trabajo colaborativo (Groupware) y el flujo de trabajo (Workflow).

En el ***Cuadro 1.3.***se presentan las tipologías de las tecnologías de colaboración y ejemplos de las mismas.

Principales Categorías	**Ejemplos de Tecnología**
Tecnologías de Comunicación	Correo electrónico Mensajes instantáneos Audioconferencia o videoconferencia
Tecnologías para compartir información	Sistemas de administración documental Repositorios de conocimiento Conferencias o aplicaciones para compartir información
Tecnologías para el soporte de reuniones	Sistemas de reuniones electrónicas (EMS)
Tecnologías de coordinación	Sistemas de administración Workflow Sistemas de agenda y calendario en línea
Productos Integrados	Paquetes de colaboración, tecnologías de soporte para el trabajo en equipo y tecnologías de aprendizaje virtual

Cuadro 1.3.

Tipologías de las Tecnologías de Colaboración [1]

1.2.2. SISTEMAS DE TRABAJO COLABORATIVO (GROUPWARE)

Los Sistemas de trabajo colaborativo (Groupware) son un tipo de software que ayuda a los grupos de trabajo a realizar tareas y actividades.

El trabajo colaborativo es definido por Dave Chaffney[4]como: *"Sistemas basados en computadoras, que apoyan a los grupos de personas que trabajan en una tarea común y que proveen una interfaz para un ambiente compartido". [F]*

Las características más importantes de Groupware son:

- **Proveer** de un ambiente de colaboración, en el que realmente se perciba que el trabajo en grupo se lleva a cabo.
- **Mantener** la información en un solo sitio común para todos los miembros.
- **Interactuar** con otros usuarios, de forma escrita, voz o video.

Los Sistemas Groupware permiten la iteración de los usuarios y el envío de información de manera rápida entre los miembros del equipo, para las soluciones colaborativas proveen tres funcionalidades principales:

- **Comunicación**: Compartir información existente.
- **Colaboración**: Facilita la toma de decisiones y solución de problemas, debido a que permite la contribución de cada uno de los miembros del grupo.
- **Coordinación**: Asegura el correcto trabajo en grupo y en equipo para asegurar objetivos.

Si estos tres aspectos son manejados de manera adecuada, se optimizará el manejo de la información, la toma de decisiones y el servicio al cliente en las Empresas.

[4] Dave Chaffey, BSc, PhD, FCIM, MIDM. Es autor, consultor y capacitador especializado en E-Commerce y E-Marketing.

1.2.3. CLASIFICACIÓN DE HERRAMIENTAS GROUPWARE

Dave Chaffey propone la clasificación de herramientas Groupware descritas a continuación:

- **En tiempo:**
  - **Síncronas**: Donde el envío y recepción de información se realiza en tiempo real, como los cuartos de charla, videoconferencias y Sistemas de toma de decisiones en grupo, entre otros.
  - **Asíncronas**: Donde se envía la información pero la respuesta no es en tiempo real, por ejemplo correo electrónico, grupos de noticias, Sistemas de escritura colaboracionales, etc.
- **En Espacio:**
  - **Local**: En donde el manejo de clientes y servidores se realiza en el mismo espacio.
  - **Distribuida**: Donde el manejo de clientes y servidores se realiza en diferentes espacios.

	Local	Distribuida
Síncronas		X
Asíncrona	X	

Cuadro 1.4.

Combinación de tipo de herramientas Groupware [A]

1.2.4. SISTEMAS DE FLUJO DE TRABAJO (WORKFLOW)

Según el Modelo de Referencia de Workflow del Workflow Management Coalition[5] (WfMC), *"Workflow: La automatización de un Proceso de negocios, por entero o en parte, en la cual documentos, información y tareas se trasladan de un participante a otro para ser procesados, de acuerdo a un conjunto de reglas procedurales establecidas" [12]*

Además la WfMC define a los Procesos del negocio como: "*Un conjunto de uno o más procedimientos o actividades directamente ligadas, que colectivamente realizan un objetivo del negocio, normalmente dentro del contexto de una estructura organizacional que define roles funcionales y relaciones entre los mismos". [12]*

Es importante también conocer el concepto del Sistema de Gerenciamiento de Workflow (WfMS – Workflow Management System). EL WfMS concibe la automatización procedural de un Proceso de negocio gerenciando la secuencia de actividades de trabajo e invocando los recursos humanos o electrónicos asociados con estas actividades.

Para la Corporación de desarrollo de LOTUS, el principal objetivo de Workflow es aumentar la eficiencia de los Procesos del negocio, tanto los críticos como los eventuales, y la efectividad de las personas que trabajan en conjunto para ejecutarlos.

El Dr. Bruce Silver[6], de Bruce Silver Asociados menciona que el Workflow es un Proceso por el cual tareas individuales convergen para completar una transacción dentro de una Empresa.

[5] **Workflow Management Coloation:** WfMS.

[6] **Dr. Bruce Silver**, analista independiente de la Industria y consultor de gestión de Procesos de negocio y tecnologías de gestión del contenido

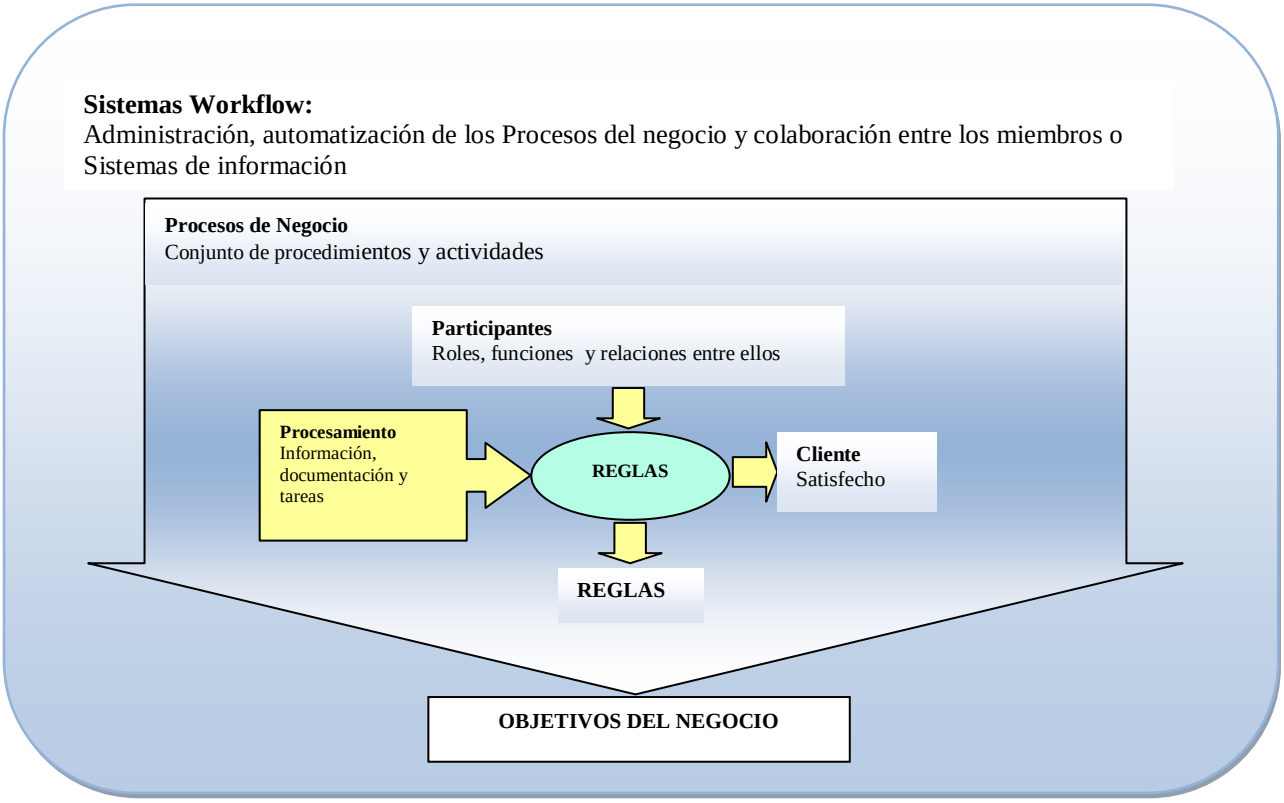


Gráfico 1.7.

Definición de Workflow [A]

Por definición, podemos decir que WfMS es un sistema que define, gerencia y ejecuta completamente un sistema de Workflow a través de la ejecución de software cuyo orden de actividad es dirigida por una representación de la lógica del Workflow en el computador. Las herramientas de WfMS previenen a las personas para que no se olviden sus tareas.

Una vez que un Proceso es definido, un WfMS se cerciora de que las actividades ocurran en una secuencia apropiada y que los usuarios sean informados para que puedan ejecutar sus tareas.

Por ejemplo, en vez de confiar en que un elemento del equipo de trabajo informe a los otros que ha concluido su tarea para que puedan comenzar con sus actividades dependientes de la que ha concluido, el WfMS hace una notificación automática a los miembros del equipo para que comience la ejecución de las tareas siguientes.

En niveles más altos, todos los Sistemas WfMS pueden ser caracterizados como soporte en tres áreas funcionales:

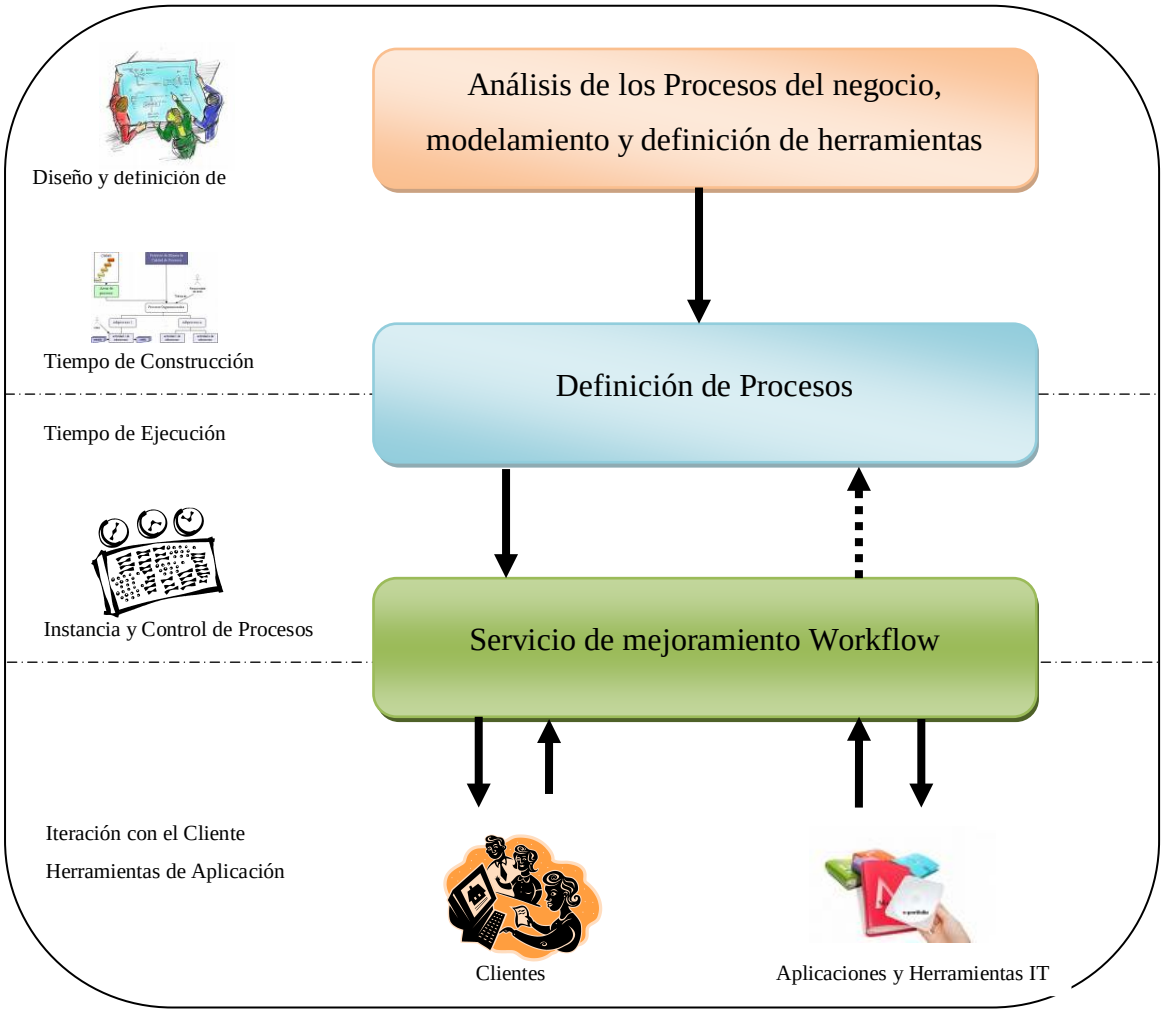
- **Funciones de tiempo de construcción (build-time funtions):** se preocupa de la definición y posible modelamiento de los Procesos de Workflow y sus actividades constituyentes.
- **Función de control en tiempo de ejecución (run-time control funtions):** se preocupa de cómo realizar el gerenciamiento de Procesos de Workflow en un ambiente operacional y secuencial de varias actividades para ser definidas como parte de cada Proceso.
- **Interacciones en tiempo de ejecución con usuarios y herramientas** para procesamiento de varios pasos de las actividades.

El *Gráfico 1.8.,* ilustra las características básicas de WfMS y sus relaciones entre esas principales funciones.

En el Workflow existen cuatro elementos coordinados:

- **Actores:** Personal o Procesos
- **Objetos:** Objetos de información (Formatos, Documentos, entre otros)
- **Tiempos:** Eventos que disparan el flujo de trabajo

- **Controles:** Estados como referencia de los eventos en relación a los Actores, Objetos y Tiempos.



Gráfica 1.8.

Características de Sistemas de Workflow [A]

Por lo tanto maneja y controla:

- Eventos de Trabajo
- Eventos de Distribución
- Eventos de Regla de Negocio

- Eventos de Recolección de información
- Eventos de Espera

El Workflow registra y mantiene procedimientos de operaciones estándares y además registra y controla las alternativas de decisión monitoreando las actividades del Proceso y administrando el procesamiento de excepciones para que el Proceso montado en el flujo sea eficiente y correcto.

El flujo de trabajo automatizado refina el Proceso de negocio incrementalmente, maximiza los ahorros asociados con la mejora del Proceso, provee facilidad para el procesamiento simultáneo de un paquete de información y en general automatiza la toma de decisiones, por lo que no es poco común asociarlo con un sistema de soporte a la toma de decisiones. El *Gráfico 1.9.,* presenta de forma gráfica los conceptos antes mencionados.

1.2.5. ORIGEN DEL WORKFLOW

Se podría decir que la tecnología de Workflow se basa sobre la idea de que algunas actividades son realizadas efectivamente por las computadoras que por las personas. Los humanos somos buenos para tomar decisiones, innovar, identificar hechos inesperados, pero usualmente no somos eficientes en actividades tales como:

- Buscar un documento entre cientos;
- Tener presentes los vencimientos de las tareas que se tienen que realizar dentro de ciertos plazos;
- Así como también el asegurarse de que el trabajo terminado pase de un lugar a otro respetando la secuencia definida.

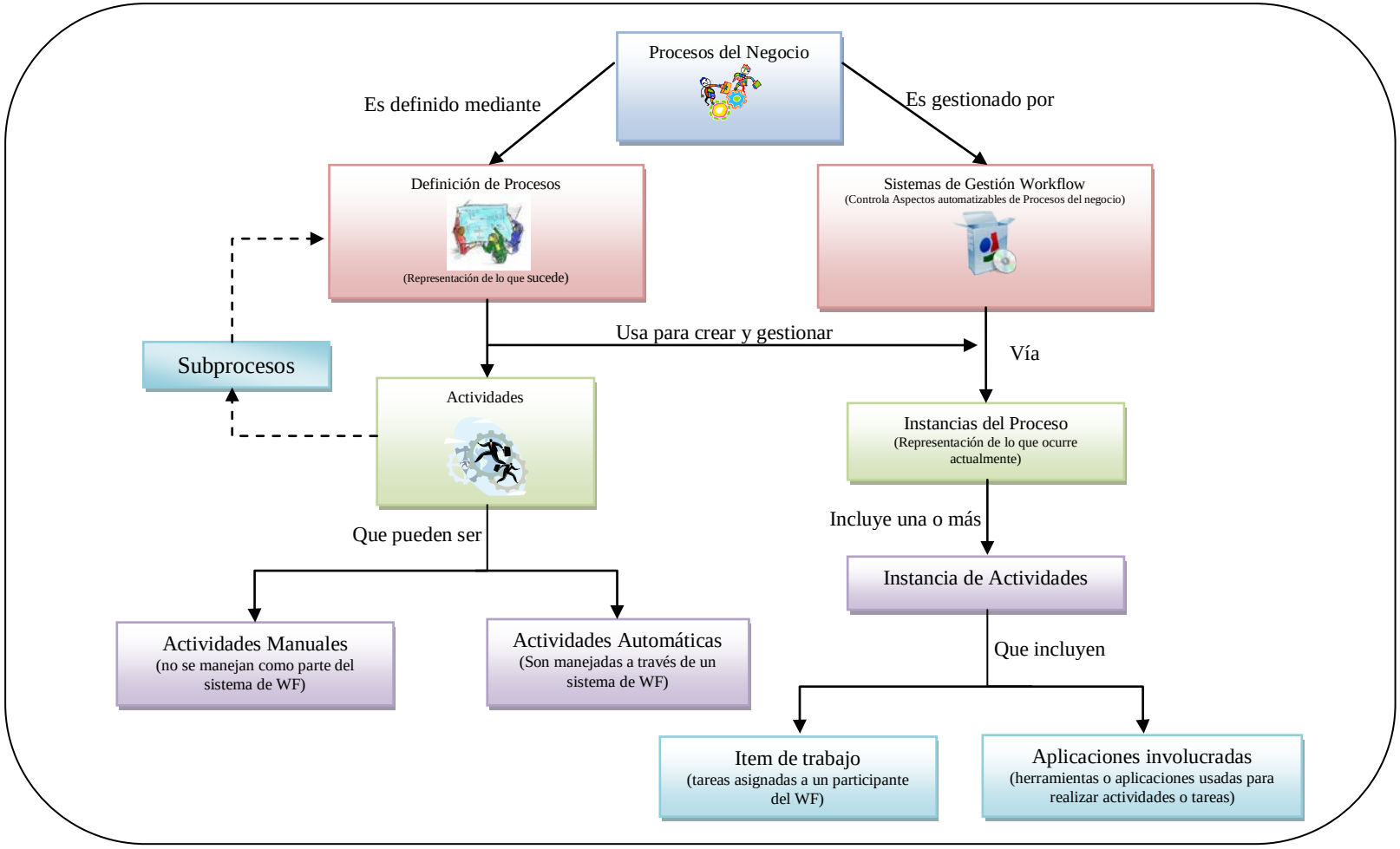


Gráfico 1.9.

Funcionamiento de WfMS [15]

La idea de que los Procesos de flujos de trabajo apoyen la estructura organizacional no es nueva, en los años 1930 autores como Nordsieck y Henning en Alemania y Chapple y Sayles en Estados Unidos, empezaban a describir las ventajas potenciales de manejar flujos de trabajo en la Organización.

A pesar de estos intentos iniciales, las compañías de la época manejaban una separación funcional de tareas y una división estructural donde existía poca relación entre los Procesos desarrollados. Las organizaciones se tomaban más como un conjunto de áreas que producían un resultado esperado, que como un todo unificado e interrelacionado traía beneficios comunes. Este pensamiento empezó a cambiar al pasar del tiempo y la idea de una herramienta que soportara los Procesos del negocio de una Organización se empezó a investigar a finales de los años 60.

En el contexto de la teoría de Organización, el investigador Nordsieck predijo el futuro diseño orientado a Procesos de los Sistemas de información. Para Nordsieck *"El foco de la automatización de Procesos, es reducir la complejidad de la relación del usuario con el sistema, controlando el flujo de la información y buscando la eficiencia total en la Organización" [H]*

Al igual que la evolución de la informática en general, la evolución del Workflow está ligada con el cambio en los objetivos centrales de cada época. En la década de los 60' y 70' el gran objetivo era resolver grandes cantidades de cálculo de manera eficiente. En los 80' se buscaba mejorar el manejo y administración de las bases de datos y en los 90' surge la necesidad de entender y manejar eficientemente el Workflow.

Si miramos la actuación del Workflow dentro de estas tres etapas, podremos identificar tres etapas:

- **Workflow Manual,** éste era realizado manualmente combinando toda la información en distintas carpetas. En este ambiente era bastante difícil determinar el estado de una carpeta, así como también el hecho de determinar el Proceso a seguir. Se manejaban grandes cantidades de documentos en forma manual, con los consiguientes errores humanos que traían aparejados dichos manejos.

- **Workflow Automatizado,** las necesidades cambiaron con el paso del tiempo y las actividades manuales son reemplazadas por actividades automáticas. Es decir, se busca tener un mayor control y coordinación sobre toda la información que se maneja para llevar a cabo las tareas de las Empresas.

  Los primeros prototipos de automatización de Procesos aparecen a finales de los años 70'. Uno de los primeros conceptos de Sistemas de información para apoyar Procesos de la organización, fue definido por la Empresa ZISMAN en el sistema de cuenta SCOOP[7], un sistema de oficina que fue utilizado por Petri-nets para presentar Procesos de negocio.

  En la década de los 80' se desarrollaron diversos Sistemas de información, donde se maneja y administra la información necesaria para llevar a cabo la producción de las Empresas. Se logró automatizar ciertas tareas que antes se realizaban manualmente.

[7] **Scoop** es un sistema de gestión de contenido desarrollado originalmente por Rusty Foster.

La explotación comercial de la tecnología del Workflow comenzó entre 1983 y 1985, fomentado por los avances en tecnología de proyección de imagen y de tecnología en manejo de documentación. A fines de esta década se busca mejorar el flujo de información, el desafío que se plantea es obtener la información rápida y eficientemente, las organizaciones manejaban redes privadas para la información, que servían como apoyo para el envío y manejo de datos entre los miembros de la Organización.

El desarrollo importante para el manejo de información entre lugares distantes no ocurriría hasta la popularización de la Internet. Surgen las necesidades de incrementar la eficiencia, optimizar la productividad, acortar los tiempos de Procesos, tener un control sobre estos, así como también de reducir los costos y mejorar la gestión. Todo esto como consecuencia del incremento de la competitividad y de la exigencia de mejores productos, dentro de un mercado que avanza a gran velocidad.

La investigación sobre el manejo de Procesos en las organizaciones que prosperó entre 1975 y 1985, sirvió como apoyo para el desarrollo de aplicaciones industriales de Workflow, estas aplicaciones colaboraban en el análisis para el manejo de Procesos administrativos.

Si bien es cierto, el interés de la investigación sobre manejo de Procesos industriales en las organizaciones desapareció a mediados de los años 80', dos conceptos hicieron renovar el interés en el tema: Gerencia de Groupware y Gerencia de Workflow.

Mientras que la gerencia de Groupware se centra en el apoyo de actividades no estructuradas y de colaboración, la investigación de la gerencia de Workflow se centra en la coordinación de actividades a lo largo de un modelo de Proceso común, donde las actividades no son automatizadas individualmente, sino por medio de un modelo ya existente, capaz de relacionar todas las actividades como un todo por medio de los llamados flujos de trabajo.

Después del movimiento de manejo de calidad total de los años 80', las metodologías de manejo de Procesos aumentaron notablemente en los años 90', la mayoría se enfocaba en tres aspectos básicos:

- Optimizar el desarrollo de los Procesos
- Innovar los Procesos del negocio.
- Reajustar los Procesos del negocio.

Cada una de estas metodologías de manejo de flujos de trabajo reconoció el papel importante que podría tener la tecnología de la información, para reestructuración de organizaciones y apoyo de Procesos, de esta manera, las Empresas que enfatizaron en llevar a cabo los tres aspectos anteriormente mencionados, buscaron el apoyo adecuado de un sistema de información para administrar y automatizar sus Procesos.

Las tecnologías para manejo de Workflow, inicialmente se diseñaron para apoyar estos tres aspectos definidos en sus metodologías.

La demanda de las herramientas de manejo de Workflow estuvo firmemente asociada con los movimientos de reingeniería de Procesos de negocio que en ese momento estaban en auge.

Desde los años 90', el ambiente para tecnología de automatización de Procesos en flujos de trabajo ha cambiado rápidamente. El advenimiento de tecnologías basadas en XML y el desarrollo de Internet, las arquitecturas de Sistemas basados en componentes reutilizables, y los mercados que exigen mayor flexibilidad y adaptabilidad de sus aplicaciones, hacen necesario herramientas de tecnología Workflow evolutivas, que cambien requerimientos funcionales y técnicos para los Sistemas de automatización de Procesos.

- **Workflow Actualidad,** finalmente en la actualidad el objetivo es resolver eficientemente el Workflow. Existe una proliferación de diversos mecanismos de intercambio de información, los mismos facilitan el manejo del flujo de la información en general. Las metas son similares a las de épocas anteriores, pero el punto de partida, las asunciones y el impacto son distintos.

  Dentro de la evolución actual del Workflow como tecnología identificamos la evolución y creación de ciertos productos que lo acompañan. Dichos productos son:

  - **Procesamiento de imágenes**: En este caso se captura en forma de imagen electrónica la información o documento que se desea, para luego ser pasada entre los diferentes participantes con distintos propósitos, durante la realización de un Proceso.

- **Administración de documentos**: Esta tecnología está relacionada con la administración del ciclo de vida de los documentos. Esta incluye facilidades para guardar en un depósito común aquellos documentos que se comparten, así como también las facilidades para el acceso o modificación de los mismos mediante un conjunto predefinido de reglas.
- **Correo Electrónico y Directorios**: El Correo Electrónico provee las facilidades para distribuir información entre individuos de una Organización, o entre distintas organizaciones. El sistema de directorios no sólo provee una forma de identificar a los participantes dentro de un conjunto de direcciones de correo electrónico, nos ofrece además la potencialidad de registrar la información sobre los participantes, es decir, roles dentro de la Empresa u otros atributos.
- **Aplicaciones basadas en transacciones**: Las transacciones de Workflow guardan la información, reglas, roles, y otros elementos sobre un servidor de Bases de Datos Relacionales, ejecutando la aplicación de Workflow sobre una interfaz gráfica para los usuarios. Estas aplicaciones típicamente incluyen componentes gráficos para el ingreso de los datos.
- **Procesamiento de Formularios**: El ambiente de los formularios es amigable y familiar para muchos usuarios. Éste es un excelente vehículo para el manejo de la información dentro de una aplicación de Workflow, basado en el valor de los campos de un formulario. Algunos productos para implementar aplicaciones de Workflow proveen constructores de formularios, o se integran a constructores de terceros.

Actualmente los Sistemas Workflow se aplican en variedad de campos extendiéndose a la coordinación y gerencia de Procesos, manejo y control de documentación, automatización de datos de flujo de información Empresarial, y otros, buscando ahora enfocarse en la interrelación entre otras aplicaciones existentes en la Organización.

Como evolución y una nueva tendencia en las soluciones Empresariales, surge el concepto (BPM) "Business Process Management", que permite el modelamiento y administración de Procesos de la Empresa. El BPM está en creciente Proceso de maduración y consolidación.

1.2.6. CARACTERÍSTICAS DEL WORKFLOW

La tecnología Workflow tiene varias características entre las que se puede mencionar:

- Asignar actividades a las personas de forma automática y según cualquier criterio, o según cargas de trabajo.
- Recordar a las personas sus actividades, las cuales son parte de una cola de Workflow.
- Optimizar la colaboración entre personas que comparten actividades.
- Automatizar y controlar el flujo de documentos, datos e imágenes.
- Asignar proactivamente a las personas que deben ejecutar las actividades, todos los recursos necesarios (Documentos, Información, Aplicaciones, etc.) en cada una de ellas.
- Definir y controlar "alertas" según criterios de tiempo, de evento o de condición, provocando así algún mensaje a un supervisor, un "escalado" de actividades a otras personas para que las resuelvan, y/o una reasignación automática.

- Modificar los Procesos y gestionar excepciones desde cualquier lugar, es decir, permitir modificar cualquier instancia de Proceso ya iniciada, sin necesidad de volver a iniciarla y sin necesidad de meter mano informáticamente. Además, a través de cualquier navegador para que realmente se pueda realizar desde cualquier lugar.
- Proveer una vista on-line para supervisores del estado y un histórico de cada instancia de Proceso, de cada actividad, y del desempeño de las personas.
- Hacerles llegar a cada persona sus actividades y alertas, independientemente de su ubicación geográfica, a través de la WEB, e-mail, SMS, o cualquier otro dispositivo móvil.
- Proveer métricas para responsables de áreas, organizadores, gestores de Procesos y calidad, tanto para efectos de Mejora Continua como de Indicadores de Calidad y de Gestión
- Integrarse fácilmente con otros Sistemas, aplicaciones y ERPs[8].
- Proveer un alto nivel de soporte para la interacción humana
- Priorización de trabajo, la mayoría de Sistemas de Workflow permite que la prioridad de una instancia sea alterada, generalmente por un Administrador de tareas.
- Realiza acompañamiento de trabajo, que consiste en la capacidad de los Sistemas de acompañar a una determinada instancia de Workflow y descubrir inmediatamente su status actual de procesamiento, quien es el responsable de la misma en ese momento, y cuanto tiempo tiene en espera la actividad que se está gestionando
- A través del almacenamiento de ciertos atributos de cada instancia de Workflow ejecutada, se puede crear una base de datos que refleje la eficiencia y la eficacia de los Procesos actualmente desarrollados por la Organización.

[8] ERP (Entreprise Resource Planning): Es un sistema integral de gestión para la Empresa,

1.2.7. CLASIFICACIÓN DE WORKFLOW

La siguiente clasificación está basada en el tipo de Procesos que soportan. Como se puede observar en el ***Gráfico 1.9.*** se puede categorizar de acuerdo a la ocurrencia del Proceso en: muy repetitivos o de una sola ejecución.

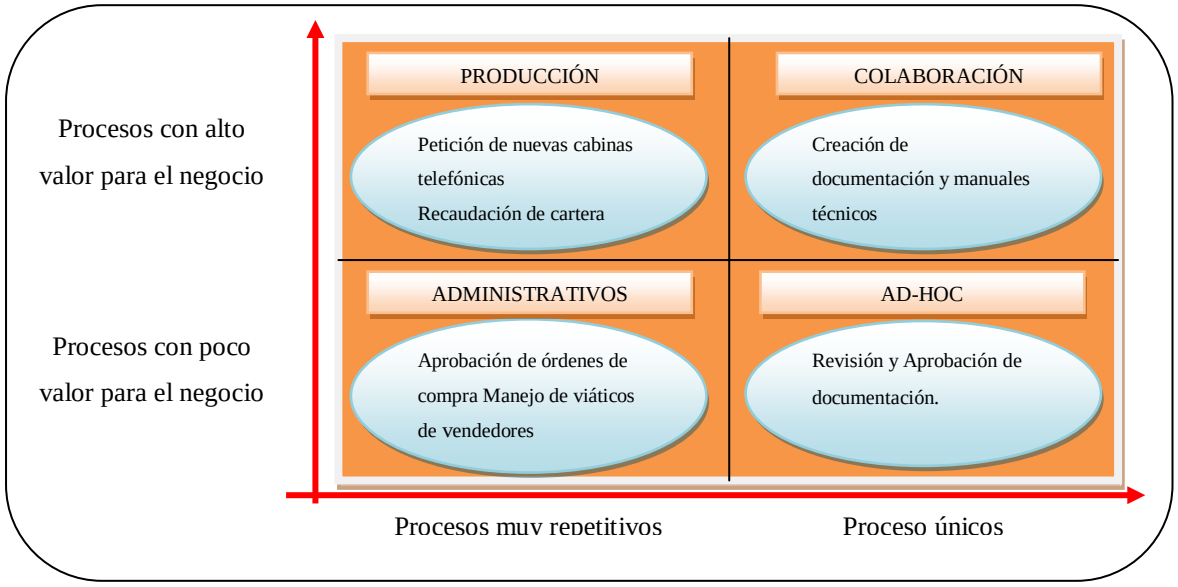


Gráfico 1.9.

Tipos de Workflow [F]

- **Workflow de Producción (o de Transacciones)**: Generalmente son políticas o procedimientos definidos o impuestos por la misma Organización. Son complejos e involucran a varios departamentos así como varios aspectos financieros, por lo que se deben hacer auditorias en cada paso. Establece el flujo de información y hace el enrutamiento de la misma.

  Necesita altas prestaciones para tener alto grado de información, y bajos tiempos de respuestas para responder a la gran cantidad de peticiones en los Procesos. Se maneja como un flujo diverso de transacciones que trabajan sobre el núcleo del negocio.

- **Workflow de Colaboración y Workflow Ad- Hoc**: Son actividades y tareas dentro de las organizaciones que no implican Procesos ni procedimientos ya establecidos. La dinámica entre usuarios es difícil de establecer y no son predecibles.

  En este tipo de Workflow se manejan los Procesos internos del negocio, enfocados al sector funcional. También llamado Workflow de colaboración cuando tiene que ver directamente con las funciones del negocio, y Workflow Ad-hoc cuando tratan Procesos más administrativos como revisiones y aprobaciones.

  Generalmente manejan información por medio de documentos, por lo tanto es necesario mantener la integridad de estos documentos, Los Procesos que se manejan en este tipo de Workflow, son realizados de manera diferente cada vez y necesitan de más de un usuario para su correcto funcionamiento, o en su defecto de condiciones externas.

- **Workflow Administrativo**: Está basado en Sistemas comunes y con capacidades adicionales de e-mail. Este tipo de Workflow maneja tareas administrativas, como el ruteo de formularios que fortalecen el gerenciamiento de Workflow. Tienen la capacidad de crear formularios electrónicos. No se tiene una estructura predefinida para el Proceso, esta puede ser modificada en tiempo de ejecución.

  El flujo lo hace el servidor de enrutamiento de mensajes. Ejemplo: creación de documentos, desarrollo de software, requisiciones de viaje, campañas de marketing para lanzamiento de productos entre otros.

1.2.8. COMPONENTES DEL PROCESO DEL NEGOCIO

Como se definió anteriormente, los Workflows buscan optimizar los Procesos de negocio. El modelo de componentes de Proceso de negocio (Business Process Component Model - BPCM) define los siguientes componentes:

- **Personas**: Actores que tienen relación directa o indirecta con el negocio, pero que pueden afectarlo en algún momento.
- **Decisiones**: Medidas que se tomarán en el Proceso del negocio, de acuerdo a lo estipulado en el desarrollo de estrategias organizacionales.
- **Informática**: Diseño general del manejo de información del Proceso del negocio.
- **Ruta**: Direccionamiento que tomarán los Procesos de negocio

La Empresa debe entonces, conocer qué personas están en el Proceso y qué rol desempeña, cuándo se tomarán las decisiones y bajo qué criterios, cómo se diseñará la parte informática del desarrollo del Proceso y qué rutas se seguirán. Para lograr esto, es necesario utilizar un modelo que permita conocer el Proceso, el funcionamiento y qué actores interactúan.

En el *Gráfico 1.10.* se representan los componentes de los Procesos del negocio.

1.2.9. COMPONENTES DE UN SISTEMA DE WORKFLOW

El WfMC define que los Sistemas Workflow tienen los siguientes componentes:

- **Componente de un Sistema de Workflow Genérico:** Proporciona apoyo para funciones dentro del sistema de Workflow, tipos de definición del sistema, datos de control y aplicaciones que no son parte del producto Workflow, pero pueden ser invocados como parte del sistema total.

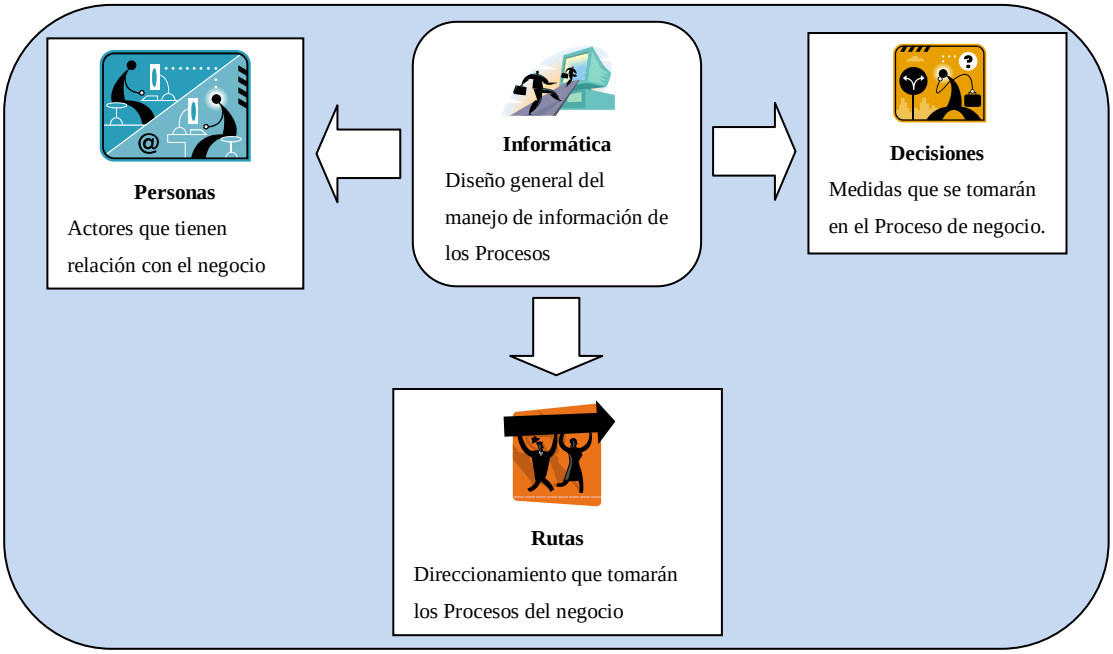


Gráfico 1.10.

Componentes de Procesos del negocio [A]

- **Herramienta de Definición de Procesos:** Es usada para crear la descripción del Proceso en una forma procesable por la computadora. Se basa en un lenguaje de definición formal de Procesos y un modelo de relación de objetos. La herramienta puede ser suministrada como parte de un producto Workflow o ser parte de un producto de análisis de Procesos del negocio. En el *Gráfico 1.11.*, se da una visión más clara de los componentes del Workflow.

- **Definición concreta del Proceso:** Contiene toda la información sobre los Procesos. Son condiciones de inicio y terminación, actividades constitutivas y reglas entre ellos, tareas a emprender por el usuario, referencias a aplicaciones que pueden ser invocadas, definición de los datos pertinentes de cualquier Workflow que necesitarían ser referenciados.

La definición del Proceso, controla la navegación por los pasos de actividad en él. Las herramientas de Workflow incluyen una capacidad de invocación de aplicación para activar aplicaciones necesarias con el fin de ejecutar programas de actividades particulares.

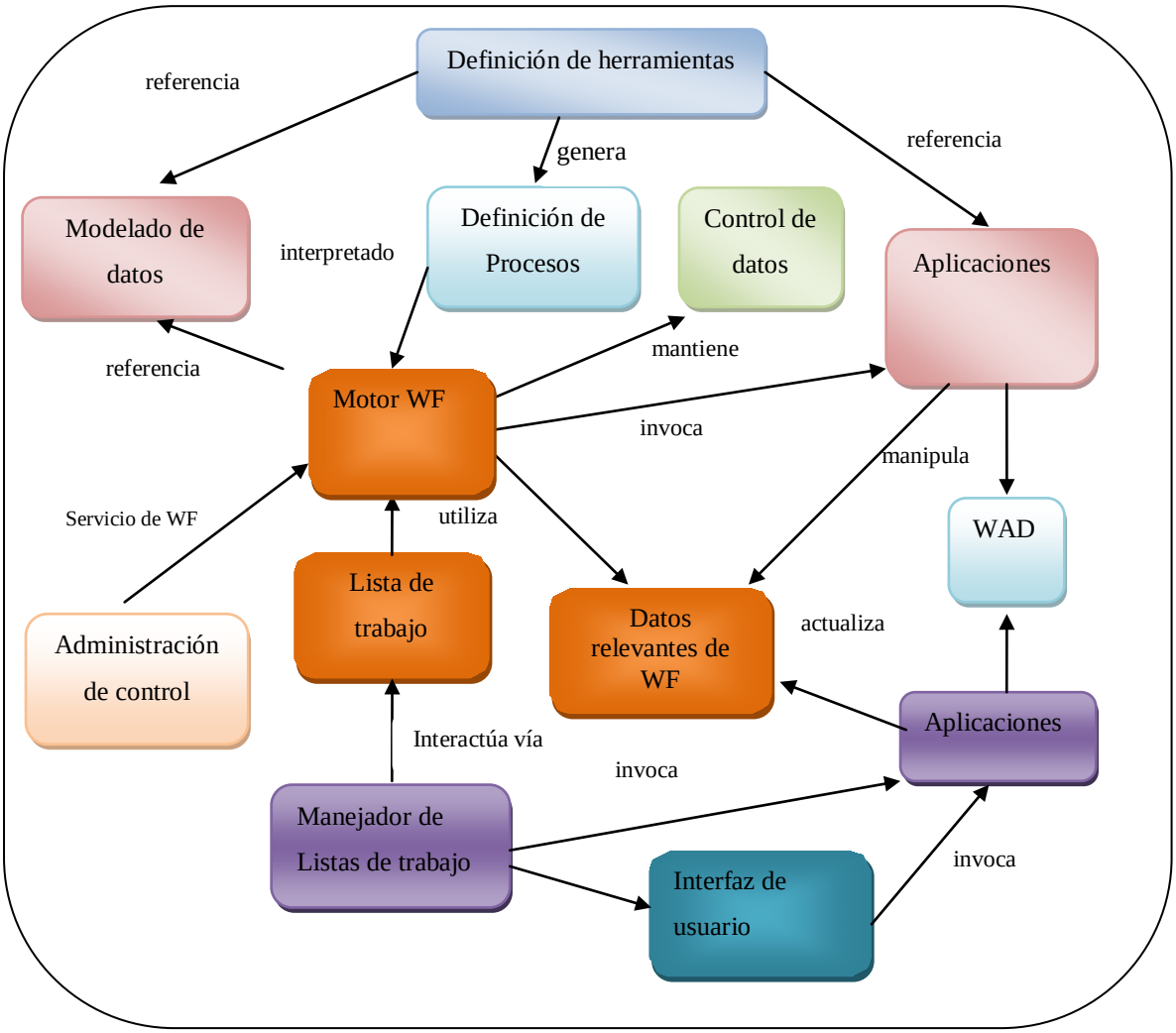


Gráfico 1.11.

Componentes de Workflow [C]

- **Servicio de Aprobación y sanción de Reglas de Workflow:** Interpreta la descripción del Proceso, controla la instalación de Procesos, secuencias de actividades, agrega artículos de trabajo a listas de trabajo del usuario e invoca herramientas de la aplicación, si es necesario. Se hace a través de una o más máquinas de control de Workflows corporativos, que manejan la ejecución de casos individuales de varios Procesos. Incluye puntos de control e información de recuperación / reinicio, usados por las herramientas de Workflow para coordinar y recuperarse de condiciones de falla.

- **Datos Relevantes Workflow y Datos de Aplicación:** Las decisiones de la navegación del Proceso u otros controles de funcionamiento dentro de la máquina del Workflow, se basan en datos generados o actualizados por programas de aplicación. Los datos de la aplicación Workflow se manipulan directamente por las aplicaciones involucradas, aunque las herramientas del Workflow serían responsables por transferir tales datos entre aplicaciones de ser necesario, como se invocan aplicaciones diferentes en puntos de actividades distintas, dentro del Proceso Workflow

- **Lista de Elementos de Trabajo (Worklist):** Las interacciones del usuario son necesarias dentro de la ejecución del Proceso, la máquina de Workflow coloca artículos en la lista de trabajo para ser atendidos por el manejador de la lista, que maneja las interacciones con los participantes. Este Proceso estaría visible a los participantes del Workflow, con la lista mantenida dentro del software del Workflow y siendo presentada la próxima tarea a ser ejecutada por el usuario.

En otros Sistemas, la lista de trabajo estaría visible al usuario, el cual tiene la responsabilidad de seleccionar artículos individuales de trabajo de la lista y llevar el progreso de ellos independientemente, con la lista de trabajo usada para indicar la realización de las tareas.

- **Manejador de Listas de Trabajo e Interfaz de Usuario:** El manejador de lista de trabajo es un componente del software que maneja la interacción entre participantes Workflow y el servicio de aprobación y sanción del Workflow, es responsable por el trabajo en desarrollo que requiere atención del usuario. En algunos Sistemas, este manejador proporciona un recipiente de artículos de trabajo en espera de atención por parte del usuario.

  En otros Sistemas el manejador controla la asignación de trabajo entre un conjunto de usuarios para proporcionar medios tales como: carga balanceada y reasignación del trabajo.

- **Funciones de Supervisión:** Estas se apoyan típicamente con base a privilegios de supervisión de un usuario en particular o estación de trabajo. Permiten a supervisores alterar reglas de asignación de trabajo, identificar participantes para papeles organizacionales específicos dentro del Proceso, remontar la historia de un caso particular, preguntar por cargas de trabajo u otras estadísticas.

1.2.10. MODELO DE REFERENCIA DE WORKFLOW

Un ejemplo aplicado de estos componentes, es el modelo de referencia de Workflow desarrollado por la WfMC, que permite establecer un estándar para el modelamiento de referencia. Está compuesto por los siguientes componentes:

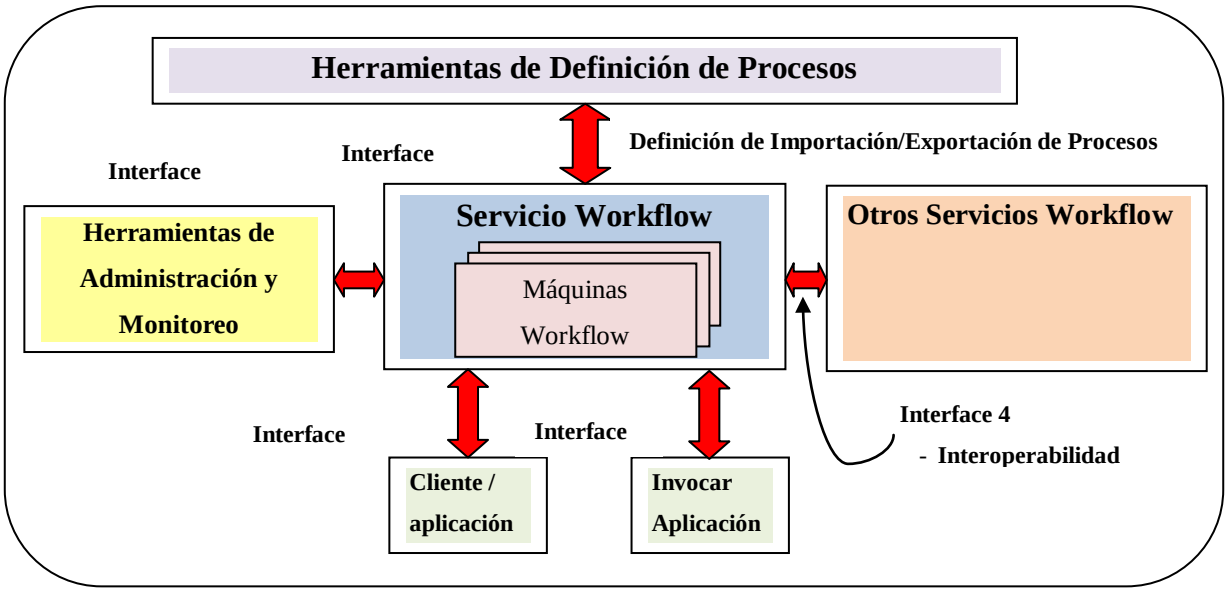


Gráfico 1.11.

Modelo de referencia [5]

- **Motor Workflow (Workflow engine):** Es el Software que provee el control del ambiente de ejecución instancias del Workflow, facilitando los siguientes aspectos:
  - Interpretación de la definición de Procesos
  - Control de las instancias de los Procesos: creación, activación, terminación.
  - Navegación entre actividades
  - Soporte de interacción con el usuario
  - Control de datos al usuario o hacia las aplicaciones
  - Invocación de aplicaciones externas.

- **Servicio de Representación Workflow (Workflow Representation Service):** Componente que interpreta el desarrollo del Proceso seleccionado, controla las fases de los Procesos, invoca las aplicaciones necesarias, las secuencias de actividades y el desarrollo de la lista de trabajo, entre otras.

- **Interfaz de Programación de aplicaciones Workflow (WAPI):** Las WAPI[9] se definen como un conjunto de API's[10] (Aplication Programming Interface) y funciones de colaboración, soportadas por medio de los Workflows, estas WAPI permiten que interactúen los Workflows con otras aplicaciones.

- **Herramientas de definición de Procesos (Interface 1):** La salida de este Proceso de modelado y diseño es una definición de Procesos, la cual puede ser interpretada en tiempo de ejecución por el motor o los motores de Workflow.

- **Aplicaciones Clientes (Interface 2):** Debe existir suficiente flexibilidad en la identificación de los Procesos que se desarrollarán en los Workflows, estructuras, bases de datos de la información que será manejada y las diversas formas de comunicación entre los Procesos.

- **Aplicaciones Invocadas (Interface 3):** Interactúan con agentes de la aplicación o con toda la aplicación. La aplicación invocada, puede estar en la misma plataforma del motor local del Workflow o en otra plataforma dentro de la red. Como se observa en el *Gráfico 1.14.*

[9] WAPI: Es el interfaz de programación de aplicaciones (API) específico para el Workflow.

[10] API: (Interfaz para programas de aplicación)

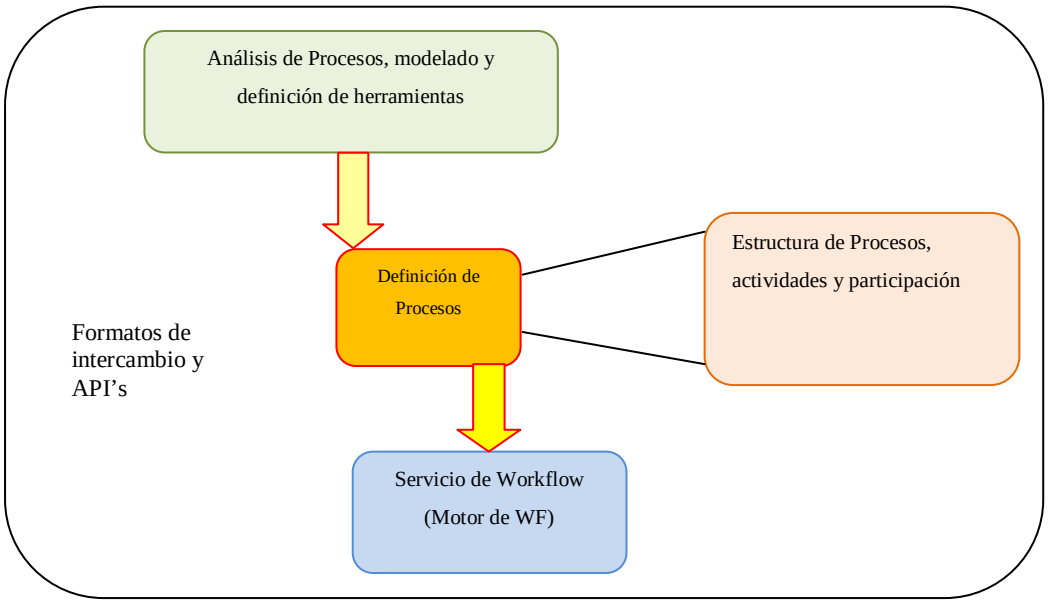


Gráfico 1.12.

Definición de Procesos de Intercambio [5]

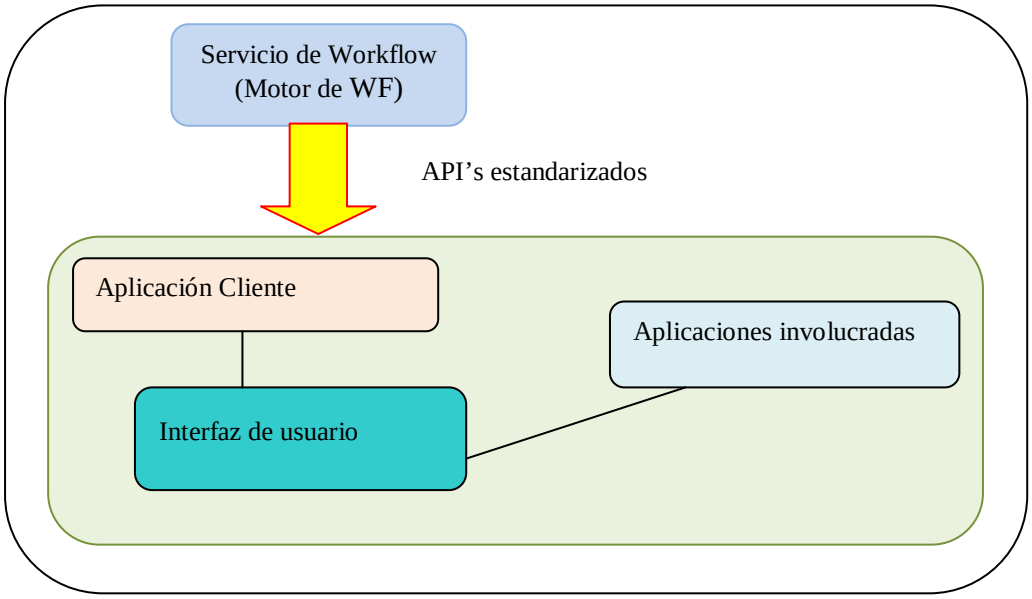


Gráfico 1.13.

Aplicaciones Clientes [5]

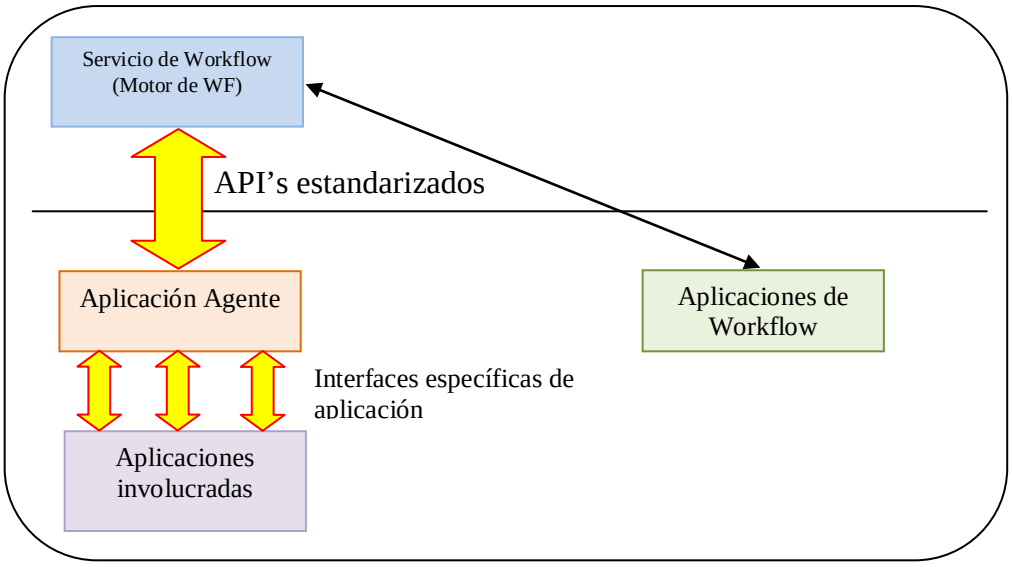


Gráfico 1.14.

Aplicaciones Involucradas [5]

- **Funciones de Interoperabilidad WAPI (Interface 4):** Los puntos importantes para las funciones de interoperabilidad son:
    - Alcance de la interpretación común de la definición de Procesos que será realizada
    - Soporte en tiempo de ejecución, para el intercambio de diferentes tipos de información de control y transferencia de los datos relevantes del Workflow y/o de las aplicaciones entre los distintos servicios de representación.

- **Herramientas de Administración y Monitoreo (Interface 5):** La interface 5, permite una vista completa del estado del Workflow y el manejo de auditoría de datos.

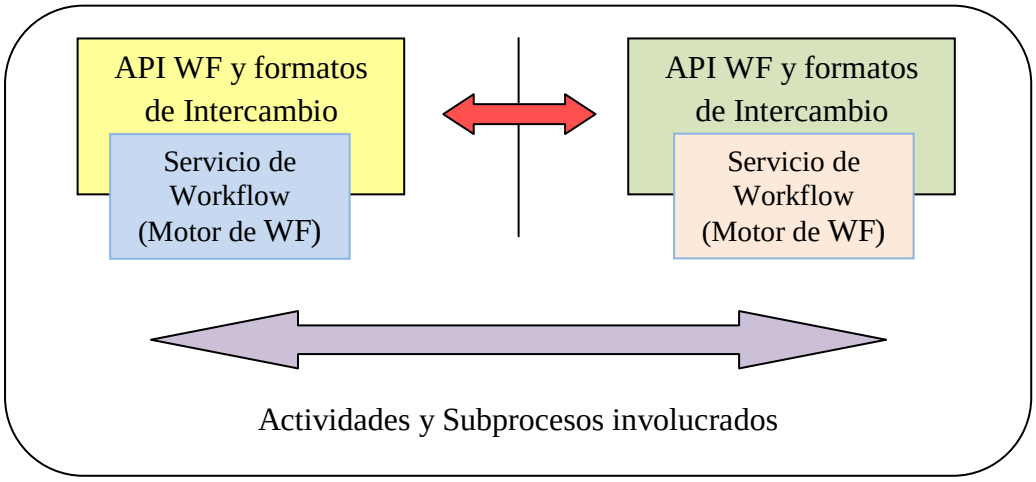


Gráfico 1.15.

***Funciones de Interoperabilidad WAPI* [5]**

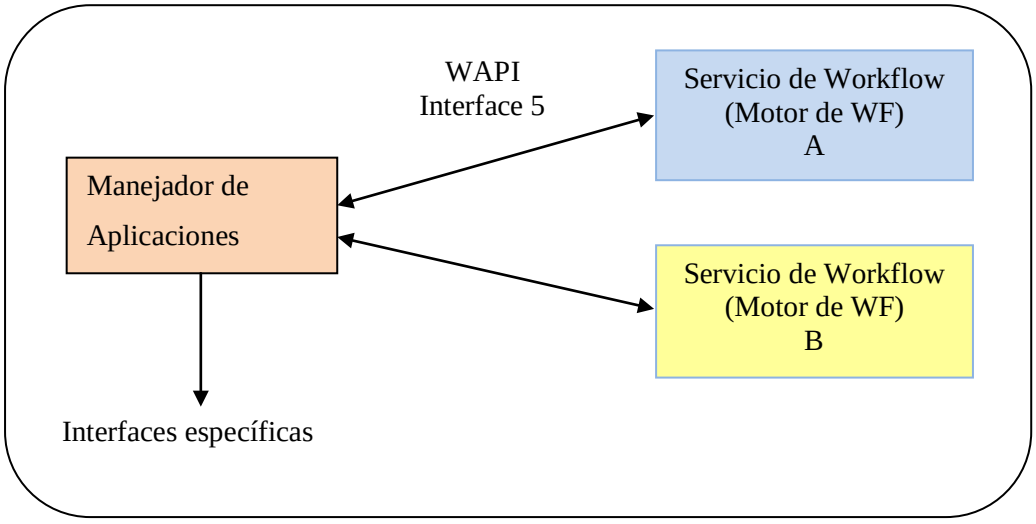


Gráfico 1.16.

Herramientas de Administración y Monitoreo [5]

- **Modelamiento y construcción de Workflow:** Cuando se modela un sistema de Workflow generalmente se identifican y utilizan definiciones de los distintos elementos que se pueden encontrar dentro de dicho sistema. Estos elementos se describen a continuación:
    - **Definición de tareas**: Se define una actividad o tarea que un grupo de trabajo necesita realizar y las reglas de servicio que gerencian la actividad. Las tareas surgen del análisis del flujo de trabajo donde se define por quienes deben ser ejecutadas.
    - **División de tareas en subtareas**: Se denominan **pasos,** representa una lista bien definida de actividades o tareas que son realizadas por un individuo y que deben hacerse en conjunto. Una tarea puede ser dividida en pasos de maneras diferentes. En este punto, se exige una revisión a fondo del servicio para decidir donde dividir la tarea.
    - **Personas (usuarios):** Las tareas son realizadas en un orden definido por determinadas personas (o agentes automatizados tomando el rol de personas) basados sobre las condiciones o reglas del negocio.
    - **Definición de habilidades**: Se define un conjunto de Habilidades que el personal debe cumplir para realizar cada actividad. Esto permite especificar las funciones del personal en su grupo de trabajo, e incluso sirve para realizar rotación de responsabilidades con los miembros del grupo.
    - **Roles:** Cada rol define las distintas competencias potenciales que existen en el sistema. Se definen independientemente de las personas físicas a las cuales se les van a asignar dichos roles. Una persona puede tener más de un solo rol.

- **Rutas:** Una ruta define la secuencia de pasos a seguir por los documentos o información dentro de un sistema de Workflow. La capacidad de rutear las tareas a usuarios remotos u ocasionales es vital en una aplicación de Workflow. Para asegurar el éxito del flujo de información y decisiones, todos los miembros del equipo deben ser capaces de tomar parte de este Proceso. Se distinguen varias rutas:
  - ***Rutas Fijas***: En este caso los documentos siguen siempre el mismo camino. Se define de antemano cual es la próxima etapa a seguir.
  - ***Rutas Condicionales***: El camino a seguir depende de la evaluación de condiciones. Estas decisiones se toman en el mismo momento que se pasa por el punto donde hay que evaluarlas.
  - ***Rutas Ad Hoc***: En este caso el usuario elige explícitamente cual es la siguiente etapa a seguir.

  Se considera la construcción de las rutas de la siguiente manera:
  - **AND-Split:** A partir de un lugar fuente, los documentos son distribuidos hacia varios destinos simultáneamente.
  - **AND-Join:** A partir de varios lugares fuentes, los documentos convergen, sincrónicamente, hacia un único destino.
  - **OR-Split:** A partir de un lugar origen, los documentos toman un destino entre varios posibles.
  - **OR-Join:** A partir de uno o más lugares de origen, dentro de varios posibles, convergen hacia un único destino (no se requiere sincronización).

- **Loop:** En este caso se forma un circuito cerrado dentro del camino que recorren los documentos.

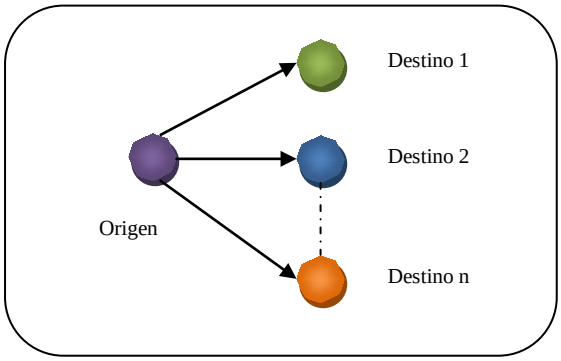


Gráfico 1.17.

AND-Split [5]

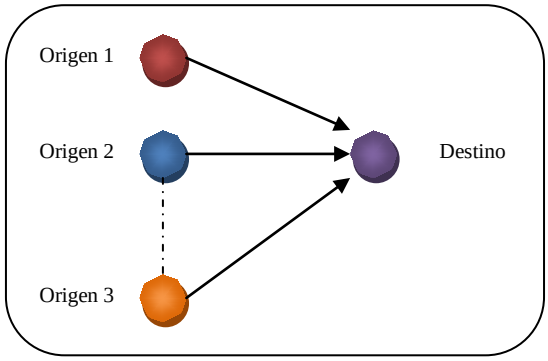


Gráfico 1.18.

AND-Join [5]

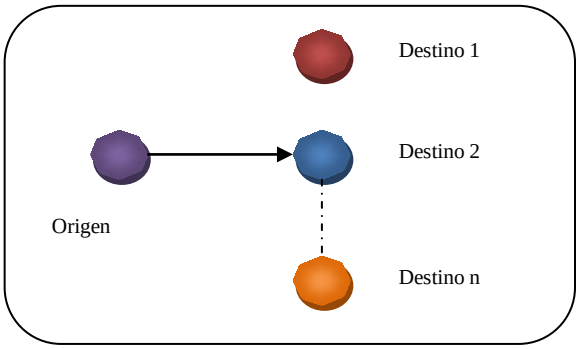


Gráfico 1.19.

OR-Split [5]

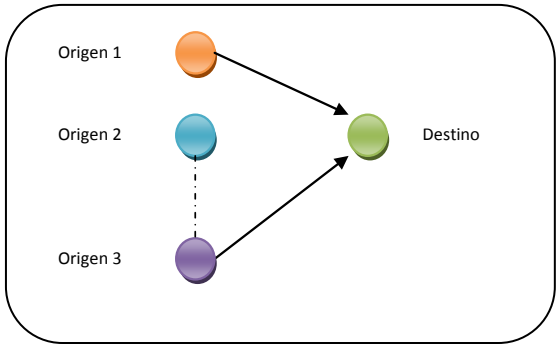


Gráfico 1.20.

OR-Join [5]

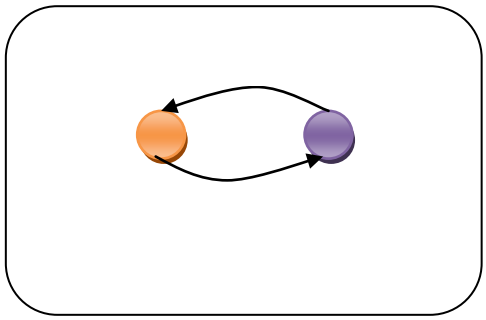


Gráfico 1.21.

Loop [5]

- **Definición de condiciones**: Una vez definida la ruta de las actividades se define reglas que permita auditar y controlar su realización. Estas reglas lógicas determinan la navegación del documento dentro del sistema. Expresan que acción se va a tomar dependiendo del valor de expresiones lógicas.
- **Datos:** Los datos son los documentos, archivos, imágenes, registros de la Base de Datos y otros utilizados como información para llevar a cabo el trabajo. Los datos utilizados para el Workflow son:
  - **Datos de Control:** Son los datos internos manejados por la lógica del sistema de Workflow.
  - **Datos Relevantes:** Son datos utilizados para determinar el ruteo de las distintas tareas del sistema.
  - **Datos de la aplicación:** Estos datos son específicos de la aplicación, no son accedidos por la lógica del Workflow.
- **Eventos**: Un evento es una interrupción que contiene información, el mismo tiene un origen y uno o más destinatarios. La información contenida en el mensaje que se produjo por el evento puede ser implícita o dada por el usuario. Los eventos pueden ser disparados voluntariamente; o en forma implícita durante un Proceso según el estado de los datos o de decisiones tomadas; o en forma automática.
- **Plazos (Deadlines):** Podemos ver a los plazos como los tiempos que se le asignan a ciertos elementos. A los plazos podemos asignarles eventos, de forma tal que cuando venza determinado plazo se disparen ciertos eventos asignados por el usuario, o programados para que se disparen automáticamente.

- **Procesos:** Anteriormente definimos lo que son los Procesos de Empresas, pero cabe acotar que estos Procesos son tan variados y personalizados, como la gente que toma parte en ellos. Comúnmente los Procesos no son "diseñados", sino que son identificados en la realidad, por el uso diario que se les da. Es común que se piense en poner todos los Procesos dentro de una aplicación, pero suele ocurrir que sólo algunos de ellos compongan la aplicación final.
- **Políticas:** Las políticas son una manera formal de expresar sentencias de cómo serán manejados ciertos Procesos.
- **Definición de mapa de Workflow**: Se define un mapa de Workflow que identifica los pasos y la secuencia que se debe cumplir en un Proceso. Se asocian funciones o personas a cada actividad identificada
- **Creación de formularios, documentos e instrucciones**: Se crean los formularios, documentos e instrucciones que serán usados por el personal en cada actividad para la ejecución de una sub-tarea

Como se puede ver, Workflow involucra una secuencia de pasos para realizar las actividades de un Proceso. Una tarea "fluye" de un paso a otro basado en reglas y condiciones predefinidas.

1.2.11. VENTAJAS

Claramente la tecnología Workflow, combinada con una adecuada Gestión de Procesos, debe tener características específicas para ofrecer flexibilidad y agilidad a la evolución y dinamismo de los Procesos de negocio y Sistemas informáticos asociados.

El primer requisito es que el Proceso automatizado debe ser fácil de modificar sin ayuda de un programador, de forma que la barrera del cambio disminuya. La tecnología Workflow ha evolucionado en esta dirección con la introducción de descripciones gráficas de los Procesos y la posibilidad de modificar el Proceso de forma inmediata, sobre la marcha, a esto se le añaden las siguientes ventajas:

- Los jefes pueden enfocarse más en los problemas del negocio y del personal, tal como el rendimiento y capacitación individual, mejoras de procedimientos, y casos especiales, más que en la rutina de asignación de tareas.
- Uno de los beneficios más importantes es que el Workflow permite a las Empresas optimizar sus inversiones existentes en TI, implementando una arquitectura abierta basada en los estándares de la industria, simplificando su integración con cualquier sistema de “back-office”, Middleware o ERP, y en cualquier plataforma o sistema operativo.
- Los procedimientos son formalmente documentados y seguidos de forma exacta y estándar, asegurando que el trabajo es llevado a cabo atendiendo a la planificación, cumpliendo a su vez todos los requerimientos y normas del negocio y externos.
- La persona adecuada, dispositivo o sistema es asignado a cada caso, y los casos más importantes o críticos en el tiempo, son asignados primero. Los usuarios no gastan tiempo escogiendo sobre qué caso trabajar, aplazando así aquellos casos de resolución más dificultosa.
- Se logra el procesamiento paralelo, donde 2 o más actividades no dependientes pueden ser realizadas concurrentemente, generando así beneficios en cuanto a reducción de tiempo de los Procesos, mejor servicio al cliente y reducción de costos.

- Convertimos el entorno de trabajo de "Reactivo" a un entorno "ProActivo", con todas las ventajas y beneficios que esto conlleva
- Mejora la atención y servicio al cliente.
- Minimiza el tiempo requerido por los participantes para acceder a la documentación, aplicaciones y bases de datos.
- Disminuye "drásticamente" el tiempo de transferencia de trabajo, información y documentos entre actividades.
- Asegura la continua participación y colaboración de todo el personal en el Proceso.
- Disminuye el tiempo que los participantes, supervisores y administradores necesitan para conocer la situación de un ítem de trabajo (por ejemplo, orden de compra, participación de siniestro, pedido de cliente).
- Simplificación de salidas - "outputs" - automáticas. Documentos Word, faxes, e-mails, mensajes cortos a móviles, etc.
- Disponibilidad de mecanismos para una mejor gestión y optimización de Procesos.
- Eliminación de los productos de papel
- Simplificación de Formularios previstos
- Acceso remoto desde cualquier lugar para verificar estado de tareas
- Simplificación de recuperación de información
- Posibilidad de saber los responsables de cada tarea del Proceso
- El trabajo no queda atascado o extraviado.

1.2.12. DESVENTAJAS

Toda Empresa u Organización para mantener, e intentar incrementar, su cuota de mercado, debe adaptarse y evolucionar constantemente, y además debe hacerlo con la mayor rapidez posible.

Codificar el flujo de trabajo en los Sistemas informáticos, sean éstos desarrollados o sean adquiridos, tiene el efecto de restarle el dinamismo y agilidad que toda Empresa necesita, además de incrementar los costos de mantenimiento, a esto se le añaden las siguientes desventajas:

- La implementación de un sistema Workflow puede ser muy costoso.
- La resistencia al cambio de los empleados puede entorpecer la automatización de algunas actividades.
- Los Sistemas Workflow no se aplican a Empresas muy pequeñas debido al costo de implementación.
- Los documentos deben ser bien manejados sino se corre el riesgo de tener información errónea para el uso de los usuarios del sistema

CAPITULO 2. EVALUACIÓN DE HERRAMIETAS WORKFLOW

2.1. INTRODUCCIÓN

Al buscar una solución para una Empresa, es importante diferenciar claramente entre Workflow y automatización de Workflow. Se puede adjuntar un documento a un correo electrónico y enviarlo a otro para su revisión y tomar alguna decisión. En efecto, el trabajo ha "fluido" de un lugar a otro, sin embargo no es "automatización de Workflow", no se sabe si el receptor recibió y leyó el correo, si realizó la tarea de leer el documento, cuando completó la tarea y cuanto se demoró en su realización.

La diferencia entre "Workflow" y automatización de Workflow es como la diferencia entre usar Notepad y un procesador de palabras para escribir una carta. Siempre podrá utilizar Notepad para escribir una carta a alguien, y el destinatario comprenderá su mensaje. Pero la verdad pocos usan Notepad para escribir cartas, preferimos utilizar una herramienta como MS Word porque nos provee muchas características importantes como formatos, corrección de ortografía, facilidades de edición y mucho más, lo que le hace más productiva la tarea de escribir cartas.

De la misma manera existen muchas aplicaciones que pueden enrutar un documento de una persona a otra, sin embargo, estas aplicaciones no son "automatización de Workflow". Para ello, una solución debe tener como una funcionalidad básica las siguientes características y capacidades:

- **Diseño gráfico de Procesos**: Contar con una herramienta gráfica para crear los mapas de Procesos que definen el flujo del trabajo y las tareas desde el comienzo hasta el final.
- **La habilidad de asignar "roles" o "funciones de trabajo**" para que el diseño del flujo de trabajo no deba ser cambiado cada vez que alguien se va de vacaciones o es promovido a otro cargo, es de mucha importancia.
- **Reglas**: La posibilidad de embeber lógica de negocio en la definición de flujo sin necesidad de escribir código, realizar scripts o programar macros.
- **Manejo de excepciones**: Poder manejar las siempre presentes "excepciones a la regla" es otro atributo clave. Por ejemplo, la característica de reasignar una tarea de un usuario a otro si el usuario está ausente o por causa de un daño en su computador.
- **Monitoreo**: Cada usuario debe idealmente tener la posibilidad de ver los incidentes de Workflow en los cuales ha participado. Es especialmente importante para los supervisores poderlo hacer con todos sus subordinados.
- **Medición**: Crear estadísticas y métricas para que la gerencia pueda medir el costo y el tiempo de cada Proceso es importante para poder detectar cuellos de botella y ayudar en los Procesos de reingeniería.
- **Simulación**: Probar los Procesos en una sola máquina antes de ponerlos en producción es una característica importante. Es poco práctico probar cada Proceso corriendo de estación en estación para verificar que funciona.
- **Proactivo**: La característica de avanzar el Proceso de manera activa. Los usuarios deben ser notificados de sus nuevas tareas, retrasos y los supervisores informados cuando un Proceso se estanca.

- **Conectividad con bases de datos**: Cada Proceso en un Workflow utiliza información que suele residir en bases de datos y ésta es utilizada para tomar decisiones. Es también importante escribir nuevos datos o modificarlos, por tanto una conectividad transparente es un atributo clave.
- **Anexo de documentos**: Los documentos son parte esencial de los Procesos de negocio, una solución de Workflow debe por tanto proveer medios efectivos que permitan anexar documentos al Workflow, los cuales soportarán el Proceso del mismo

Es en base a estas características se analizarán las herramientas de Workflow objetivo principal de esta disertación.

2.2. SOLUCIONES WORKFLOW

La selección de una herramienta Workflow que permita organizar e implementar los Procesos de la Empresa no es fácil, se requiere de análisis y tiempo. En el mercado existen muchas soluciones que colocan entre sus características principales tener un motor de Workflow básico o proveer estas facilidades.

Para poder entender la diferencia entre los tipos de herramientas se hace la siguiente clasificación realizada en torno a las características resumidas en *Gráfico 2.1*.

- **Solución Semi-Abierta:** Esta solución ofrece interfaces propietarias, para integrarse con otros Sistemas externos. Y esta puede ser integrada gracias a la ayuda de un software adicional.



Gráfico 2.1.

Clasificación de Herramientas Workflow [A]

- **Solución Abierta:** El componente Workflow ofrece interfaces para la integración con Sistemas externos. Las soluciones abiertas son accesibles desde afuera y permite controlar la ejecución del Workflow, como iniciar, detener y suspender las instancias de Workflow.
- **Soluciones Estandarizadas:** El componente Workflow ofrece interfaces estandarizadas, para la integración con aplicaciones externas, interoperabilidad con otros servicios representantes de Workflow y permite el control de la máquina de Workflow.

2.2.2. SOLUCIONES WORKFLOW SEGÚN CAPACIDADES E INTEGRIDAD

Esta clasificación es planteada por Ultimus Inc[11] teniendo en cuenta dos características principales: las capacidades y la integridad. Donde las capacidades se refieren a qué tan hábil es el producto para ofrecer los requerimientos de un Workflow de automatización y la integridad se refiere a cuán completo es el producto respecto al Workflow, como se presenta en el *Gráfico 2.2.*

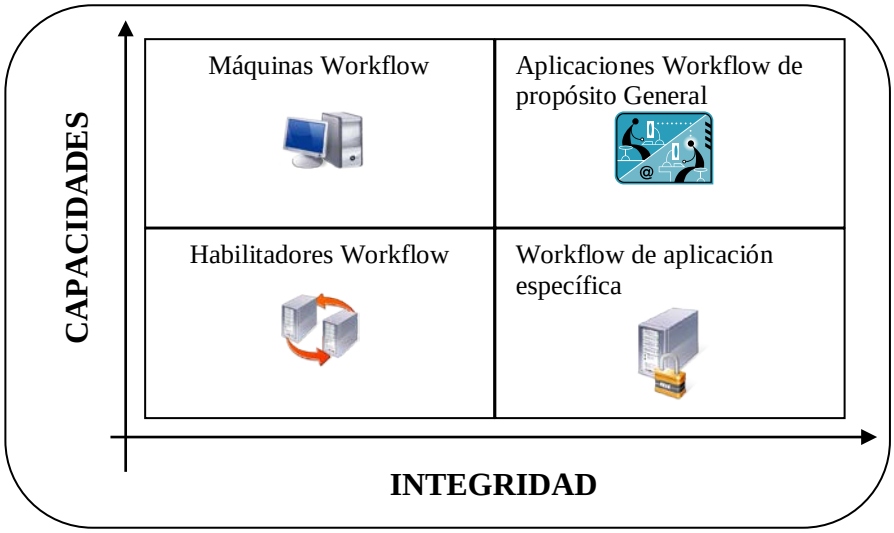


Gráfico 2.2.

Matriz Workflow según Capacidad e Integridad [A]

- **Habilitadores Workflow:** Los habilitadores Workflow ocupan el primer cuadrante de la matriz que representan a los de bajas capacidades e integración. Como tal no son productos de Workflow automatizados, pero habilitan o facilitan la implementación de un Workflow.

[11] Ultimus Inc.: es un proveedor de gestión de Procesos comerciales (BPM) y software de automatización de servicios y flujo de trabajo.

Si se añade código y lógica a su funcionalidad central, es posible construir aplicaciones Workflow completas. En este grupo están entre otras las siguientes:

- **Microsoft Exchange:** Provee una robusta plataforma de mensajería, máquina de codificación, carpetas compartidas, así como eventos y triggers. Estas capacidades proveen una infraestructura que puede ser usada para construir soluciones de Workflow de automatización. Varios productos comerciales están construidos sobre la plataforma Exchange, como ComExpress, icXpertFlow.
- **Lotus Notes:** Brinda una robusta máquina de mensajería, un sistema de administración documental integrado y la máquina de codificación Lotus con eventos y triggers. Estas capacidades también permiten construir soluciones Workflow de automatización como el Workflow Lotus Domino
- **Oracle Workflow:** Maneja una extensión de las capacidades del motor de base de datos a fin de habilitar funcionalidades Workflow.

- **Máquinas Workflow:** Las máquinas Workflow, ocupan el segundo cuadrante de la matriz que representan altas capacidades pero baja integridad. Estas aplicaciones proveen sofisticadas funcionalidades Workflow, pero no son soluciones completas. Básicamente son servidores o motores Workflow que proveen la lógica del núcleo para implementar Workflow. En la mayoría de los casos estos incluyen herramientas de diseño y administración. Sin embargo no proveen los elementos para que el usuario final sea partícipe del Workflow.

Muchas máquinas Workflow se manejan con Sistemas integradores para ofrecer soluciones personalizadas, o desarrollan aplicaciones que complementan la falta de integridad, sin embargo estas aplicaciones se ofrecen a un alto costo.

- Máquina Workflow de Action Technologies
- Máquina Visual Workflow de FileNet
- Servidor Workflow de Ultimus
- Workflow de Aplicación Específica

Muchas aplicaciones Empresariales tienen integradas las capacidades de un Workflow, con el fin de darle valor agregado a la aplicación y proveer un alto grado de integración. Pero estos Workflow no son flexibles y están fuertemente integrados en la aplicación, razón por la cual no pueden usarse para otros propósitos. Algunos ejemplos son:

- FileNet es un producto de Panagon que provee la digitalización de imágenes, el archivo y el Workflow de grandes volúmenes de imágenes digitalizadas.
- El Workflow de SAP que provee las capacidades de un Workflow en el entorno de SAP R/3.
- El Workflow de PeopleSoft que provee las capacidades de un Workflow para aplicaciones de recursos humanos, entre otros módulos.

- **Aplicaciones Workflow de Propósito General:** Las aplicaciones Workflow de propósito general están pensadas como Workflows de automatización.

El propósito de estas soluciones es que brinden todas las funcionalidades necesarias de los Workflows, debido a que el objetivo es que sean aplicables a una gran variedad de necesidades de los Workflow. A este grupo pertenecen:

- La Suite Workflow de Ultimus, como una solución Workflow de propósito general que permite la automatización de varios tipos de Procesos en las Empresas.
- Process Maker, es una de las soluciones que cumplen con los requerimientos de los sistemas Workflow, permite automatizar los procesos de la empresa y mejora el flujo de la información entre departamentos.

2.2.3. SOLUCIONES WORKFLOW SEGÚN SU MECANISMO DE TRANSPORTE

James G. Kobielus[12], determinó 4 categorías para dividir los Sistemas Workflow. Estas categorías se definen, teniendo en cuenta el mecanismo de transporte usado para enfocar los flujos de trabajo.

Muchas de las aplicaciones actuales pueden clasificarse dentro de varias categorías. Lo que se considera al momento de seleccionar una herramienta Workflow es el tipo de Procesos considerados dentro y fuera de la Organización, cómo se desean soportar y administrar. Estas categorías son:

[12] James G. Kobielus: James serves Business Process & Applications professionals.

- **Sistemas Workflow de producción:** La mayoría de aplicaciones disponibles en el mercado encuadran en esta categoría. Comúnmente referidos como Sistemas basados en archivos, Sistemas de procesamiento de imágenes y Sistemas de administración de formularios. Estos Sistemas enrutan carpetas con una o más formas, al igual que diferentes tipos de documentos a través de la Organización. Típicamente se almacenan los documentos en un repositorio central y proveen entrada, salida y control de versiones de los documentos.

- ***Funcionalidad de los Sistemas Workflow de Producción***

  Como función general de los Workflow está reducir el volumen de papeles en la oficina. Los Sistemas en esta categoría, están basados en la idea de que la Organización tan solo debe tener el documento una sola vez. Cuando un documento es recibido en forma impresa, este es escaneado para transformarlo en una forma electrónica; y de esta manera viaja a través de los Procesos necesarios para darle el trámite requerido.

  Las principales capacidades soportadas por este tipo de soluciones son: administración de: imágenes, bases de datos, documentos, formularios, objetos, producción de datos, proyectos, y otros como: Ingeniería de software asistida por computador (CASE), mensajes electrónicos, directorio de servicios, servicios en Internet/Intranet y servicios de comercio electrónico.

- ***Ventajas de los Sistemas Workflow de Producción***

  Generalmente soportan más características y funciones que las herramientas basadas en mensajes, permiten gran personalización y corren en un amplio rango de redes y ambientes computacionales.

- ***Desventajas de los Sistemas Workflow de Producción***

  Generalmente estas soluciones son más costosas que las demás. Requieren un costoso desarrollo de la aplicación y la integración de servicios de un consultor externo. Algunas veces no son abiertas y deben depender de una plataforma específica.

- ***Herramientas Disponibles en el Mercado de los Workflow de Producción***
  - Action Technologies Inc.: Action Workflow System
  - Autodesk Inc:, Autodesk WorkCenter
  - BanTec Inc.: Flexus FloWare
  - FileNet Corp.: WorkFlow Business System, FileNet: WorkGroup, FileNet Visual WorkFlo
  - IA Corp. : Object-oriented Workflow
  - IBM/Lotus Development Corp.: ImagePlus, FlowMark, Lotus Notes: Document Imaging
  - InConcert, Inc.: InConcert
  - Keyfile Corp: Keyfile Enterprise Edition
  - ViewStar Corp.: ViewStar Wang
  - Laboratories Inc.: Open/Image, Open/Workflow

- **Sistemas Workflow Basados en Mensajes:** Esta categoría es también conocida como Sistemas de administración Workflow. Estos productos básicamente son stand-alone[13] y enrutan documentos sobre un sistema de correo existente.

[13] Stand-alone: Independiente. Separado de un conjunto. Autónomo

- ***Funcionalidad de los Sistemas Workflow Basados en Mensajes***

  Típicamente soportan Procesos de negocio ad-hoc: un Workflow con mínima planeación previa, pocos participantes y con reglas sencillas que son definidas en el día a día.

  Estos Sistemas proveen capacidades como enrutamiento secuencial, retorno al origen y administración de mensajes con base en reglas. Estos Sistemas pueden compartir tres funciones: tecnologías de mensajería electrónica, administración de formas y administración de bases de datos. Las personas crean la formas con una herramienta stand-alone, se envían las formas o mensajes entre ellas con el sistema de mensajería, y una vez llega a su destino son almacenadas en la base de datos.

- ***Ventajas de los Sistemas Workflow Basados en Mensajes***

  Por estar basados en Sistemas de correo electrónico preexistentes, el costo de los productos de esta categoría suele ser bastante bajo. Soportan la rápida definición y activación de un simple Proceso de negocio, usualmente de naturaleza secuencial o paralela. La implantación y uso de estos productos está dirigido al trabajo con un mínimo de entrenamiento y personalización.

- ***Desventajas de los Sistemas Workflow Basados en Mensajes***

  Los Sistemas de esta categoría no son tan detallados y flexibles como los de la categoría de producción. Se debe disponer previamente de algún sistema de correo electrónico, y no son muy fuertes en el procesamiento de imágenes y su administración.

- ***Herramientas Disponibles en el Mercado Basadas en Mensajes***

  Dentro de este tipo de herramienta encontramos:

  - Banyan Systems Inc.: BeyondMail
  - IBM/Lotus Development Corp.: Lotus Forms, FormTalk
  - JetForm Corp.: Jetform Design, Jetform Filler
  - Keyfile Corp. : Keyflow
  - Microsoft Corp. : Electronic Forms Designer
  - Novell Inc.: InForms, InForms Designer, InForms Filler

- **Sistemas Workflow Basados en Web:** Estos Sistemas emplean como su principal fortaleza la utilización de Internet, sobre el cual habilitan la ejecución del Workflow. Los Sistemas en esta categoría con clientes y servidores web para desarrollar su funcionalidad. Tanto en el manejo documental o de formularios como en la integración de aplicaciones, la capacidad de operar sobre Internet es un factor fundamental, razón por la cual la mayoría de soluciones Workflow actuales ofrecen esta capacidad.

- ***Funcionalidad de los Sistemas Workflow Basados en Web***

  La diferencia entre los Sistemas basados en web del Workflow y las dos categorías anteriormente nombradas, es la plataforma con las cuales ellos operan. Las otras tres categorías de los productos del Workflow, funcionan sobre una infraestructura de aplicación que incorpora un amplio rango de protocolos y aplicaciones de servicios. Los Workflow basados en web solo requieren:

- Internet, Intranets o Extranets
- Servidores Web (Sirviendo páginas HTML y Applets de Java)
- Navegadores Web (Como capa de presentación)
- Máquinas Workflow (Las cuales determinan la ruta y procesamiento de los ítems de trabajo)
- WebServices

- ***Ventajas de los Sistemas Workflow Basados en Web***

  Muchas organizaciones en Colombia tienen ya algunas de las capacidades tecnológicas y de red, necesarias para implementar estos Sistemas. Debido al grado de importancia del entorno Web, estos productos de Workflow facilitan la comunicación y otros arreglos flexibles del trabajo. No es necesario desarrollar una estructura adicional de red, la anterior es fácilmente extensible para tecnologías Workflow.

- ***Desventajas de los Sistemas Workflow Basados en Web***

  El nivel necesario para desarrollar e implementar el Proceso de trabajo es más alto, que para los Sistemas basados en mensajería.

  La seguridad de estos Sistemas es a veces menos confiable. Especialmente cuando la capa Web se utiliza para transportar documentos y formularios. Otra desventaja es que no se han desarrollado ningunos estándares todavía específicamente para esta categoría del Workflow.

- ***Herramientas Disponibles en el Mercado Basadas en Web***

  A continuación se dará un chequeo rápido de algunas herramientas de este tipo.

- Action Technologies Inc.: Action Workflow Metro
- Documentum, Inc.:Enterprise Document Management System (EDMS)
- JetForm Corp.: Web Connectivity Pak
- Novell Inc.: GroupWise Web Access
- Open Text Corp.: Livelink Intranet
- Ultimus Inc.: Ultimus

- **Sistemas Workflow Basados en Suite:** Los Sistemas de Workflow en esta categoría, ofrecen un conjunto integrado de aplicaciones para oficinas, tales como procesador de textos, hoja de balance, presentación, y correo electrónico. En Sistemas de Workflow basados en suite, todas las aplicaciones se integran con el sistema del correo electrónico. Esta integración es algunas veces lograda con un comando de enviar o adicionar.
- ***Funcionalidad de los Sistemas Basados en Suite***

  Estos productos de Workflow son diseñados para permitir que los usuarios direccionen archivos de aplicaciones, en vez de carpetas de documentos y de formularios. Los productos en esta categoría son caracterizados por su soporte para imprevistos, las acciones one-time y los Procesos Ad hoc. Además se pueden partir en dos sub-categorías: Aplicaciones de oficina y aplicaciones de entorno Groupware, en este caso se enfocará en la segunda categoría.

  Los productos Workflow basados en suite, son muy similares a los productos Workflow basados en mensajería, específicamente en el uso del correo

electrónico como vehículo de comunicación.

- ***Ventajas de los Sistemas Workflow Basados en Suite***

  Las aplicaciones de Workflow basadas en suite, se consiguen fácilmente en el mercado, y algunas de ellas requieren pocos cambios durante la implementación. En algunos casos pueden ser implementadas sin ayuda de consultores.

- ***Desventajas de los Sistemas de Workflow Basados en Suite.***

  Algunas aplicaciones de Workflow basadas en suite (como Lotus Notes), se critican por su complicado nivel de mantenimiento, requiriendo mínimo de un administrador del sistema con alto conocimiento en el tema. Las capas más bajas de estas aplicaciones deben estar estructuradas, para facilitar la creación de un ambiente adecuado del Workflow.

- ***Herramientas Disponibles en el Mercado Basadas en Suite***

  A continuación veremos una revisión rápida de algunas herramientas de este tipo:

  - Digital Equipment Corp.: LinkWorks, TeamLinks
  - IBM/Lotus Development Corp: Notes, Notesflow, SmartSuite
  - Microsoft Corp: Microsoft Office Exchange
  - Novell Inc.: GroupWise Ensamble

En el Cuadro 2.1. se presenta cada una de las categorías y las herramientas que se acoplan a las mismas.

Sistemas Workflow	**Funcionalidad**	**Ventajas**	**Desventajas**
De Producción	Administración de: Imágenes, bases de datos, documentos, formularios, objetos, producción de datos, proyectos. Directorio de servicios. Servicios de Internet/Intranet	Presentan más características de las basadas en mensajes. Personalización Funcionan en un amplio ambiente.	Son costosas. Pueden depender de una plataforma específica.
Basados en Mensajes	Stand-alone Procesos Ad-hoc Enrutan documentos secuencialmente sobre un sistema de correo existente	Presentan bajos costos Definición rápida de los Procesos No requieren mucho entrenamiento	Son poco detallados y flexibles Se requiere un sistema de correo previo
Basados en Web	Clientes y servidores web para desarrollar su funcionalidad	Facilitan la comunicación Ofrecen flexibilidad Utilizan la estructura de red instalada	Tienen un alto nivel de desarrollo e implementación Pero su seguridad no es muy confiable
Basados en Suite	Ofrecen un conjunto integrado de aplicaciones para oficinas Se integran con el sistema de correo electrónico	Su implementación es fácil Son fáciles de conseguir el mercado	Pueden tener un complicado nivel de mantenimiento Requieren una aplicación base bien estructurada

Cuadro 2.1.

Comparación de herramientas según su mecanismo de transporte [A]

2.3. EVALUACIÓN DE HERRAMIENTAS COMERCIALES

Para realizar la evaluación de las herramientas de WorkFlow es necesario conocer su estructura, funciones, carcteristicas, requerimientos, ventajas y desventajas de las mismas.

Se escogieron tres herramientas comerciales que se presentan a continuación:

- WorkFlow de Oracle
- Lotus Workflow
- Aura Portal

2.3.1. WORKFLOW DE ORACLE

Workflow de Oracle entrega un sistema de gerencia que apoya la integración basada en los Procesos del negocio. Su tecnología permite modelar la automatización y la mejora continua de los mismos, además ayuda con el encaminamiento de la información según las reglas del negocio definidas por los usuarios propietarios.

2.3.1.1. ESTRUCTURA

El Workflow de Oracle se basa en cinco componentes principales, estos permiten la definición de los procesos, el diseño de los procesos, visualización de eventos, la migración de desarrollo, y el monitoreo por medio de la Web. A continuación se describen cada uno de ellos.

- ***Workflow Engine***: motor de Workflow incorporado en la base de datos Oracle que implementa definiciones de Procesos en tiempo de ejecución. El motor de Workflow es accessible a través de una API de PL/SQL o de Java que permite a otras aplicaciones notificar cambios de estado del Workflow.

- ***Oracle Workflow Builder***: herramienta gráfica que permite a desarrolladores de Workflow crear, ver o modificar Procesos de negocio de una forma simple. Usando Workflow Builder, se puede crear, modificar todos los objetos del Workflow como actividades, tipos predefinidos y mensajes. En el *Gráfico 2.3.*, se muestra un ejemplo de Workflow realizado en Workflow Oracle.
- ***Business Event System***. Servicio que utiliza la infraestructura Oracle Advanced Queuing (AQ) para comunicar eventos de sistema entre negocios.

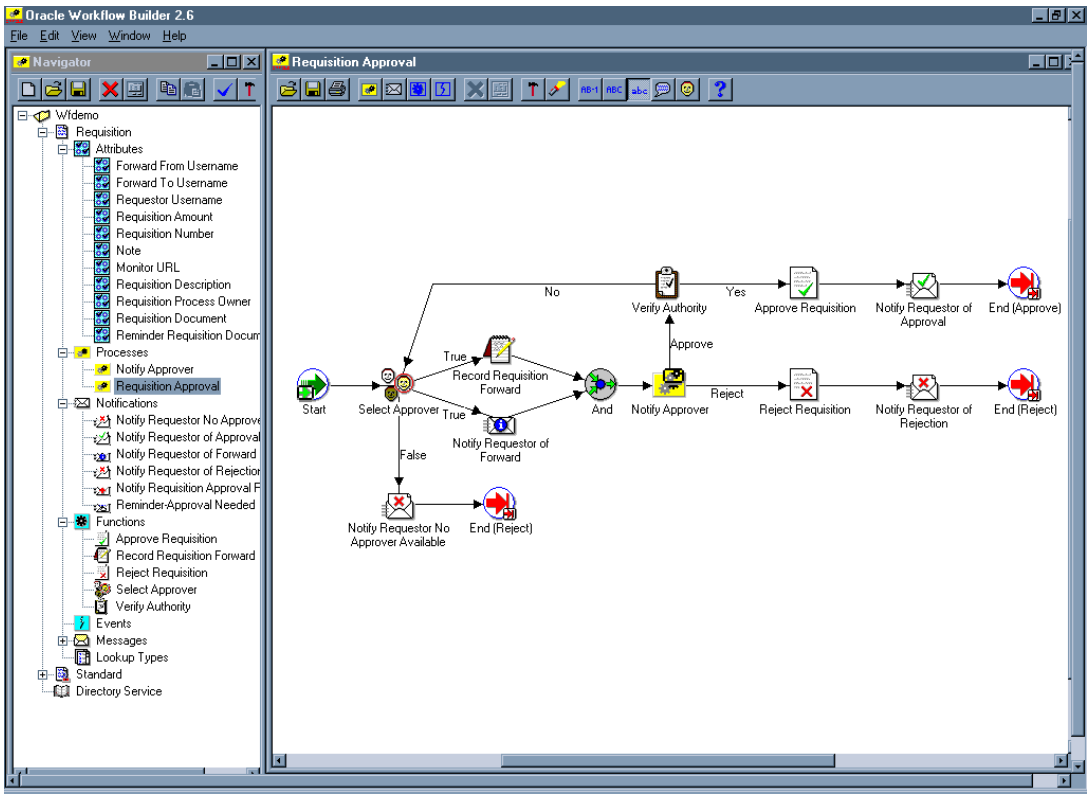


Gráfico 2.3.

Oracle Workflow Builder [17]

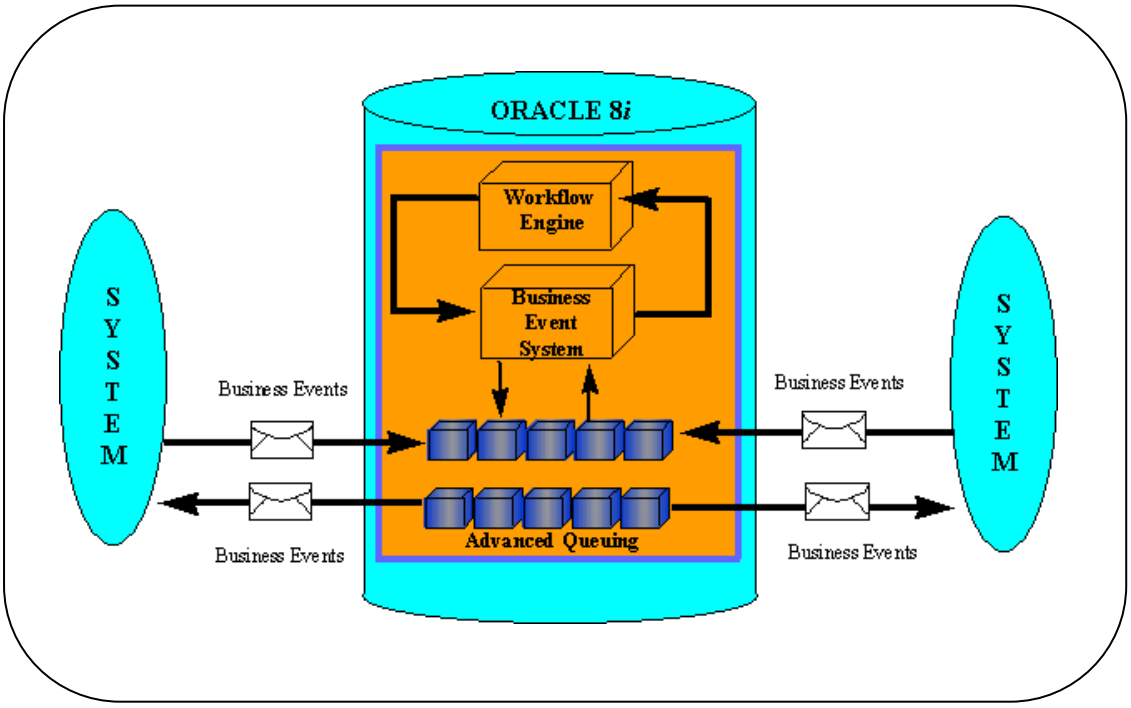


Gráfico 2.4.

Business Event System [18]

- ***Workflow Definitions Loader***. Utilidad que permite migrar definiciones de Workflow entre base de datos. Especialmente útil para migrar definiciones de Workflow de entornos de desarrollo/test a producción.
- ***Oracle Workflow Monitor***: aplicación web basada en Java que permite visualizar y monitorizar el progreso de un determinado ítem de trabajo, así como diferentes reportes o sumarios para los elementos de trabajo del Workflow y cada actividad del Proceso.

2.3.1.2. FUNCIONALIDADES

El Workflow de Oracle tiene las siguientes funcionalidades que hace de esta herramienta una de las más útiles para el desarrollo de Workflow.

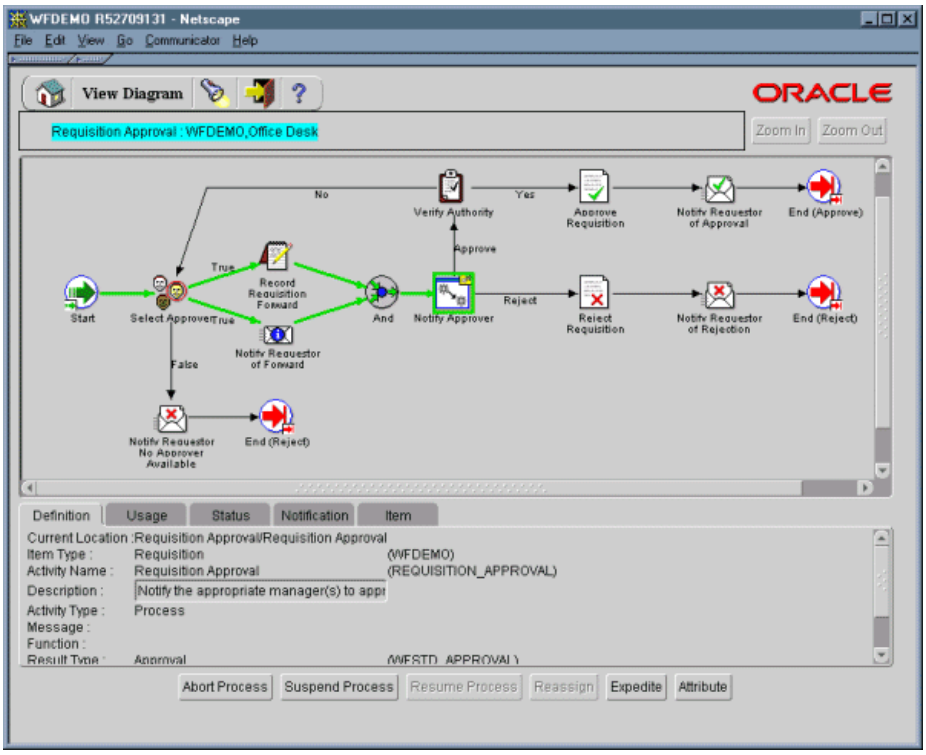


Gráfico 2.5.

Oracle Workflow Monitor [18]

- ***Extensible:*** Permite incluir procedimientos PL/SQL o funciones externas como actividades en el Workflow.
- ***Notificaciones electrónicas:*** para involucrar a personas físicas en el Workflow definido. Estas notificaciones pueden ser asignadas a una única persona o a un rol (grupo de personas) y son consultables por cualquier herramienta de correo.
- ***Acceso a Web:*** para que los diferentes tipos de usuario puedan acceder al listado de notificaciones de trabajo de forma detallada y proveer una respuesta al sistema dentro o fuera de la Empresa.

2.3.1.3. CARACTERÍSTICAS

El Workflow de Oracle se define por las siguientes características:

- ***Permite la integración del E-Negocio:*** Automatiza y aerodinamiza Procesos del negocio dentro y más allá de la Empresa, de manera que respondan a innovaciones, para apoyar reglas de negocio personalizadas, además flujos de la transacción, y para manejar excepciones en vez de transacciones. Propone el abastecimiento de una solución del Workflow para ambos Procesos internos y de la coordinación del Proceso del negocio entre los usuarios.
- ***Automatización de la información:*** Proporciona las capacidades para apoyar las demandas del negocio con una arquitectura conducida a realizar Procesos extensibles. Es versátil debido a que puede procesar y encaminar automáticamente la información de cualquier tipo, según reglas de negocio.
- ***Toma de decisiones:*** Ayuda a la toma de decisiones de manera eficiente, puede encaminar la información requerida resumida y detallada a cada responsable de un Proceso para que sea revisada y aprobada.
- ***Constructor Gráfico de Workflow:*** Permite modelar, mantener y automatizar Procesos sofisticados del negocio. Se pueden definir los Procesos que se ramifican en flujos paralelos, se descompone en flujos secundarios y crea diferentes ramas en los resultados de la tarea.
- ***Inclusión de usuarios:*** Prolonga el alcance de la automatización del Proceso del negocio de manera interna en la Empresa y más allá se puede incluir cualquier usuario de E-mail, e incluso usuarios de la Web, en el sistema vía protocolos estándares del Internet.

- ***Uso de Internet:*** Permite que la gente reciba, analice, y responda las notificaciones que necesitan su atención vía cualquier sistema estándar del E-mail, o cualquier web browser estándar. Se puede incluir fácilmente clientes, proveedores, y perspectivas usando el Internet.
- ***Integración con bases de datos:*** El corazón del Workflow de Oracle es el motor de Workflow basado en reglas que reside en la base de datos de Oracle9i. La consistencia transaccional da las garantías de integridad entre la base de datos Oracle9i y Workflow.
- El Workflow de Oracle se encaja en usos incluyendo el planeamiento del recurso de la Empresa (ERP), la gerencia de la relación del cliente (CRM), y los Sistemas de gerencia de recursos humanos (HRMS).

2.3.1.4. REQUERIMIENTOS DE HARDWARE Y SOFTWARE

Los componentes de Oracle Workflow requieren de algunas configuraciones de Hardware y Software que se encuentran descritos en el Cuadro 2.2.

2.3.1.5. COSTOS Y LICENCIAMIENTO

Tablas de precios y formas de licenciamiento se encuentran en el ANEXO 1.

2.3.1.6. VENTAJAS

- Da la flexibilidad que se requiere para apoyar los Procesos del negocio.
- Permite la representación de Proceso completa que puede cruzar la Organización así como fuera de los límites de la compañía.

- Tiene la capacidad de incorporar la colección de datos métricos de la gerencia para evaluar contra las metas del funcionamiento.
- Los Procesos del Workflow se pueden adaptar fácilmente en un cierto plazo permitiendo que estos sean alterados y refinados para el mejoramiento continuo de los mismos.
- Mantiene un rastro de intervención completo de procesar los datos para el análisis del tiempo y de costo.
- Tiene interface de conexión con servidores de correo para el envío de notificaciones necesarias en la aplicación de los procesos.
- Permite el acceso por medio de la Web.

2.3.1.7. DESVENTAJAS

- Utiliza como motor de base de datos Oracle 9i o superior, su arquitectura no está abierta a otras bases de datos existentes en el mercado.
- El costo es elevado ya que requiere de varias licencias para ser instalado, lo que hace que la Empresa deba invertir más de acuerdo al crecimiento de la misma.
- Oracle Workflow no tiene un interfaz amigable con el usuario, a pesar de que permite diseñar el flujo de trabajo implementando reglas y condiciones necesarias para su correcto funcionamiento.

Oracle Workflow Builder	**Oracle Workflow Server**
Se instala utilizando Oracle Universal Installer. La instalación de Oracle Workflow Builder incluye el servicio de redes de Oracle y archivos de soporte requeridos. El Oracle Workflow Builder puede ser instalado en una IBM, Compaq o un computador personal compatible con las siguientes características: • Procesador Pentium o superior • Velocidad de reloj de 66 MHz o mayor (90 Mhz o mas es lo recomendado) • Tarjeta de Red • Monitor SVGA de color • Sistema operativo: Windows 98, Windows 2000, Windows Server 2003, Windows XP, o Windows NT 4.0 • Mínimo 65 Mb de espacio en disco para instalar los componentes de Oracle Workflow Builder, Oracle Net Services, y Required Support Files • Mínimo 32 Mb de memoria, 64 Mb recomendado • Para la utilización de firmas digitales en la respuesta de las notificaciones en las aplicaciones de Oracle, se requiere de un PC con Microsoft Windows 98, Windows 2000, Windows XP o Windows NT 4.0 o superior. Adicionalmente para poder ver las notificaciones se requiere de Microsoft Internet Explorer 5.0 o superior, Netscape Communicator versión 4.7 o superior	• Base de datos Oracle 8i Release 3 (8.1.7) o superior, Oracle 9i o Oracle 10g, en sus ediciones Enterprise o Edición estándar • Mínimo 40 Mb disponibles en disco • Mínimo 128 Mb de memoria, 256 Mb recomendado • Oracle Net Service, correspondiente a la versión de la base de datos de Oracle. • SQL *Plus, correspondiente a la versión de Oracle • Servidor de correo SMTP configurado para salida de mensajes y un IMAP4 para la entrada de mensajes. • Para poder enviar un e-mail de notificación con HTML, la aplicación de correo debe soportar HTML y puede tener una aplicación de Web Browser que soporte Java Script. • Las páginas Web de Oracle Workflow requieren del Servidor Http de Oracle y el mod_plsql para ser instalado en el servidor. El mod_plsql viene incluido en la base de datos • Para ver el Workflow monitor se necesita un Web Browser que soporte Java Development Kit (JDK) Versión 1.1.8 o superior.

Cuadro 2.2.

Componentes de Oracle Workflow. [18]

2.3.2. LOTUS WORKFLOW –IBM

IBM Lotus Workflow es un software fácil de usar, independiente a la herramienta de desarrollo de aplicaciones que amplía las capacidades del software IBM Lotus Domino. Se integra con facilidad a herramientas como IBM Lotus Notes y Lotus Domino. Lotus Workflow tiene la capacidad de automatizar, gestionar y supervisar los Procesos del negocio y ayuda a reducir el uso del papel. La misión crítica de las aplicaciones Workflow puede ser soportada y mantenida, los Procesos son fácilmente distribuidos a través de la Empresa y se puede modificar de acuerdo al desarrollo del Proceso.

2.3.2.1. ESTRUCTURA

Lotus Workflow es un polifacético y personalizable sistema que integra diferentes servicios:

- ***Lotus Workflow Architect***: Es el módulo de diseño de Lotus Workflow, éste incluye un editor de flujos de trabajo el cual define el flujo de trabajo y la configuración de parámetros para cada acción asignada (quien está asignado, como pueden ser mejoradas, etc.).

  Los Procesos de Lotus Workflow pueden incorporar intercambios con condiciones adaptadas, por ejemplo: un movimiento definido para un campo del documento cuando una determinada condición en una parte determinada del documento es satisfactoria, el Proceso se origina en una parte de la excepción.

  El sistema también incluye un timing switch. Para los pasos del Workflow y el tiempo para procesar una acción determinada, puede ser configurada para cada paso.

El sistema puede ser también configurado para generar y enviar notificaciones antes o después del plazo o fecha específica para el paso dado. Las notificaciones pueden ser configuradas para repetirse hasta que la acción determinada se complete o un mensaje puede ser enviado a la persona a cargo una vez cada hora. En cualquier momento del Workflow la notificación puede ser generada y enviada automáticamente al Proceso inicial o a otras personas.

Además incluye una base de datos de la Organización, mapa de la estructura organizacional de la compañía, que debe mantenerse actualizada para mantener y garantizar la consistencia de los Procesos.

Cuenta con una interfaz gráfica para el usuario basada en Domino Server, facilitando el acceso al sistema vía Web o Lotus Notes Client.

- ***Lotus Workflow Viewer***: Permite ver una representación gráfica del trabajo que se está realizando, así como la información detallada sobre el Proceso en el que se basa el trabajo, determina quien ha concluido el trabajo en la carpeta de documentos y ve quien es el potencial propietario de la próxima actividad cuando se termine con la actual, puede incluso ver el diseño del Proceso antes de iniciar el trabajo.

Lotus Workflow Viewer se instala automáticamente en el computador la primera vez que quiera ver un Proceso o un trabajo, después de la instalación el visor aparece casi instantáneamente cuando se lo necesite, simplemente se hace un click sobre más información en el Proceso o trabajo que se quiera revisar.

Lotus Workflow Viewer tiene dos tipos de información que mostrar:

- **Información detallada de Procesos:** Cuando se ve un Proceso en la ventana de Procesos, se ve un diagrama de Procesos, con cada actividad representada por un box de colores y el flujo de trabajo entre actividades representadas por líneas de conexión. Algunas de las cosas que se pueden hacer en la ventana de Procesos son:
    - Se puede ver cada actividad haciendo un click sobre la misma, representada por un box en el diagrama de Procesos. Por cada actividad se puede ver una propiedad del box de diálogo indicando la potencial actividad propietaria, tareas, decisiones tomadas y así sucesivamente.
    - Mover las actividades arrastrándolas con el mouse. Los cambios no pueden ser guardados pero se puede analizar posibles mejoras del Proceso.
    - Temporalmente se puede cambiar otros aspectos del diagrama de Procesos como la presentación de líneas de grid, modificar tamaño, cambiar espacios entre actividades entre otras.
    - Se puede copiar todo o parte de la imagen del diagrama de Procesos para poder pegarlo en otro documento

- Permite Imprimir el diagrama de Procesos
- Genera un reporte de los Procesos con la información detallada acerca de cada actividad en el Proceso. Se puede ver el reporte con una vista construida en Lotus Workflow o una vista externa, se puede guardar en una carpeta para revisión futura de Procesos.

- **Información de trabajo:** Una vez que un trabajo se ha iniciado y se encuentra en ejecución se puede ver el trabajo como una instancia del Proceso. Se pueden hacer todas las cosas mencionadas anteriormente en la información de Procesos y adicionalmente:
  - Ver el estado actual del trabajo en cada actividad
  - Determina cuales actividades se han completado, quien la ha completado, y cuando fueron completadas.
  - Ver quien fue propietario de la última actividad
  - Identifica la próxima actividad y el posible propietario de la misma.
  - Presenta el orden cronológico de cada actividad hasta la fecha
  - Cada tipo de información es desplegada en una ventana en el Viewer Display – ventana de Procesos o ventana de trabajos-

Lotus Workflow Viewer, permite a los usuarios ver y reproducir Procesos actuales o en ejecución. El Workflow Viewer puede repetir todo el Proceso y puede desplegar los datos relevantes en cada paso, ambos en el Notes client o en la Web.

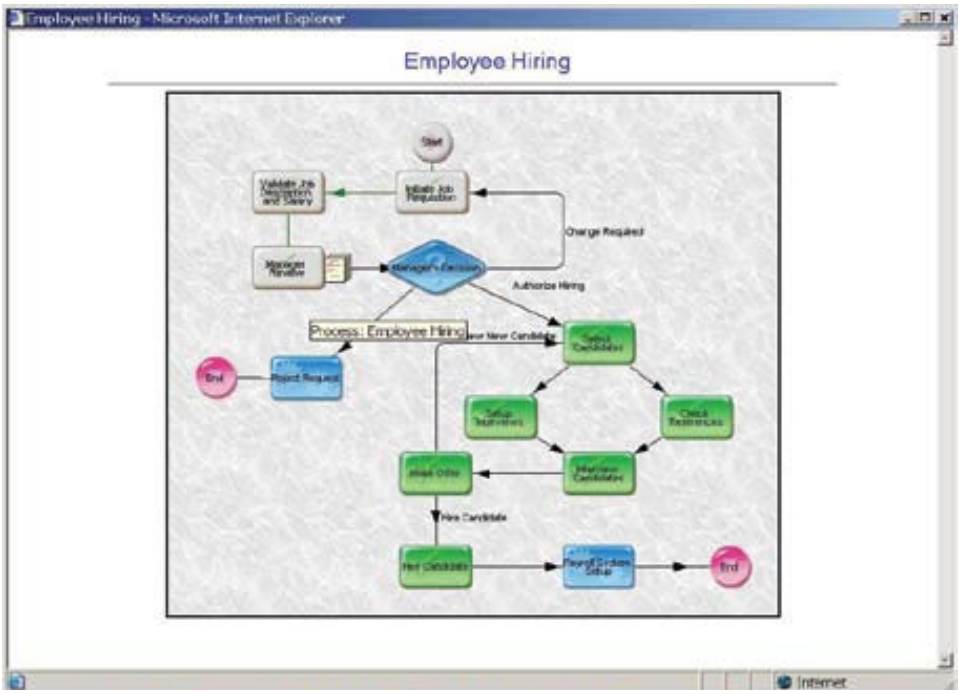


Gráfico 2.6.

Diagrama de Workflow en Lotus Workflow Viewer.[J]

- ***Lotus Workflow Viewer Web***: Permite ver mediante la el acceso Web
  - Diagramas de trabajo o diagramas de Procesos
  - El estado actual de un trabajo, incluyendo las actividades y relaciones de enrutamiento que se han completado, además quienes han trabajado en la carpeta de documentos.
  - Las propiedades de una actividad, relaciones de enrutamiento, o puntos de decisión incluyendo el propietario potencial de actividades no reclamadas y el propietario de una actividad reivindicada.
  - Cuando se ve las propiedades de una actividad, si el propietario está activo en IBM Lotus instant messaging se puede contactar con el propietario de la actividad para chatear sobre preguntas relacionadas con la actividad.
  - La actividad subyacente en un Subproceso

- Se puede imprimir un diagrama de Procesos o de trabajo.
- Lotus Workflow puede colaborar con cualquier sistema de correo electrónico por ejemplo, Lotus Notes, Outlook y software de gestión de base de datos como por ejemplo Oracle, MS SQL Server.

- ***Lotus Workflow Engine***: El sistema provee soporte en todas las fases del Proceso de presentación de documentos que pueden ser asociados con diferentes perfiles de usuario y funciones. Cuando se recibe un documento, los datos del documento son registrados en archivos que incluso incluyen la imagen escaneada del documento de papel. La imagen escaneada se puede ver en cualquier lugar de trabajo autorizado.

  Lotus Workflow toma el control sobre los Procesos. Cuando los Procesos son iniciados por un usuario o si una fase del Proceso se ha completado, la siguiente persona involucrada es notificada. Además también se puede definir pasos automáticos en el sistema por ejemplo, al terminar el Proceso de revisión de un electrodoméstico, se envía automáticamente un documento con el detalle técnico del daño o reparación.

  Algunas de las tareas que deben realizarse en un solo paso pueden ser personalizados fácilmente y se pueden definir diferentes tareas en un solo paso, por ejemplo; crear una interfaz externa de una base de datos o sistema de gestión usando Domino.

En un ambiente de aplicación típico, el paso inicial y/o final del Proceso tiene lugar fuera del sistema de Lotus Workflow. Un ejemplo es el registro de una orden de compra en otro sistema para que sea enviado a facturación.

Domino Workflow registra todos los pasos del Proceso para que se puedan realizar consultas subsecuentes en los que se incluyen los siguientes datos:

- Nombre de usuario
- Fecha de inicio y fin de un evento
- Fecha en la que terminó
- Estado del documento luego del evento.

- ***Organización de base de datos*:** La Organización de la Base de Datos del los registros de Lotus Workflow y el almacenamiento de claves del personal sobre algunos Procesos son:
  - Personas participantes
  - Tareas en grupo (equipos)
  - Unidades jerárquicas Empresariales (departamentos)
  - Roles, ejemplo: autorización de órdenes de compra
  - Conexiones (ejemplo: “línea superior”)
  - Características del trabajo disponibles para consultas. (Ejemplo: “Administrador de Proyectos”)
  - “Out of Office” reglas, calendario y contactos de reemplazo.

La Organización de Base de Datos es un almacén de Notes Data. Notes puede estar integrado con la libreta de direcciones y otras bases de datos de contactos y pueden actualizarse con los cambios en la libreta de direcciones.

Un simple script puede usarse para definir los más complejos o los simples contactos como buenos.

2.3.2.2. FUNCIONALIDADES

- Facilidad de desarrollo: Lotus Workflow ofrece facilidad de uso en herramientas de desarrollo de aplicaciones para diseñar y adaptar los Procesos del negocio y realiza un seguimiento de cómo se mueve el trabajo a través de la Organización. El producto proporciona point-and-click en herramientas y bibliotecas de objetos reutilizables para el encaminamiento de reglas, asignación de funciones, tiempos de realización de tareas y la automatización de las mismas, de modo que hasta los Procesos complejos puedan ser automatizados con poco o nada de programación.
- Lotus Workflow ayuda al mejoramiento de las capacidades con el uso de la Web (Internet, Intranet o Extranet) para la administración de los Procesos del negocio a través de la Empresa de manera más eficiente, ahorra tiempo y ayuda a mejorar la productividad de los empleados.
- Al proporcionar una plataforma para la automatización, refinación y gestión de Procesos de negocios complejos, Lotus Workflow puede ayudar a ambas mejorando el tiempo de respuesta del empleado para reducir costos. Los usuarios pueden normalmente realizar manuales de Procesos de manera más

rápida y coherente, con menos errores, porque estas son medidas predefinidas y documentadas.

- El uso de Workflow ayuda a mejorar la Organización del trabajo con la priorización de tareas, cuando una actividad es ingresada en el Workflow tiene soporte documentado que ayuda a priorizar el trabajo, de esta manera se trabaja primero sobre la tarea más importante o la que requiere menor tiempo.
- Lotus Workflow es una aplicación que permite planificar, programar, controlar, supervisar y archivar la base documental del trabajo y proyectos. Se puede controlar el ciclo de vida del flujo de trabajo de documentos guardados o creados en Lotus Domino Document Manager
- Si los Proceso de la Empresa se realizan principalmente en papel, Lotus Workflow puede reducir drásticamente el tiempo que tarda en realizar tareas, automatizando Procesos y moviendo electrónicamente documentos, prácticamente elimina el tiempo necesario para mover papel en torno a la Organización. Además, las instrucciones y enrutamiento de reglas contenidas en la definición de Procesos asegura que los problemas son recibidos rápidamente y que las tareas repetitivas son automatizadas.

2.3.2.3. CARACTERÍSTICAS

- Una de las características del Lotus Workflow es su flexibilidad. Los Procesos pueden variar desde completamente Ad hoc, a equipos de trabajo informales para Procesos de estructura rígida con múltiples niveles de aprobación y notificaciones automáticas para administradores.

- Lotus Workflow incluye una herramienta de diseño gráfico, tecnología de bases de datos robustas, incorpora lógica en el Workflow, directorio de herramientas y mejoramiento web para herramientas de programación Interface de aplicaciones (API). Adicionalmente se agrega la capacidad de exponer sus servicios, aprovechando la herramienta apoya el alojamiento de los servicios Web.
- Los usuarios pueden completar rápidamente documentos de trabajo, porque los documentos pueden ser creados, modificados, almacenados, movidos y administrados electrónicamente, eliminando el uso del papel que puede reducir rutinas críticas de los Procesos del negocio.
- Lotus Workflow también permite delegar funciones, formar grupos de ayuda y reportar problemas a supervisores o administradores.
- Con la colaboración y comunicación a través de la integración con el Lotus Notes y Lotus Domino 7, las mejores prácticas del equipo son fáciles de establecer, mantener y compartir a través de hilos de discusión, mensajes de correo electrónico y bases de datos de Lotus Notes.
- Lotus Workflow permite a usuarios de Lotus Workflow Web realizar cambios a un documento o archivo adjunto que sea verificado a partir del sistema Document Manager.
- Cuando los procedimientos y reglas se encuentran solo en los jefes de los trabajadores, la consistencia y calidad pueden tener contratiempos. Lotus Workflow puede ser una herramienta administradora del conocimiento para estandarizar los Procesos del negocio a la vez que proporciona flexibilidad de modificación y mejora de los mismos. Con el tiempo la definición de

Procesos creados bajo Lotus Workflow puede convertirse en un almacén de las mejores prácticas de la Empresa, que pueden ser compartidas para todos.

- Lotus Workflow contiene un entorno de diseño visual para ayudar a los administradores y desarrolladores en el diseño y revisión de los Procesos del negocio. Los gráficos de interfaz visual y una biblioteca de objetos para el almacenamiento de los elementos de diseño del flujo de trabajo, pueden ayudar a los desarrolladores a la rápida y fácil creación de aplicaciones Workflow.

2.3.2.4. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

Las carcterísticas basicas de los equipos para la instalación de Lotus Workflow se encuentran en los cuadros 2.5 y 2.6.

2.3.2.5. COSTOS

No existen listas de precios publicadas para las licencias Lotus Workflow, se debe solicitar licencias dependiendo del número de usuarios.

Hardware - Lotus Workflow Engine 7 (Server)								
PLATAFORMA	**WIN 2000**	**WIN 2003**	**IBM AIX**	**LINUX**	**SUN SOLARIS**	**DOMINO PARA IBMI5/OS**	**IBM Z/OS**	**LINUX zSERIES**
PROCESADOR	Intel Pentium o superior y compatibles	Intel Pentium o superior y compatibles	Power PC	Intel Pentium o superior y compatibles	Ultra SPARC y más reciente	IBM series server basado en PowerPC (RISC) Eserver i5 model 520 o suoerior	Cualquiera que soporte a nivel de su versión z/OS	Cualquiera que soporte a nivel de su versión LINUX en zSeries
MEMORIA	256 MB mín 512 MB sup	512 MB mín 512 MB sup	512 MB mín 512 MB sup	512 MB mín 512 MB sup	512 MB mín 512 MB sup	288 MB mín 512 MB sup	1 GB mín 2 GB sup	1 GB mín 2 GB sup
DISCO	1,5 GB min X partición	1,5 GB min X partición	1,5 GB min 1,5 GB sup	1,5 GB min 1,5 GB sup	1,5 GB min 1,5 GB sup	1,6 GB min 2 GB sup	33390-3 volúmenes	2.5 GB min 2.5 GB o sup
DISCO SWAP	2 veces de RAM instalada	2 veces de RAM instalada	Igual cantidad de RAM física instalada 2 veces de RAM instalada recomendada	2 veces de RAM instalada recomendada	3 veces de RAM instalada recomendada	N/A	N/A	N/A
Hardware - Lotus Workflow Viewer 7 y Lotus Workflow Architect 7 (Cliente)								
Intel® Pentium™ mínimo 128MB RAM o superior (recomendado)								

Cuadro 2.5.

Requerimientos de hardware para Lotus Workflow Engine 7. [I]

Software – cliente/servidor

CLIENTE	SERVIDOR
Lotus Workflow Viewer 7 y Lotus Workflow Architect 7 (Cliente) Windows 2000 Profesional o Windows XP Profesional. Lotus Notes Release 6.0.5 o superior versiones de 6.0.x, Release 6.5.4 o superior versión 6.5.x, Release 7 IBM Lotus Workflow Engine 7 en un ambiente Cliente/servidor Intel® Pentium™, mínimo 128MB RAM o superior (recomendado)	**Lotus Workflow Engine 7 (Server)** ***Windows*** Windows 2000 Server y Advanced Server sobre Release 6.0.5 o superior versión 6.0.x, Release 6.5.4 o superior versión 6.5.x, Release 7 Windows 2003 Server y Edición Empresarial sobre Lotus Domino Release 6.0.5 o superior versión 6.0.x, Release 6.5.4 o superior versión 6.5.x, Release 7 ***Unix*** AIX 5.2 sobre Lotus Domino Release 6.0.5 o superior, Release 6.5.4 o superior, Relesase 7 Linux UL1.0 sobre Lotus Domino Release 6.5.4 o superior, Release 7 Sun Solaris 9 sobre Lotus Domino Release 6.0.5 o superior, Release 6.5.3 o superior, Release 7 *iSeries* iSeries versión 5 Release3 sobre Lotus Domino 6.0.5 o superior, Release 6.5.4 o superior, Release 7 iSeries versión 5 Release 3 sobre Lotus Domino Release 6.5.4 o superior, Release 7 *zSeries* zOS V1 Release 2 sobre Lotus Domino Release 6.0.5 o superior, Release 6.5.4 o superior, Release 7 Linux zSeries/UnitedLinux 1.0 de IBM S/390: Service Pack 2, sobre Lotus Domino Release 6.0.5 o superior, Release 6.5.4 o superior, Release 7

Cuadro 2.6.

Requerimientos de software para Lotus Workflow 7.[I]

2.3.2.6. VENTAJAS

- Permite el diseño gráfico de los Procesos de la Empresa de manera fácil y dinámica gracias al Lotus Workflow Architect.
- Los Procesos pueden ser vistos en cualquier momento en que se estén ejecutando tanto en el Lotus Workflow Viewer como en la Web.
- El motor de Lotus Workflow Engine, permite guardar información relevante de los Procesos, esta información sirve para poder sacar informes sobre los eventos que han ocurrido en el transcurso del Proceso.
- Se puede enviar notificaciones a los propietarios de una tarea automáticamente cuando la tarea inicia o finaliza.
- Lotus Workflow soporta bases de datos como MS SQL, Oracle, DB2, SAP.
- Lotus Workflow hace más fácil documentar y mejorar los Procesos de la Empresa que reflejan los cambios que el negocio necesita.
- Fácilmente se puede actualizar las aplicaciones Workflow para reflejar cambios en la Organización y crear eficiencia dentro de los Procesos críticos del negocio.
- Lotus Workflow Viewer permite modificar el Proceso para realizar mejora continua, esta modificación se guarda ni altera la original, es una manera de visualizar mejoras en los Procesos para luego ser modificados.
- No necesita de personas especializadas en el manejo de la herramienta.
- Se puede enviar correos electrónicos a través de Outlook y Lotus Notes

2.3.2.7. DESVENTAJAS

- Los costos de las licencias.
- El soporte especializado es escaso en esta herramienta
- A pesar de la facilidad que tiene el usuario para realizar aplicaciones si se requiere de capacitación.

2.3.3. AURA PORTAL BPM – AURA PORTAL Y MICROSOFT

Aura portal BPMS es un sistema de Gestión Empresarial que ofrece en un solo paquete cinco herramientas relacionados entre sí:

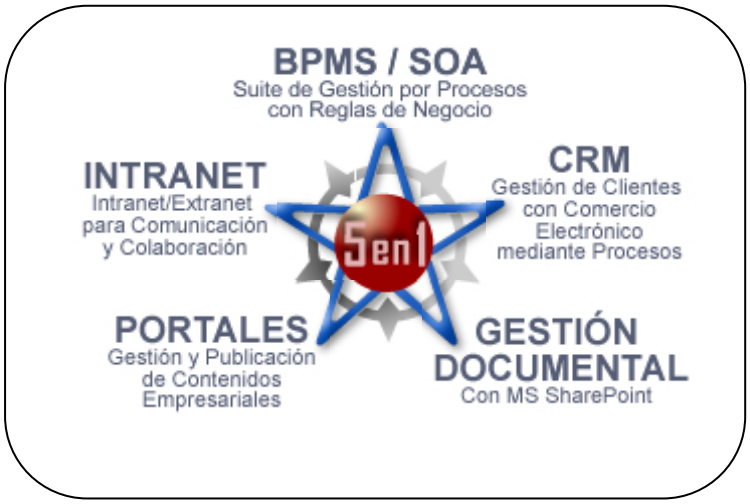


Gráfico 2.7.

Estructura de Aura Portal BPM [19]

2.3.3.1. ESTRUCTURA

Aura Portal está estructurado por cinco partes que hacen de esta herramienta una de las más poderosas en el mercado integrando Procesos con reglas del negocio, Procesos con gestión de clientes mediante correo electrónico, gestión documental, creación de portales para agilitar el ingreso por medio de la Web, y la implementación de sistemas de intranet y extranet para mantener la comunicación con todos los empleados de la empresa.

SUIT DE GESTION POR PROCESOS – BPMS/SOA

La Suit de Gestión de Procesos con reglas de negocio formado por SOA (Service Oriented Architecture). El ciclo completo de un sistema BPM abarca cuatro etapas:

- **I Modernización:** Analiza los Procesos y reglas del negocio, utiliza un Modelizador para diseñar un diagrama de flujos de los Procesos y la estructura de la Empresa a esto se llama **Modelo de la Clase de Procesos.**

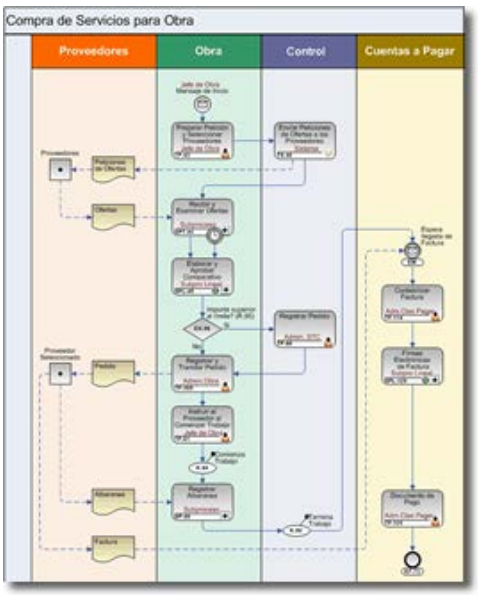


Gráfico 2.8.

Modelo de la clase de Procesos – BPMS/SOA[19]

- **II Ejecución – Orquestación:** El Orquestador es el dispositivo encargado del arranque y orquestación de todos los Procesos, regula los inicios y finales de los Procesos que funcionan concurrentemente, controlados, cada uno por su propio motor. Los motores tienen en cuenta las reglas del negocio que se hayan definido en la Empresa y activan los Workflows de los usuarios para que cada uno reciba las tareas de las que es responsable en el sitio y momentos oportunos y con el formato y formularios listos para realizar fácilmente su labor.

  Aura Portal BPMS incluye un programa exclusivo e innovador llamado GENERATRIZ, que se encarga de generar automáticamente a partir del modelo los motores de control de los Procesos sin necesidad de programación. Esta característica es netamente diferenciadora y constituye un importante atractivo del producto.

  Además, hay que contar también con otras funcionalidades de gran interés es la integración del Workflow de los Procesos con otra plataforma de Workflow abierto que permite la adición por el asignado de una tarea sobre la marcha de tareas diferentes enlazadas que, sin afectar al desarrollo del Proceso principal añaden funcionalidades y flexibilidad lo cual permite tratar asuntos relacionados con bloqueos, conflictos, consultas, etc., no contemplados en el desarrollo original del Proceso.

- **III Monitorización:** Se encarga de registrar y mostrar a los responsables de los Procesos a la gerencia de la Empresa las situaciones reales (tiempos, retrasos o adelantos, desvíos respecto a patrones, costes, etc.) de todos los Procesos mientras éstos se ejecutan, sin esperar auditorías posteriores ya que se utiliza la información recopilada por los Puntos de Control de los Procesos. Esta información se vierte en el Cuadro de Mando que permite realizar el monitoreo o BAM (Business Activity Monitoring), y puede también enlazarse con Sistemas BI (Business Intelligence)

- **IV Optimización:** A la vista de los resultaos registrados en la Monitorización, se determinan los cambios que conviene realizar en los Procesos para su mejora.

GESTION DE CLIENTES - CRM

El CRM de Aura portal es la integración total de las funcionalidades y operaciones CRM (Customer Relationxhip Management) en los Procesos BPMS (Business Process Management Suit) de la Empresa.

GESTION DOCUMENTAL

Para la gestión documental Aura Portal integra Microsoft Share Point mejorando algunas funciones para facilitar su manejo y ampliar las posibilidades de enlaces con otros elementos informativos.

GESTION Y PUBLICACION DE CONTENIDOS EMPRESARIALES

Aura Portal permite crear y gestionar anuncios para su publicación en los diferentes portales, teniendo en cuenta rutas de aprobación de los comunicados, prioridades, fechas de publicación y caducidad.

Diferentes áreas de la Empresa, como la propia dirección o cualquier otro departamento podrán generar contenidos de gran riqueza y de actualidad según sus permisos otorgados y configuración.

El mecanismo para crear estos comunicados es muy sencillo y se puede configurar de acuerdo a cualquier tipo de diseño.

Estos contenidos Empresariales pueden ser publicados tanto en el portal de empleados, como en portales externos para clientes, proveedores, etc. y en la propia web corporativa. Este sistema de ECM de Aura Portal aporta a la rapidez de actualización de los contenidos Empresariales.

INTRANET / EXTRANET PARA COMUNICACIÓN Y COLABORACIÓN

La comunicación con otros miembros del sistema tanto fuera como dentro de la Empresa se realiza mediante la Web, mediante esta pueden realizar las siguientes tareas:

- Se puede ver el diagrama del Workflow
- Permite ver las plantillas, formularios, documentos y otros elementos enlazados para facilitar el trabajo asignado
- Puede cambiar las tareas por áreas definidas
- Guarda un histórico para su seguimiento

- Existen flujos que se realizan con tareas que se asignan o provienen de usuarios externos (clientes, proveedores, agentes, entre otros). Estas tareas se engloban dentro de un sistema diferenciado con los lógicos Sistemas de seguridad, aunque integrado en el Workflow general de Aura Portal. Ello permite a usuarios externos participen del Workflow, estableciendo canales seguros para las comunicaciones de toda índole y para el comercio electrónico. Los portales externos, los crea el propio usuario de Aura Portal de forma sencilla utilizando el configurador que se suministra con la aplicación.
- Se lleva automáticamente una planificación de tareas mediante gráficos Grantt.

2.3.3.2. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

Para un óptimo funcionamiento del sistema es necesario, además da la instalación en red local y conexión a Internet, lo siguiente:

- **Hardware**

Las especificaciones son las mínimas requeridas para el buen funcionamiento del sistema.

SERVIDOR		CLIENTE
BASE DE DATOS	**APLICACIÓN**	
PETIUM IV 2.8 Ghz o superior	PETIUM IV 2.8 Ghz o superior	PETIUM IV 1.8 Ghz superior o similar
Memoria RAM 1.5 a 2.0 GB	Memoria RAM 1.5 a 2.0 GB	Memoria RAM 256 MB
HDD 120 GB	HDD 120 GB	HDD 40 GB

Cuadro 2.7.

Requerimientos de Hardware para Aura Portal [19]

- **Seguridad y Respaldos**
  - **Sistema de Cortafuegos**. Necesario para impedir ataques del exterior y virus.
  - **Sistema de Copias de Seguridad**. Es muy importante en todos los Sistemas informáticos. Si no dispone de él, se recomienda un sistema del tipo DAT o DLT.
- **Software:**

Las especificaciones son las mínimas requeridas para el buen funcionamiento del sistema.

SERVIDOR		**CLIENTE**
BASE DE DATOS	**APLICACIÓN**	**APLICACIÓN**
Windows 2003 Server Standard (Licencia, Actualizado)	Windows 2003 Server Standard (Licencia, Actualizado)	Windows 2000 o superior
SQL 2000 SERVER (Licencia, Actualizado)	Internet Explorer 5.5 o superior	Microsoft Office en cualquiera de sus versiones (se recomienda la más actualizada)
Internet Explorer 5.5 o superior		Internet Explorer 5.5 o superior

Cuadro 2.8

Requerimientos de Software para Aura Portal [19]

2.3.3.3. INSTALACIÓN E IMPLEMENTACIÓN

La instalación de AuraPortal se puede realizar de forma remota o local por personal de Grupo AuraPortal.

Se instala la estructura básica del Sistema (árboles y clases), desde ese momento el cliente debe ingresar la información requerida utilizando la documentación (on-line) de ayuda suministrada mediante el portal de AuraPortal.

El Cliente debe modificar y ampliar la estructura básica adecuando y configurando los árboles y las clases de las 7 Familias según sus necesidades:

- Organigrama de Empleados
- Clases de Tareas
- Bibliotecas de Documentos
- Clases de Cuentas
- Clases de Ítems
- Clases de Proyectos
- Clases de Ambitos

Con esta información se empieza a dar las altas de los elementos que se va a utilizar.

2.3.3.4. COSTOS

Los costos del producto se encuentran en el ANEXO 2

2.3.3.5. CARACTERÍSTICAS Y FUNCIONES

- Captación automática de nuevos clientes a través de la moderna Web 2.0
- Uso de campañas de Ofertas eficaces de nuevos productos y servicios de forma focalizada y personalizada para cada fracción del parque sensible a cada oferta.
- Sistema automática de Atención al Cliente, tanto para solventar cualquier incidencia como para dar el valor que el cliente necesita para sentirse importante.
- Evalúa constantemente la rentabilidad obtenida con cada cliente y línea de Negocio así como otros indicadores que permiten la toma de decisiones para optimizar las acciones comerciales.
- Logra la fidelización y consolidación de los clientes
- Creación de bibliotecas
- Soporta un número ilimitado de documentos, aproximadamente 2 millones de documentos por biblioteca y hasta 1000 bibliotecas.
- Se puede crear documentos con cualquier sistema, mediante un editor o un lector OCR que incluye Aura Portal BPMS, incorporándola automáticamente a una de las bibliotecas.
- Maneja documentos de diferentes formatos.
- Se puede establecer circuitos de revisión y aprobación de documentos.
- Incorpora la mecánica de firmas digitales para el visado de documentos.
- Permite clasificar los documentos en las bibliotecas, utilizando diversas vistas para localizar al instante el documento buscado.

- Los documentos archivados se encuentran disponibles para otros elementos informativos, tales como proyectos, expedientes, ficheros, tareas, entre otros.
- Envío de notificaciones cuando se realice cambios en los documentos
- Se puede mantener una línea abierta con diferentes usuarios mientras se elabora un documento.
- Lleva control de versiones
- Activación y vigilancia de las acciones y responsabilidades de los usuarios involucrados en los procedimientos.
- Permite llevar un historial de tareas.
- La seguridad de los documentos está garantizada con niveles de acceso, lector, editor, aprobador y responsable
- Es fácil de usar.
- Las tareas se organizan por clases y éstas se ubican en un árbol de clases de tareas único para todo el sistema Workflow.
- Combina las actividades (tareas y Subprocesos) de los Procesos con las tareas de la Plataforma abierta de asignación libre.
- Las tareas, tanto de los Procesos como del Workflow abierto, llevan sus correspondientes instrucciones de trabajo para el asignado de la misma. Así como las plantillas, formularios, documentos y otros elementos enlazados para facilitar su realización.
- Permite flujos en serie y en paralelo, flujos verticales (cambios de tareas) y horizontales (dentro de una misma tarea).
- Lleva un histórico de todo lo realizado en el Proceso.
- Cada tarea acepta indicación de fechas y horas para su inicio y finalización.

- Se puede llevar un exhaustivo control de costes e ingresos por tareas, con introducción manual o automática de los costes e ingresos asociados a cada acción o tarea.
- Todo el Workflow de Aura Portal, aún con sus automatismos y dispositivos de seguridad, es muy flexible y permite deshacer acciones realizadas incorrectamente. Cada una de las acciones son registradas y estas no pueden modificarse.

2.3.3.6. VENTAJAS Y DESVENTAJAS

- Una de las principales ventajas de la herramienta es su versatilidad y facilidad de uso ya que no se requiere de programación.
- El tiempo que se requiere para realizar un Workflow es mínimo si se tienen definidos los Procesos de la Empresa.
- A pesar de ser una herramienta desarrollada en España, en Ecuador existen expertos especializados en la instalación, uso y manejo de la herramienta.
- Tiene planes de descuento por número de licencias adquiridas.
- Se puede graficar con facilidad los flujos de trabajo de manera que estos puedan ser modificados para realizar mejoras continuamente según cambie el entorno del negocio.
- Tiene plataforma Web que permite monitorear los flujos de trabajo incluso si se encuentra fuera de la oficina lo que permite tener control sobre el flujo de trabajo.
- El paquete es instalado por el personal de Aura Portal lo que hace que el costo de la herramienta se eleve.

2.4. EVALUACIÓN DE HERRAMIENTAS DE LIBRE DISTRIBUCIÓN

2.4.1. NOVA BONITA

Nova Bonita es una solución Workflow/BPM de código abierto para definir flujos de Procesos orientados al usuario, permitiendo brindar a los Procesos del negocio la funcionalidad de Workflow en modo "out the box" es decir el usuario simplemente se encarga de definir el flujo de Proceso, siendo el motor de Bonita el que mantendrá la lógica de Workflow de manera independiente al modelo de negocio. Bonita es compatible con el estándar XPDL y se puede descargar bajo licencia LGPL[14]

2.4.1.1. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

Para que la herramienta funcione correctamente se recomienda:

- **Hardware**

Para que la herramienta funcione requiere:

- Procesador de 1GHz (recomendado)
- Mínimo 512 Mb de memoria RAM para usuarios Linux GNU
- Para los Windows se recomienda 1Gb o más de memoria RAM

[14] Licencia LGPL(***GNU Lesser General Public License)***: es una licencia de software creada por la Free Software Foundation. Pretende garantizar su libertad de compartir y modificar el software "libre", esto es para asegurar que el software es libre para todos sus usuarios

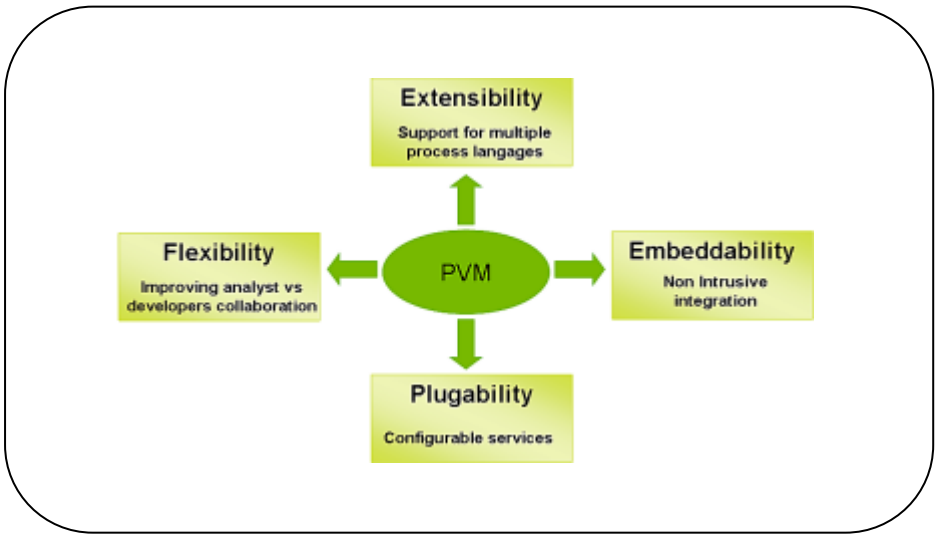


Gráfico 2.9

Máquina virtual de Procesos (PVM) [19]

- **Software**

Nova Bonita ha sido probada en diferentes ambientes para los que se requiere lo siguiente:

Sistema Operativo	Máquina virtual de Java	Bases de datos relacionales	Application Servers:
Solaris-10 (SunOS 5.10) x86 GNU/Linux kernel 2.6.25-2 x86 Debian Windows XP	Sun-jdk1.5.0_13 Jrockit-R27.1.0-jdk1.5.0_08 Ibm-java2-i386-50 Jrockit-R27.2.0-jdk1.6.0 Sun-jdk1.6.0_06	Mysql-server 5.0.51a-6 Postgresql 8.3.3-1 Oracle 11.1.0 H2 1.0.76 HSQL 1.8.0.7	Tomcat 5.5.26 JOnAS 4.8.6 Jboss-4.2.2.GA JOnAS 5.0.5 snapshot Jboss-5.0.0.CR2 Easybeans 1.0.1

Cuadro 2.10

Requerimientos de Software [20]

Adicionalmente Nova Bonita requiere Apache Ant 1.6.5 o superior. Apache permitirá a los usuarios manejar operaciones de configuración y administración

2.4.1.2. ARQUITECTURA

Nova Bonita es una herramienta desarrollada en base a la siguiente arquitectura:

- **Motor genérico: The Process Virtual Machine:** Nova Bonita está basada en la tecnología de Process Virtual Machine (PVM)[15], Máquina Virtual de Procesos, que es un modelo conceptual de Procesos. La máquina Virtual de Procesos define un motor de Procesos genéricos habilitando soportes para múltiples lenguajes de Procesos como BPEL, XPDL, entre otros.
- **Standard y Diseño gráfico XPDL:** XPDL es un formato de archivo basado en XML que puede ser usado para intercambiar modelos de Procesos de negocio entre distintas herramientas. Es un formato de archivo que representa el "dibujo" de la definición del Proceso. Tiene el tamaño y las coordenadas X y Y del nodo. Tiene un concepto de líneas que señalan el camino a seguir. Los nodos y las líneas tienen atributos que pueden especificar información ejecutable tales como roles, descripción de actividades, temporizadores, llamadas a web services, etc.
- **Consola Workflow Web 2.0:** En general, cuando mencionamos el término Web 2.0 nos referimos a una serie de aplicaciones y páginas de Internet que utilizan la inteligencia colectiva para proporcionar servicios interactivos en red dando al usuario el control de sus datos.

  Así es que "todas aquellas utilidades y servicios de Internet que se sustentan en una base de datos, la cual puede ser modificada por los usuarios del servicio, ya sea en su contenido (añadiendo, cambiando o borrando información o asociando datos a la información existente), pues bien en la forma de presentarlos, o en contenido y forma simultáneamente."- (Ribes, 2007)

[15] **PVM** es una tecnología revolucionaria para aplicaciones basadas en Procesos.

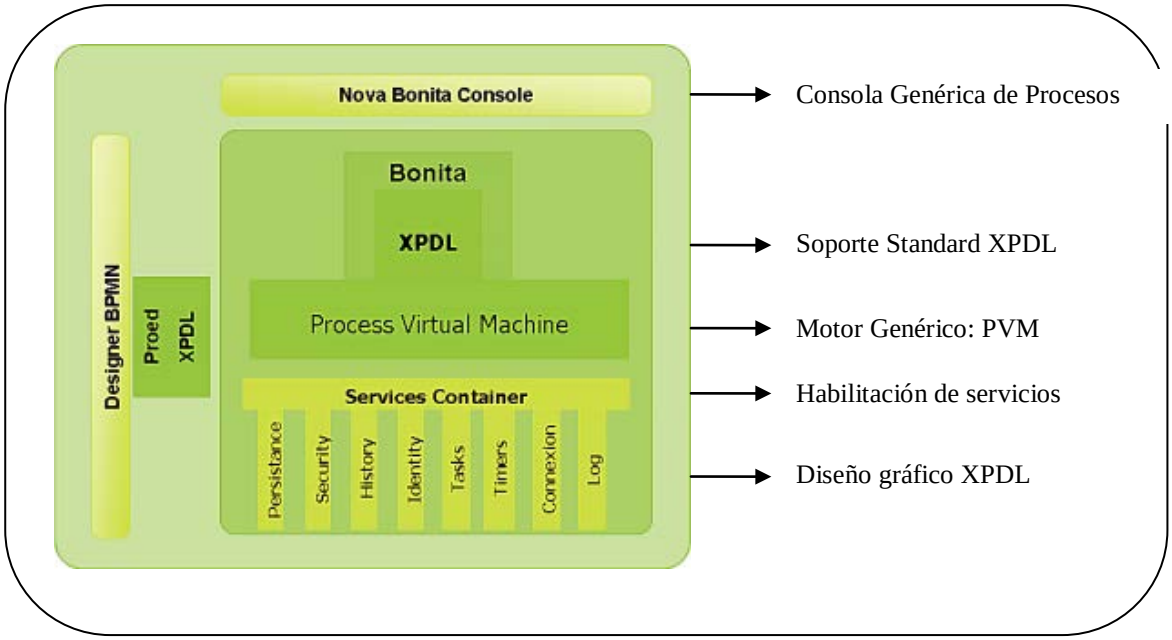


Gráfico 2.10.

Estructura de Nova Bonita [20]

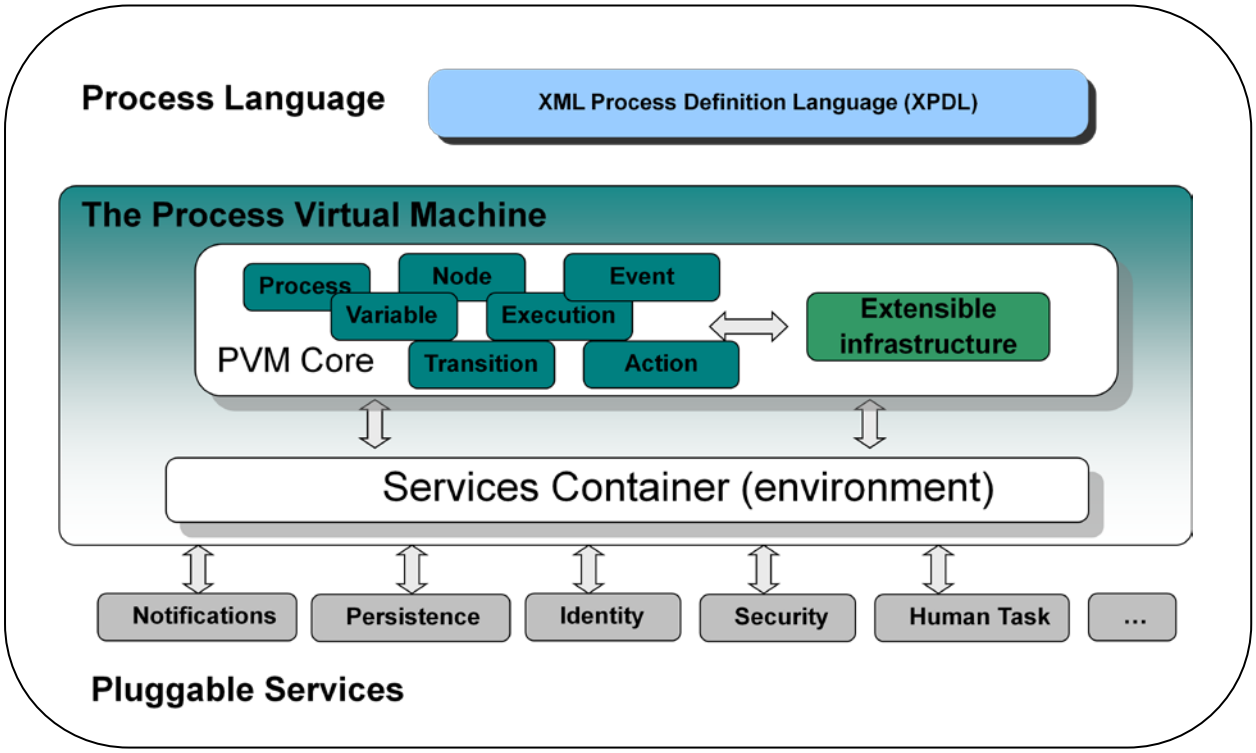


Gráfico 2.11.

Arquitectura de Nova Bonita [20]

2.4.1.3. FUNCIONES Y CARACTERISTICAS

- Reduce el costo y riesgos por la automatización de Procesos persona a persona y sistema a sistema. Los Procesos pueden extenderse a lo largo de las organizaciones y ubicación geográfica.
- Manejo eficiente de situaciones inesperadas: Bonita permite seguridad y modificación dinámica de la definición de los Procesos en ejecución.
- Eficiencia: capacidad para cambiar un Proceso en curso, la evolución de los Procesos en el futuro, y la adaptación al contexto del cliente.
- El entorno gráfico de Bonita BPM está basado completamente en Web 2.0.
- Fuera del paquete de integración con la orquestación del proyecto de código abierto para una solución integrada BPM añade soporte de dos estándares XPDL y BPEL[16]

2.4.1.4. VENTAJAS Y DESVENTAJAS

- Bonita Workflow es un motor Workflow/BPM muy intuitivo y fácil de configurar y usar
- Al ser un producto BPM permite la integración y orquestación de Procesos de negocio de manera eficiente y ágil
- Quizás no sea una solución muy popular pero es muy potencial para usarla en negocios pequeños y hasta medianos donde se requieren cierto tipo de definiciones y orquestación de Procesos de negocio sin que se deba hacer una gran inversión.

[16] BPEL ***Business Process Execution Language***, WS-BPEL (en castellano, *Lenguaje de Ejecución de Procesos de Negocio*), es un lenguaje estandarizado por OASIS para la composición de servicios web.

- La herramienta es gratuita por ser de código abierto, sin embargo la Empresa debe asumir el costo de mantenimiento de la aplicación.

2.4.2. PROCESS MAKER

ProcessMaker es el primer sistema de gestión de Procesos y flujos de negocios verdaderamente Open Source que está orientado a PyMes y unidades de negocio especializadas. ProcessMaker incluye herramientas de fácil uso para posibilitar la gestión efectiva y eficiente de Procesos operativos entre Sistemas, incluyendo finanzas, recursos humanos, y operaciones.

Esto permite a gerentes de negocio y expertos en Procesos con o sin experiencia de programación para modelar y automatizar Procesos todos los días, incrementando transparencia y reduciendo radicalmente papeleo.

ProcessMaker incluye herramientas para diseñar formularios, crear documentos, asignar roles y usuarios, crear reglas de derivación, interconectar con Sistemas de terceros, y mapear un Proceso individual de forma rápida y fácil. La aplicación es web, lo que permite trabajar a lo largo de diferentes oficinas y locaciones geográficas. Se conecta con bases de datos existentes y con Sistemas de CRM, ERP, DMS y BI.

Los clientes de ProcessMaker gozan de un software BPM de alta calidad que incluye los beneficios de open source. Los usuarios tecnológicos pueden implementar y adaptar el software como ellos deseen. No tienen ataduras con un proveedor único, y tienen costos

mínimos de implementación. Los clientes Empresariales de ProcessMaker se benefician de un software de un valor mayor que otras soluciones BPM propietarias.

PyMes y unidades de negocios especializadas dentro de organizaciones grandes son los clientes típicos de ProcessMaker. Por ser flexible y fácil de personalizar, ProcessMaker ha sido implementado en una variedad de industrias, como instituciones financieras, de telecomunicaciones, de manufactura y gubernamentales.

2.4.2.1. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

- **Hardware**

Los requerimientos de Hardware varían dependiendo del número de usuarios, el tamaño de repositorios y configuración del sistema. Algunas aplicaciones pueden requerir algunas configuraciones para la optimización y mejoramiento de la implementación.

La configuración que se presenta está optimizada para correr la instalación de ProcessMaker.

Servidor	Estaciones de trabajo
• Procesador de 3.0 GHz 32-bit • Memoria de 2 GB • Espacio en disco de 200 GB	• Procesador Pentium IV 32-bit • Memoria de 512 MB • Espacio en disco 15 GB • Conexión de banda ancha con servidor

Cuadro 2.11

Requerimientos de Hardware – ProcessMaker [21]

- **Software**

Sistema Operativo	Web Server	Database	Lenguaje	Cliente
• Linux • Windows (Vista, 2003, XP) • Unix	• Apache 2.2.3 o superior	• MySQL: 4.1.2 o superior	• PHP versión 5.1.6 o superior	• FireFox • Internet Explorer

Cuadro 2.10

Requerimientos de Software - ProcessMaker [21]

2.4.2.2. ARQUITECTURA

El diagrama de la arquitectura que se presenta es la relación entre la mayoría de componentes del servidor ProcessMaker

- ProcessMaker es diseñado en LAMP / WAMP:
  - Sistema Operativo Linux;
  - Servidor Web Apache;
  - Servidor de bases de datos MySql;
  - Lenguaje de programación PHP.
- ProcessMaker usa objetos relacionales desarrollados con Propel para hacer un mapa entre las clases de PHP de ProcessMaker y bases de datos. Esto abre el acceso para diferentes DBMS, incluyendo MySql, PostgreSQL, Oracle, y otros.
- ProcessMaker está diseñado en framework Gulliver, una herramienta open source creado por Colosa.
- ProcessMaker usa RBAC para administrar roles de usuario.
- ProcessMaker usa WSO2 para administrar servicios Web con SOAP.

- ProcessMaker tiene 3 motores diferentes de mail, SendMail, PHP Mailer, and OpenMail.
- ProcessMaker es basado en web y a través del browser, aunque está optimizada para Mozilla Firefox.

- **Arquitectura del sistema**
  - ProcessMaker contiene dos componentes principales – un entorno de diseño y un motor en tiempo de ejecución.
  - El entorno de diseño incluye herramietas para mapear Procesos, define reglas de negocio, crea formas dinámicas, y añade entrada y salida de documentos.
  - El motor en tiempo de ejecución permite a los casos que se inició y ejecución de este Proceso. Este motor se enciende el Proceso de diseño de mapas en una aplicación que funcione plenamente.
  - El motor en tiempo de ejecución permite el inicio y ejecución de los Procesos. Este motor transforma el mapa de Procesos diseñado en una aplicación completamente funcional.
  - Usando SOAP, ProcessMaker puede conectar a través de servicios web con otros Sistemas, incluyendo pero no limitado para DMS y Sistemas CRM, middleware, messaging, PM Mobile, etc.
  - Usando LDAP, ProcessMaker puede administrar la autenticación de usuarios

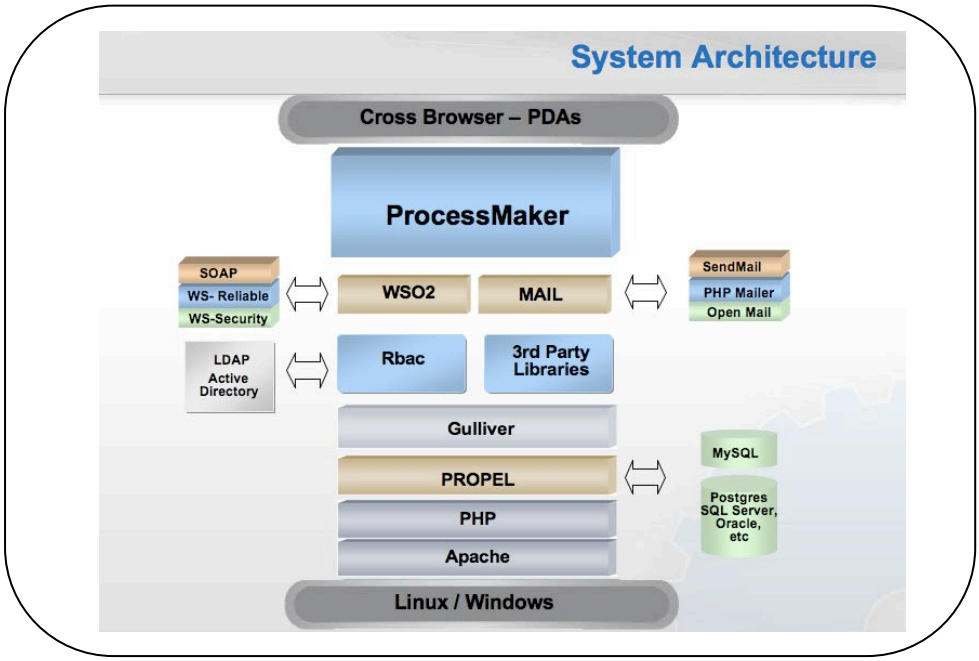


Gráfico 2.12

Arquitectura de ProcessManager [21]

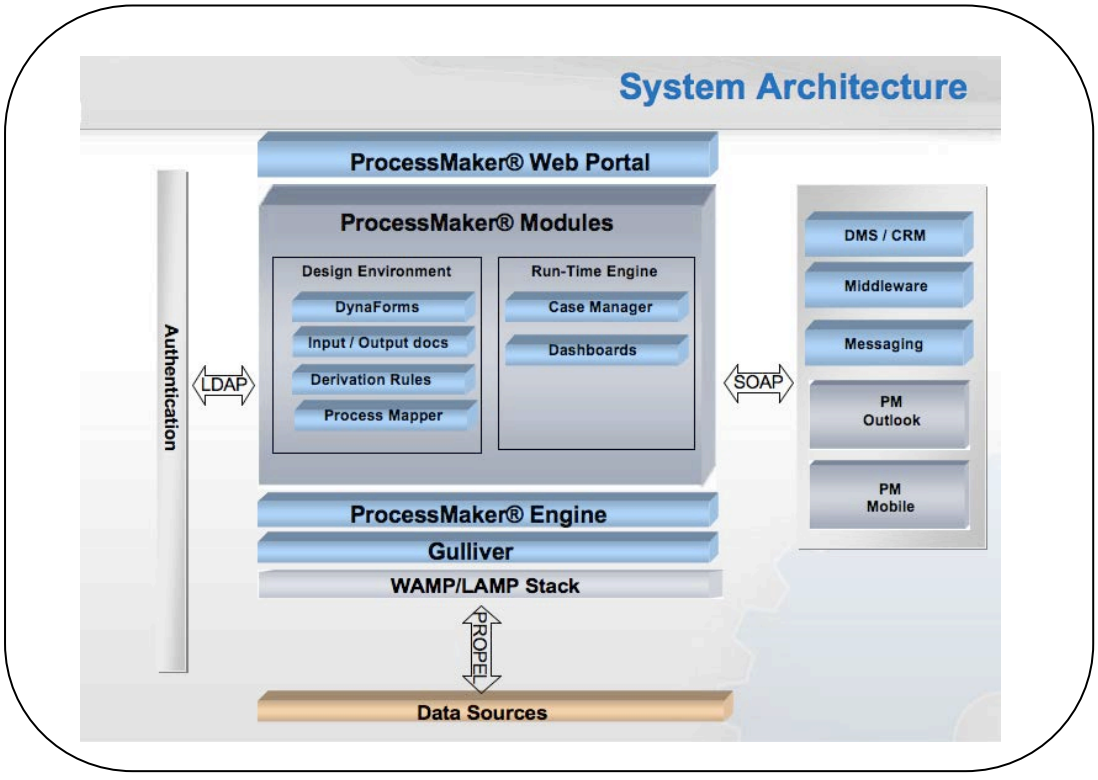


Gráfico 2.13.

Arquitectura de ProcessManager [20]

2.4.2.3. FUNCIONALIDADES:

- **Diseña, estanadariza y controla** los Procesos de negocio de la Organización, definiendo cual es el flujo de trabajo que estos tienen que seguir a través de los diferentes colaboradores, áreas o departamentales dentro de la misma.
- Fácil definición de Proceso a través de una interface gráfica con objetos drag and drop.
- Personalización de los formularios para Procesos pueden ser diseñados dinámicamente con el Editor Dynaform basada en XML.
- Documentos intercambiados durante un Proceso puede ser definido a través de la facilidad de entrada y salida de documentos.
- Dashboards (tableros)
- Administración de usuarios y grupos de usuarios.
- Trabaja con la combinación popular de tecnologías PHP y MySQL
- Utiliza Smarty Engine para plantillas
- Se integra con Knowledgtree para añadir la funcionalidad de administración de documentos dentro de ProcessMaker.

2.4.2.4. VENTAJAS

- Es una forma fácil para automatizar flujos de trabajo y ganar tiempo para enfocarse en la expansión de su negocio.
- Es un producto que puede ser configurado, usado y mantenido sin contratar personal adicional.
- Es una herramienta flexible y de rápida respuesta que se integra a Sistemas y bases de datos existentes.

- Es un paquete comprensivo que elimina las brechas existentes entre Sistemas y personas.
- Cuenta con foros abiertos que permiten buscar soluciones a posibles problemas que se presenten en el uso de la herramienta.
- Se requiere de menor capacidad de hardware que en las herramientas comerciales al utilizar cualquiera de las versiones del sistema operativo Linux de código abierto.

2.4.2.5. DESVENTAJAS

- Como toda herramienta de libre distribución esta tiene muchos updates, esto debido a que su código puede ser modificado libremente
- El soporte técnico puede llegar a ser muy costoso por el poco personal capacitado para la utilización de la herramienta.
- La mayoría de los documentos se encuentran desarrollados en idioma Inglés por lo que se requiere de personal que domine el idioma.

2.5. RESUMEN COMPARATIVO DE HERRAMIENTAS

Se analizaron tres criterios para poder comparar las herramientas de Workflow, los cuales se colocaron en los cuadros que se encuentran a continuación, se dio una calificación de 0 a 5 siendo 0 la calificación más baja y 5 la más alta, para finalizar se colocó en un cuadro el promedio de las calificaciones, esto nos ayudará a escoger de mejor manera la herramienta que se utilizará en la aplicación de Workflow para la empresa tipo de comunicaciones basado en procesos.

2.5.1. CRITERIOS ESTRATÉGICOS

Son características básicas de las herramientas tales como el tipo de licencia, los costos de la herramienta, soporte, manuales, cursos de formación, para los criterios de calificación se ha tomado en cuenta el presupuesto que dispone la empresa así como la documentación y la capacitación que se puede obtener del producto.

CRITERIOS ESTRATÉGICOS										
Herramientas	**Tipo de licencia**	**Costos Herramienta**	**Costo versión Enterprise**	**Basado en fuentes abiertas**	**Ámbitos de la Administración**	**Soporte profesional**	**Costo de soporte profesional**	**Documentación abierta al público**	**Cursos de formación al público**	**Calificación**
Oracle Workflow	Pagada	Mínimo $5000	Desde $200 / CPU	No Cumple / No Soportado	Todos	Cumple / Soportado	No disponible	Limitada	Cumple / Soportado	2
Lotus Workflow	Pagada	Mínimo $900	No disponible	No Cumple / No Soportado	Todos	Cumple / Soportado	No disponible	Cumple Soportado	Cumple / Soportado	3
Aura Portal	Pagada	Mínimo $500	Desde 1500 / 3 usuarios	No Cumple / No Soportado	Todos	Cumple / Soportado	$75 /hora	Cumple / Soportado	Cumple / Soportado	3
Nova Bonita	LGPL	Gratuito	No existe	Cumple / Soportado	Todos	Cumple / Soportado	Desde $200	Cumple / Soportado	Cumple / Soportado	4
Process Maker	LGPL	Gratuito	No existe	Cumple / Soportado	Todos	Cumple / Soportado	No disponible	Cumple / Soportado	Cumple / Soportado	5

Cuadro 2.11

Criterios Estratégicos [A]

2.5.2. CRITERIOS FUNCIONALES

Se consideran las características del funcionamiento de la herramienta, los criterios tomados en cuenta son la capacidad de diagramación del proceso, la facilidad para realizar formularios, monitoreo de actividades, espacio de trabajo amigable, robustez de la herramienta, logs históricos, documentos e información de salida.

CRITERIOS FUNCIONALES									
Herramientas	**Incorpora herramienta de diagramación / modelación de Procesos**	**Incorpora editor gráfico de formularios**	**Incluye funcionalidades BAM (Business Activity Monitoring)**	**Espacio de trabajo personalizable**	**Suficientemente robusto como para contemplar todos los procedimientos administrativos**	**Control de tiempos, plazos y tramitación ordenada**	**Histórico de las actividades realizadas con cada expediente**	**Los documentos de salida incluyen un código electrónico de verificación o sistema equivalente**	**Calificación**
Oracle Workflow	Cumple / Soportado	Cumple / Soportado	No disponible	No cumple / No soportado	Cumple / Soportado	Cumple / Soportado	Cumple / Soportado	No cumple / No soportado	3
Lotus Workflow	Cumple / Soportado	Cumple / Soportado	Cumple / Soportado	Cumple / Soportado	Cumple / Soportado	Cumple / Soportado	Cumple / Soportado	No cumple / No soportado	4
Aura Portal	Cumple / Soportado	Cumple / Soportado	Cumple / Soportado	No cumple / No soportado	Cumple / Soportado	Cumple / Soportado	Cumple / Soportado	No cumple / No soportado	3
Nova Bonita	Cumple / Soportado	No cumple / No soportado	No disponible	No cumple / No soportado	Cumple / Soportado	Cumple / Soportado	Cumple / Soportado	No cumple / No soportado	2
Process Maker	Cumple / Soportado	Cumple / Soportado	Cumple / Soportado	Cumple / Soportado	Cumple / Soportado	Cumple / Soportado	Cumple / Soportado	Cumple / Soportado	5

Cuadro 2.13

Criterios Funcionales [A]

2.5.3. CRITERIOS TÉCNICOS

Los criterios técnicos que se han tomado en cuenta es la plataforma en la cual se desarrolla la herramienta.

CRITERIOS TÉCNICOS						
Herramientas	**Cumple las recomendaciones del WfMC y / o del OMG[17]**	**Lenguaje de especificación de Procesos desde el punto de vista de negocio (lenguaje de modelado)**	**Lenguaje de especificación de Procesos desde el punto de vista de la ejecución de los mismos (lenguaje de ejecución)**	**Admite instalación de alta disponibilidad**	**Nombre de algunas herramientas productos / componentes con las que está preparado de manera especial para integrarse**	**Calificación**
Oracle Workflow	Cumple / Soportado	BPMN	Oracle	Cumple / Soportado	Oracle Engine Oracle 8i-9i	3
Lotus Workflow	Cumple / Soportado	BPMN	Lotus Domino 7 o superior	Cumple / Soportado	Lotus Domino Lotus Notes	4
Aura Portal	Cumple / Soportado	BPMS/SOA	Microsoft	Cumple / Soportado	Microsoft Share Point	3
Nova Bonita	Cumple / Soportado	XPDL/BPEL	PHP	Cumple / Soportado	PVM BPEL/XPDL Consola de Workflow Web 2.0	3
Process Maker	Cumple / Soportado	XPDL/SOA	LAMP/PHP	Cumple / Soportado	LAMP/WAMP APACHE My SQL Framework Gulliver	5

Cuadro 2.13

Criterios Técnicos [A]

[17] OMG: **Object Management Group**

2.5.4. CRITERIOS DE CARACTERÍSTICAS Y CAPACIDADES

El siguiente cuadro muestra el cumplimiento o no de las características y las capacidades de las herramientas analizadas.

CRITERIOS DE CARACTERÍSTICAS Y CAPACIDADES											
Herramientas	**Diseño gráfico de Procesos**	**La habilidad de asignar "roles" o "funciones de trabajo"**	**Reglas**	**Manejo de excepciones**	**Monitoreo**	**Medición**	**Simulación**	**Proactivo**	**Conectividad con bases de datos**	**Anexo de documentos**	**Calificación**
Oracle Workflow	Cumple /soportado	Cumple /soportado	Cumple /soportado	No Cumple /No soportado	No Cumple /No soportado	Cumple /soportado	No Cumple /No soportado	No Cumple /No soportado	Cumple /soportado	Cumple /soportado	3
Lotus Workflow	Cumple /soportado	Cumple /soportado	Cumple /soportado	Cumple /soportado	Cumple /soportado	Cumple /soportado	Cumple /soportado	Cumple /soportado	Cumple /soportado	Cumple /soportado	5
Aura Portal	Cumple /soportado	Cumple /soportado	Cumple /soportado	No Cumple /No soportado	Cumple /soportado	Cumple /soportado	Cumple /soportado	Cumple /soportado	Cumple /soportado	Cumple /soportado	4
Nova Bonita	Cumple /soportado	Cumple /soportado	Cumple /soportado	Cumple /soportado	Cumple /soportado	Cumple /soportado	Cumple /soportado	Cumple /soportado	Cumple /soportado	Cumple /soportado	5
Process Maker	Cumple /soportado	Cumple /soportado	Cumple /soportado	Cumple /soportado	Cumple /soportado	Cumple /soportado	Cumple /soportado	Cumple /soportado	Cumple /soportado	Cumple /soportado	5

Cuadro 2.14

Criterios de Características y Capacidades [A]

2.5.5. CUADRO RESUMEN DE LAS CALIFICACIONES DE LAS HERRAMIENTAS

El siguiente cuadro muestra el resumen de las calificaciones de cada uno de los criterios, la mayor calificación obtenida será la que determine la herramienta que se utilizará para la empresa tipo de telecomunicaciones.

Criterio	Oracle Workflow	Lotus Workflow	Aura Portal	Nova Bonita	Process Maker
Estratégicos	2	3	3	4	5
Funcionales	3	4	3	2	5
Técnicos	3	4	3	3	5
Características y Capacidades	3	5	4	5	5
TOTAL	**2,75**	**4**	**3,25**	**3,5**	**5**

Cuadro 2.15.

Resumen de calificación de herramientas [A]

2.6. CONCLUSIONES

Lugo de realizar el análisis de las herramientas tanto comerciales como de libre distribución, se llega a las siguientes conclusiones:

- La herramienta apropiada para realizar una aplicación de Workflow que permita el cambio continuo de acuerdo a los cambios requeridos por los procesos es LOTUS WORKFLOW, esta herramienta es flexible y tiene soporte técnico especializado, además se puede aplicar en diversas plataformas. Sin embargo la aplicación tiene un costo elevado por el valor de las licencias para la aplicación y costo de soporte para mantenimiento de la herramienta y el costo de la capacitación del personal apropiado.
- Otra de las herramientas apropiadas es ProcessMaker, esta herramienta es de libre distribución por lo que no tiene costo de licencias, pero si tiene costo de soporte y mantenimiento de la herramienta, que puede ser evitado con capacitación a personal de la propia empresa. La herramienta es de fácil aprendizaje y manejo por lo que puede ser utilizada por personal que no necesariamente sepa de sistemas informáticos. En las pequeñas empresas puede ser desarrollado por cualquier empleado de la empresa que puede ser el líder de procesos.
- Para el caso de la empresa que es motivo de este estudio, se utiliza ProcessMaker debido a que es una empresa pequeña que no tiene una plataforma definida y que puede utilizar plataformas de libre distribución.

CAPITULO 3: EMPRESA TIPO COMERCIALIZADORA DE TELECOMUNICACIONES

3.1. DESCRIPCION DE LA EMPRESA

Después de un análisis de mercado se ha decido conformar una Empresa comercializadora de telecomunicaciones que se dedique a la venta de Centros de Comunicación, siendo su principal objetivo la reventa de minutos de las operadoras de telefonía pública existentes en el mercado a nivel nacional el nombre de la empresa es LAYA MOVIL.

Se ha planteado como opción tener una administración por Procesos, siguiendo las tendencias de los nuevos conceptos en administración y para ello se ha decido definir Procesos e implementarlos en un Workflow automatizado.

Para empezar se ha planteado una estructura organizacional, esencial para la asignación de roles y reglas; además se ha establecido la misión, visión y objetivos que seguirá la Empresa en base a los cuales se desarrollarán los Procesos.

3.2. OBJETIVOS PRINCIPALES

- Comercializar Centros de Comunicación a Nivel Nacional con calidad de servicio en el primer año de gestión

- Ser líderes en el mercado emprendiendo nuevos productos innovadores que permitan el crecimiento de nuestros clientes e incremente el flujo de personas que utilicen nuestros Centros en los primeros dos años de gestión
- Alcanzar la satisfacción de nuestros clientes internos y externos mediante planes de mejoramiento continuo

3.3. MISIÓN

"Somos una Empresa orientada a comercializar productos y servicios de telecomunicaciones que son entregados con profesionalismo y excelencia a nuestros clientes inversionistas. Esto se logra con el desarrollo personal y profesional de quienes formamos parte de esta Empresa y con Procesos enfocados hacia nuestra mejora continua."

3.4. VISIÓN

"Seremos la Empresa líder nacional en la comercialización de servicios de telecomunicaciones con la red de distribución más rentable y eficiente del Ecuador sobresaliendo por nuestra capacidad de innovación y mejora continua."

3.5. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

La estructura organizacional depende de las actividades que realiza la Empresa, por lo tanto la estructura es variable según el negocio vaya cambiando, después de una reunión con Coordinadores de área se definieron en primera instancia las siguientes actividades:

- Comercialización de tres tipos de productos para Centros de Comunicación:

  - Centros de Comunicación: Este tipo de negocio consiste en la instalación de cabinas telefónicas como negocio único ya sea de una sola operadora o de varias
  - Negocios Compartidos: Este tipo de negocio está dirigido a establecimientos conformados que necesitan una línea de negocios adicional.
  - Distribuidores: Este tipo de negocio es el complemento para Distribuidores de una de las operadoras de telefonía.

- Inspecciones de solicitudes pre aprobadas en la que se toma en cuenta el sector y el estado de los locales comerciales en los que se pretendan instalar los productos, para esto se deben cumplir reglamentos regulatorios establecidos por las operadoras.
- Una vez aprobados los Centros de Comunicación se coordina la instalación de los mismos, esto incluye la adquisición de todos los componentes que estos requieran para brindar servicio de calidad a sus usuarios
- Se realiza seguimiento de post-venta de los Centros de Comunicación instalados para verificar el nivel de crecimiento de los mismos, además se analiza las necesidades de nuestros clientes inversionistas para impulsar proyectos que permitan incrementar sus ganancias
- Un Call Center se encarga de la cobranza de la facturación de los Centros de Comunicación, la misma que se realiza mediante débitos o depósitos bancarios.
- Uno de los Objetivos planteados por la Empresa es llegar con los Centros de Comunicación a nivel Nacional, para este fin se pretende crear una Gerencia Regional que se encuentre ubicada en la Ciudad de Guayaquil, en esta se realizarán las siguientes actividades:

- Ventas de campo y en oficina,
- Inspecciones a Centros de Comunicación pre-aprobados
- Instalación de Cabinas
- Servicio de Post Venta
- Gestión de Cobranza

Por lo expuesto anteriormente el Gráfico 3.1. muestra como queda representada la estructura de la empresa.

En base a esta estructura empezamos a definir el mapa y descripción de Procesos, se definen responsables para los mismos y se procede con reuniones programadas, una vez definidos estos se trasladaran a una herramienta Workflow para su automatización.

3.6. PROCESOS DE LA EMPRESA

Los procesos se han definido tomando en cuenta la misión y la visión de la empresa, dividido en Procesos Estratégicos, Procesos Clave que agregan valor y Procesos de Apoyo que no agregan valor pero soportan a los Procesos Clave.

Procesos Estratégicos

- Planificación y Gestión Gerencial

- **Procesos Clave**
  - Negociación y Comercialización
  - Puesta en marcha de los Centros de Comunicación
  - Facturación y Recaudación de Cartera
  - Servicio de Post Venta

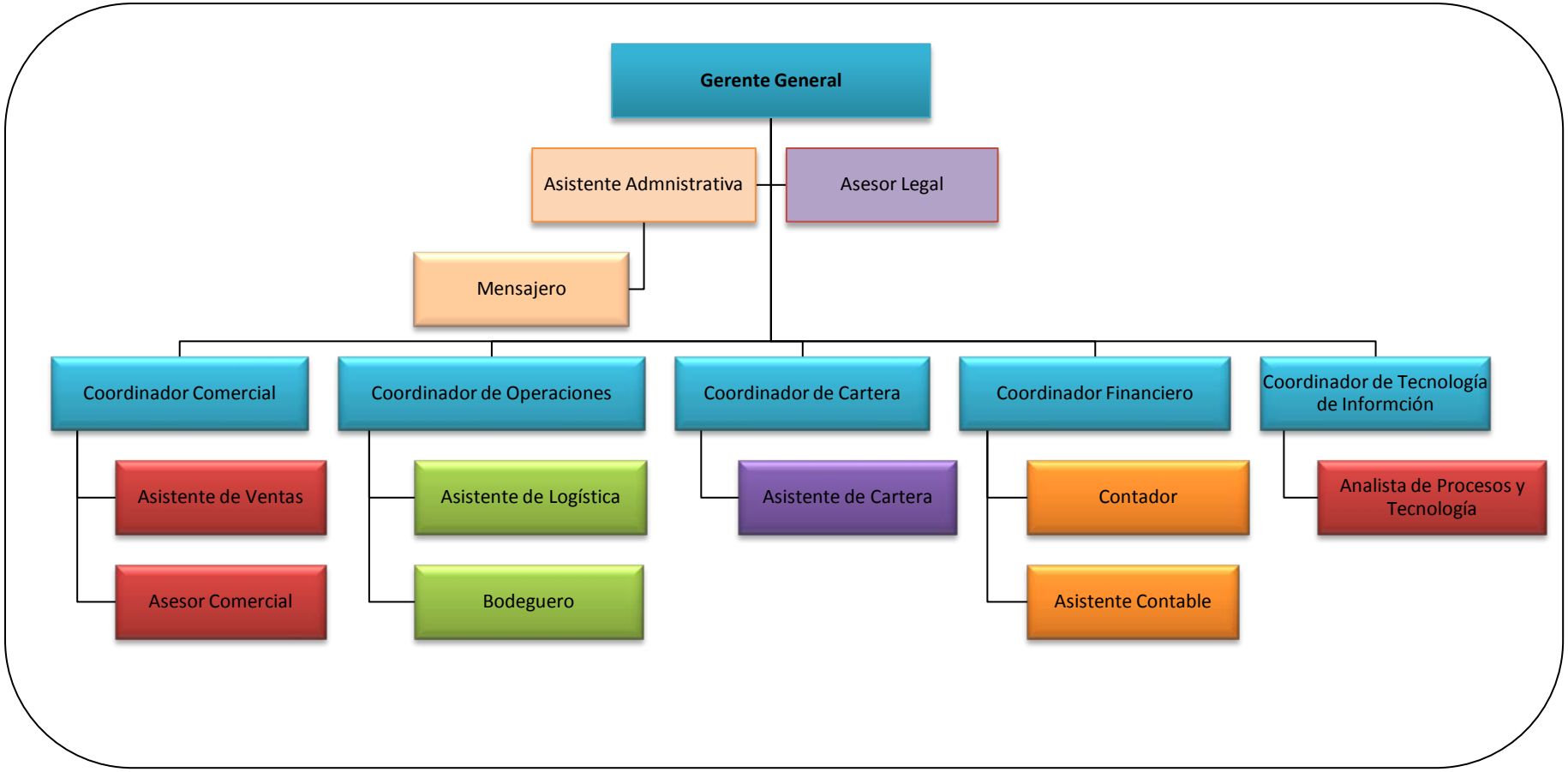


Gráfico 3.1. Organigrama Funcional [A]

- **Procesos de Apoyo**
    - Administración, Finanzas y Contabilidad
    - Gestión Informática
    - Gestión de Recursos Humanos
    - Gestión de Procesos y Mejoras

Estos Procesos se encuentran representados en *Gráfico 3.2.*

Una vez definidos los Procesos se seleccionan los líderes y coordinadores de Procesos para definir procedimientos, guías, manuales y formatos que se determinen en las reuniones continuas. Esto se encuentra definido en el *Cuadro 3.1*

Además se definen los códigos con los que se distinguirán los documentos que se asignen a cada Proceso como se muestra en el *Cuadro 3.2*

La aplicación de WORKFLOW se realizará sobre los Procesos claves por ser considerados los más importantes para el correcto funcionamiento de la Empresa

Una vez definidos los Procesos con los que se va a trabajar es necesario considerar los tipos de documentos y los formatos que serán aplicados para su normalización en la Empresa.

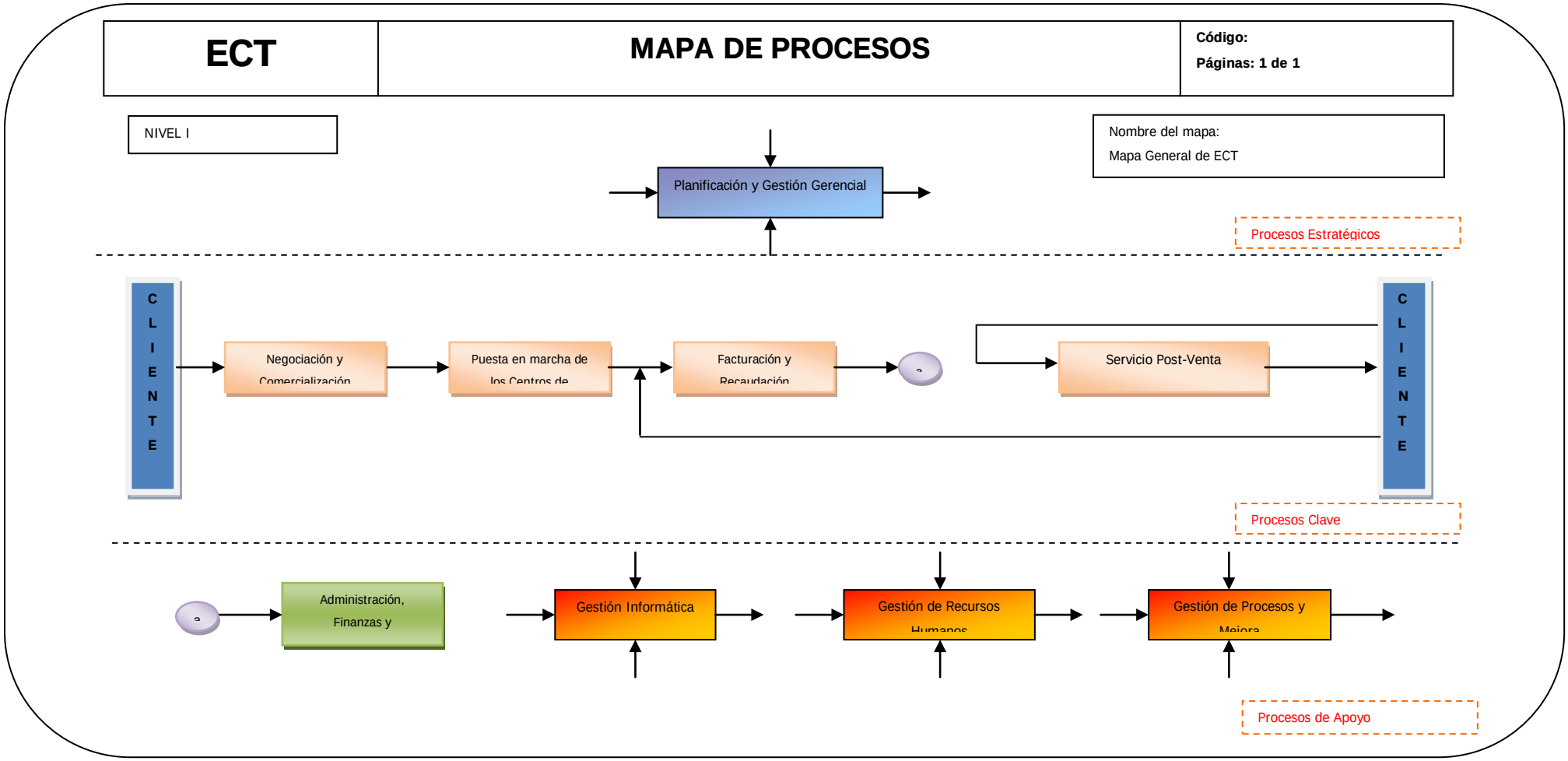


Gráfico 3.2.

Mapa de Procesos [A]

MATRIZ DE RESPONSABLES									
Responsable	**Planificación y Gestión Gerencial**	**Negociación y Comercialización**	**Planificación Operativa**	**Servicio Post Venta**	**Facturación y Recaudación de Cartera**	**Administración Finanzas y Contabilidad**	**Gestión Informática**	**Gestión de Recursos Humanos**	**Gestión de Porcesos**
Gerente General	L					L			
Coordinador Comercial		L							
Asistente de Ventas UIO				L					
Coordinador de Operaciones			L						
Contador						C		L	
Coordinador de Cartera					L				
Coordinador de Sistemas y Gestión							L		L

L = Líder de Proceso

C = Coordinador de Proceso

Cuadro 3.1.

Matriz de Responsables [A]

CÓDIGOS DE ÁREAS	
AREA	**CODIGO**
Gerencia General	GG
Asistencia Administrativa	AA
Coordinación Comercial	CC
Coordinación de Operaciones	CO
Coordinación de Cartera	CT
Coordinación Financiera	CF
Coordinación de Tecnologías de Información	CS

Cuadro 3.2

Códigos de áreas [A]

3.7. TIPOS DE DOCUMENTOS

El cuadro 3.3 muestra los documentos que se desarrollaron en el levantamiento de los procesos para la empresa tipo de telecomunicaciones.

- **Manual de procesos**: Es el documento que describe el Sistema de Gestión de Procesos. Este documento se encuentra dividido en secciones
- **Procedimientos**: Son los documentos que describen la realización de un conjunto de actividades
- **Instructivos**: Son documentos que indican la realización de una actividad de manera detallada
- **Guías o Políticas**: Documentos que indican disposiciones generales en relación a una actividad
- **Registros**: Documentos que presentan resultados obtenidos o proporcionan evidencia de actividades desempeñadas en el Sistema de Gestión de Procesos.
- **Documentos Externos**: Son Documentos generados por una institución, Empresa o persona externa a la Organización, que contienen información relacionada con actividades que se realizan dentro del Sistema de Gestión de Proceso, siendo su estructura, propia de su autor o emisor.

Los formatos de los registros se encuentran anexos al Procedimiento o Instructivo que los generan.

3.7.1. CODIFICACIÓN DE DOCUMENTOS

La identificación de documentos del Sistema de Procesos se realiza a través del nombre del documento y un código por niveles que se encuentran separados por un guión: "–", de acuerdo a:

- **MANUAL DE PROCESOS**

	I NIVEL	**II NIVEL**
Manual de Procesos	MP	00



II NIVEL: NUMERACIÓN POR SECCIONES

Número de sección del Manual

- **PROCEDIMIENTOS – INSTRUCTIVOS - GUÍAS – POLÍTICAS**

  En el cuadro 3.4 se resume la codificación que se utiliza para la documentación de procedimientos, instructivos, guías y políticas que se desarrollan para cada proceso.

- **DOCUMENTOS EXTERNOS**

  No requieren codificación interna.

CODIFICACIÓN DE DOCUMENTOS					
TIPO DE DOCUMENTO	**I NIVEL**	**II NIVEL**	**III NIVEL**	**IV NIVEL**	**V NIVEL**
Procedimiento	Código Área: XX	Código Tipo de Documento: P	No. de Procedimiento por área: 00	---	---
Instructivo	Código Área: XX	Código Tipo de Documento: I	No. de Procedimiento que lo genera: 00	No. de Instructivo por Procedimiento: 00	---
Guías	Código Área: XX	Código Tipo de Documento: G	No. de Guía por área: 00	---	---
Políticas	Código Área: XX	Código Tipo de Documento: L	No. de Política por área: 00	---	---
Formatos generados por Procedimientos	Código Área: XX	Código Tipo de Documento: F	No. de Procedimiento que genera el formato: 00	No. consecutivo de formato por Procedimiento: 00	---
Formatos generados por Instructivos	Código Área: XX	Código Tipo de Documento: F	No. de Procedimiento que genera el Instructivo: 00	No. de Instructivo que genera el formato: 00	No. consecutivo de formato por Instructivo: 00

Cuadro 3.4

Codificación de documentos [A]

NOTA: El código de Área es asignado por el Analista de Procesos

3.7.2. FORMA DE DOCUMENTOS

- **MANUAL DE PROCESOS – PROCEDIMIENTOS – INSTRUCTIVOS – GUIAS – POLÍTICAS**

  El formato diseñado para los documentos correspondientes a los manuales, procedimientos, instructivos, guías y políticas, se encuentra detallado en el Gráfico 3.3.

<table>
<tr><td rowspan="3">Logotipo</td><td colspan="3" rowspan="2">Nombre del documento</td><td>Responsable elaboración</td><td>Fecha elaboración</td></tr>
<tr><td>Responsable revisión</td><td>Fecha revisión</td></tr>
<tr><td>Código Documento</td><td>Versión</td><td>Número de páginas</td><td>Responsable aprobación</td><td>Fecha aprobación</td></tr>
</table>

Gráfico 3.3

Formato encabezado principal [A]

A partir de la página No. 2 se mantiene la estructura de encabezado ilustrada en el Gráfico 3.4

<table>
<tr><td rowspan="2">Logotipo</td><td colspan="4">Nombre del Documento</td></tr>
<tr><td>Código Documento</td><td>Número de Versión</td><td>Número de Páginas</td><td>Sumilla de responsable</td></tr>
</table>

Gráfico 3.4.

Formato encabezado siguiente [A]

- **FORMATOS DE REGISTROS**

  Los formatos de registros se los estructura en función de las necesidades. Se le da la orientación y tamaños requeridos Deben considerarse la ubicación del encabezado:

Logotipo de la empresa	**Nombre del formato**	**Código** **Número de páginas**

  Existen registros con formatos que son de libre estructura (formato libre) o que son generados de Sistemas informáticos (formato de sistema). Este tipo de formatos no se rigen a la estructura predefinida anteriormente. Su identificación se realiza a través del nombre asignado al formato.

3.7.3. CONTENIDO DE DOCUMENTOS

- **MANUAL DE PROCESOS**

  El Manual de Procesos está constituido por secciones y contiene al menos, la siguiente información:

  - Introducción
  - Alcance del Sistema de Gestión de Procesos
  - Descripción del Sistema de Gestión de Procesos

- **PROCEDIMIENTOS E INSTRUCTIVOS**

  El contenido de los procedimientos e instructivos es el siguiente:

  - **Objetivo:** Es el propósito general del documento

- **Alcance:** Es el ámbito de aplicación del documento (por ejemplo: área de la Empresa, zona geográfica, servicios, de acuerdo a la necesidad.
- **Definiciones y Abreviaturas:** Conceptos de palabras utilizadas en el documento
- **Responsabilidades:** Personal que verifica el cumplimiento del documento y que cumple el documento
- **Disposiciones:** Pasos secuenciales en relación a las actividades relacionadas al documento. Se lo puede representar gráficamente (por ejemplo un diagrama de flujo).
- **Formatos:** Indica los nombres de los formatos generados por el documento. Nota: Adjunto al documento se colocan los formatos correspondiente
- **Referencias:** Documentos de los que se ha recogido un dato o indicación para elaborar el documento en particular.
- **Anexos:** Indica los nombres de los anexos generados por el documento. Los anexos son información de apoyo para la realización de las actividades que describe el documento. Ejemplo: diagramas de flujo, figuras, planos, gráficos, tablas, entre otros.

Nota: Adjunto al documento se colocan los anexos correspondiente y deben identificarse e manera que permita su conexión con el mismo.

- **GUÍAS Y POLÍTICAS**

  El contenido de guías y políticas es de al menos lo siguiente:

  - **Objetivo:** Es el propósito general del documento

Para Guías:

- **Guía:** Detalle de las disposiciones

Para políticas:

- **Política:** Detalle de las disposiciones

- **REGISTROS**

  El contenido de los formatos de registros se establece de acuerdo a la necesidad. La documentación que se desarrolle para cada uno de los Procesos se encuentra en el ANEXO 3. En este capítulo se presenta de forma resumida el contenido de cada Proceso.

3.8. PROCESOS CLAVES

Los Procesos claves que se van a desarrollar son los siguientes:

- Negociación y Comercialización
- Puesta en Marcha de Centros de Comunicación
- Facturación y Recaudación
- Servicio Post-Venta

3.8.1. PROCESO DE NEGOCIACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN

Este proceso determina las actividades a realizar para llegar a la venta de los Centros de Comunicación en sus tres modos, además de realizar seguimiento a los clientes que tienen intención compra, para esto se han definido procedimientos, guías y políticas que se ponen a conocimiento de todas las áreas. En este proceso se involucra al cliente, el Gerente Comercial, el Asesor Comercial, el Asistente de Ventas.

3.8.2. PUESTA EN MARCHA DE CENTROS DE COMUNICACIÓN

Este proceso se compone de tres procedimientos: Procedimiento de Planificación Operativa, Procedimiento de Logística Integral, Procedimiento de instalación. El objetivo de este procesos es el de poner en marcha los centros de comunicación, para ello sus principales actividades serán la de coordinación con proveedores para la instalación de muebles y carteles, además de la coordinación con la empresa encargada de la instalación de las líneas telefónicas y el software de control de las cabinas, este proceso culmina con la firma de Entrega – Recepción del Centro de Comunicación. Las personas involucradas en este proceso son Clientes Externos, Coordinador de Operaciones, Asistente de Logística, Coordinador de Cartera, Coordinador Comercial

3.8.3. FACTURACIÓN Y RECAUDACIÓN

El principal objetivo de este proceso es el de llevar el control de los valores facturados por los Centros de Comunicación y hacer el cobro de los valores recaudados, para esto se realizan las siguientes actividades: Cobranza de valores recaudados, Introducción al negocio de los nuevos clientes, Conciliaciones Bancarias, Verifica Cartera Vencida y procede con los cobros respectivos. En este proceso se involucra al Cliente externo, Coordinador de Cartera, Asistente de Cartera, Asistente Administrativa.

3.8.4. SERVICIO DE POST-VENTA

Este proceso tiene como objetivo realizar seguimiento a los clientes para saber el grado de satisfacción de los mismos. Entre las actividades que realiza esta la de hablar con los clientes, obtener reclamos y direccionarlos a los diferentes departamentos involucrados, ofrecer nuevos y variados servicios. Para que este proceso funcione se involucra a Clientes Externos, Coordinador Comercial, Asesores de Venta, Coordinador de Cartera, Servicio Técnico.

CAPITULO 4: IMPLEMENTACION DE SOLUCIONES WORKFLOW

4.1. PAUTAS IMPORTANTES PARA IMPLEMENTAR WORKFLOW

Algunos autores plantean pautas importantes para implementar tecnologías Workflow, estas buscan lograr que el Proceso de implementación de estas tecnologías traiga el éxito esperado en la Organización. Las principales pautas presentadas por esas investigaciones son:

4.1.1. ENFOCARSE EN LOS OBJETIVOS Y PROCESOS MÁS IMPORTANTES DEL NEGOCIO

Es necesario hacer análisis previo en la Organización, para determinar las ventajas potenciales de implementar una aplicación Workflow y qué se busca con esta herramienta.

El Europa Management Consulting en uno de sus artículos, determina que los Workflows deben ser enfocados en información compartida, donde los documentos permanecen físicamente en el mismo lugar aunque vayan cambiando su estado, esto resulta importante para el adecuado desarrollo de un flujo de trabajo que cambia constantemente.

Nettiess 2001 series Workflow, recomienda manejar documentación de flujos de trabajo relacionados a nuevos negocios, línea de tiempo de renovación, Procesos de renovación e implementación. Asignando responsabilidades y automatizando Procesos repetitivos en las Empresas.

El análisis de la Empresa Tipo Comercializadora de Telecomunicaciones se encuentra en el capítulo 3, en el que se incluye el análisis de los procesos que son objeto de este trabajo.

4.1.2. CENTRARSE PRIMERO EN LOS PROCESOS MÁS ENTENDIBLES

Para las puestas en práctica iniciales de tecnologías Workflow, es necesario seleccionar las actividades de Proceso claramente entendidas y luego llegar a las más complicadas.

En el caso de la empresa comercializadora de Telecomunicaciones objeto de este trabajo se tomaran en cuenta los siguientes procesos claves:

- Negociación y Comercialización
- Puesta en Marcha de Centros de Comunicación
- Facturación y Recaudación
- Servicio Post-Venta

4.1.3. USAR MÉTRICAS

Es necesario determinar medidas para poder cuantificar resultados en los Procesos automatizados. Una vez que esté el sistema funcionando, las métricas servirán para manejar y revisar tendencias favorables o desfavorables. Permitiendo por tanto optimizar cada Proceso automatizado. Las métricas son definidas por los líderes designados para cada proceso, definiendo formulas que permitan la identificación de problemas y la toma de decisiones inmediatas.

4.1.4. OBTENER APOYO DE GERENCIA

Una justificación cuantificable del negocio es la más persuasiva de obtener ayuda de la gerencia mayor. Es importante que este apoyo sea constante y visible a lo largo del Proceso de implementación de la herramienta y que la gerencia esté al tanto del correcto desarrollo de la implementación (planeación, ejecución y refinación) y no únicamente para aprobar el proyecto y dar el dinero. Para la aplicación de Workflow en la empresa tipo de Telecomunicaciones se asume tener el apoyo total de la Gerencia.

4.1.5. OBTENER AYUDA DEL PERSONAL

Es necesario identificar las resistencias humanas que surgen al implementar Workflow. El personal debe estar implicado en el Proceso de implementación de la herramienta desde el comienzo. Ser partícipe del mismo y entender que sin su apoyo, el nuevo Proceso no tendrá éxito esperado.

El personal debe ser consciente que el nuevo Proceso automatizará las tareas que usualmente realizan, y que disminuirá tiempos de tareas más críticas todavía deben ser supervisadas por los empleados para su correcto funcionamiento. El personal debe también saber que recibirá la capacitación adecuada y se le dará tiempo de aprender el sistema.

4.1.6. INTEGRAR LOS SISTEMAS ACTUALES Y LOS NUEVOS SISTEMAS

Las ventajas de los Sistemas Workflow es que son el resultado de su integración con los Sistemas existentes que ya son utilizados en el Proceso del negocio. El propósito de la herramienta de Workflow es integrar estos Sistemas y agregar integridad al Proceso. Además, muchos de los aportes que las tecnologías Workflow le pueden brindar a la Organización, se pueden obtener solamente como resultado de los nuevos Sistemas, que son puestos en ejecución junto con Sistemas directamente relacionados con el mundo del negocio. Estos pueden incluir Sistemas de gerencia de Procesos y flujos de trabajo, uno de transacciones, acceso de Internet/Intranet, entre otras ventajas.

4.1.7. IMPLEMENTACIÓN EN FASES

Es más adecuado iniciar con una primera fase de implementación pequeña, con apenas algunos usuarios y/o número limitado de actividades. En fases últimas, se amplía el número de usuarios rápidamente y la funcionalidad del sistema aumenta (pero no es adecuado expandir en una fase). Para la implementación de Workflow en la empresa tipo de telecomunicaciones se toma en cuenta como primera fase la creación de los procesos claves definidos en el Capitulo 3.

4.1.8. BUSCAR UNA APLICACIÓN ESTABLE

Aunque una Organización puede ser muy pequeña, es importante que la herramienta de Workflow implementada, sea escalable y puede incluir Procesos más complicados. Es importante que cada Proceso sea analizado y mejorado. Por tanto es necesario saber qué se quiere con el Proceso y poder optimizarlo de manera adecuada.

Si los Procesos son eficientes y están estandarizados, se reducen costos, se mejora la calidad y se permite un mejor conocimiento de los Procesos.

Para el caso de estudio del presente trabajo se ha escogido la herramienta ProcessMaker, que permite la escalabilidad para la implementación por capas.

4.1.9. BUSCAR MINIMIZAR TIEMPOS DEL PROCESO

Para minimizar tiempos es necesario reducir algunos aspectos: el número de participantes en cada Proceso, el máximo tiempo de terminación de cada tarea, el tiempo de trabajo de transferencia entre tareas, el encolamiento del Proceso de Workflow. Además es necesario aumentar las tareas realizadas de manera concurrente.

4.1.10. BUSCAR MEJORAR EL ACCESO A LA INFORMACIÓN

La información de los Procesos que en épocas anteriores se complicaba mucho para llegar a las personas, está ahora combinada y disponible para todos los empleados. Los ambientes del Workflow ayudan a construir una mayor estructura de información.

Para cualquier proyecto o trabajo particular, es necesario tener información sobre la historia y el estado actual de los Procesos disponibles, de manera que pueda ser accesado por cualquier miembro del personal. Process Maker, permite el acceso a la información de manera fácil y ágil, además la creación de formas dinámicas para el ingreso de información en caso de requerirlo.

4.2. ASPECTOS IMPORTANTES EN LOS PROCESOS

Cuando una Empresa desea implementar soluciones Workflow debe de antemano conocer qué necesidades desea satisfacer con la ayuda de la herramienta y qué beneficios reales desea obtener en la agilización de tareas.

Cuando se conocen los problemas que se desean resolver, se determina si realmente estos problemas tienen la importancia necesaria y se pueden mejorar con tecnologías de Workflow, además se evalúan las posibles soluciones de acuerdo al flujo de Procesos en el cual se desea implementar el Workflow. En el *Gráfico 4.1*.se muestran los aspectos en los que pueden ser mejorados los Procesos con la aplicación de herramientas Workflow.

4.2.1. MANEJAR DOCUMENTACIÓN DE LOS PROCESOS

La documentación de los Procesos resulta clave en el manejo y desarrollo de los mismos en el Workflow, ya que representa de manera clara y fácil el Proceso de un flujo de trabajo, Nettles recomienda manejar documentación de flujos de trabajo relacionados a nuevos negocios, línea de tiempo de renovación, Procesos de renovación e implementación.

Los Workflows documentados muestran pautas y pasos del Proceso que se desea automatizar, estas pautas incluyen aspectos tales como la comunicación con el cliente, distribución de archivos, Procesos, de responsabilidades, etc.

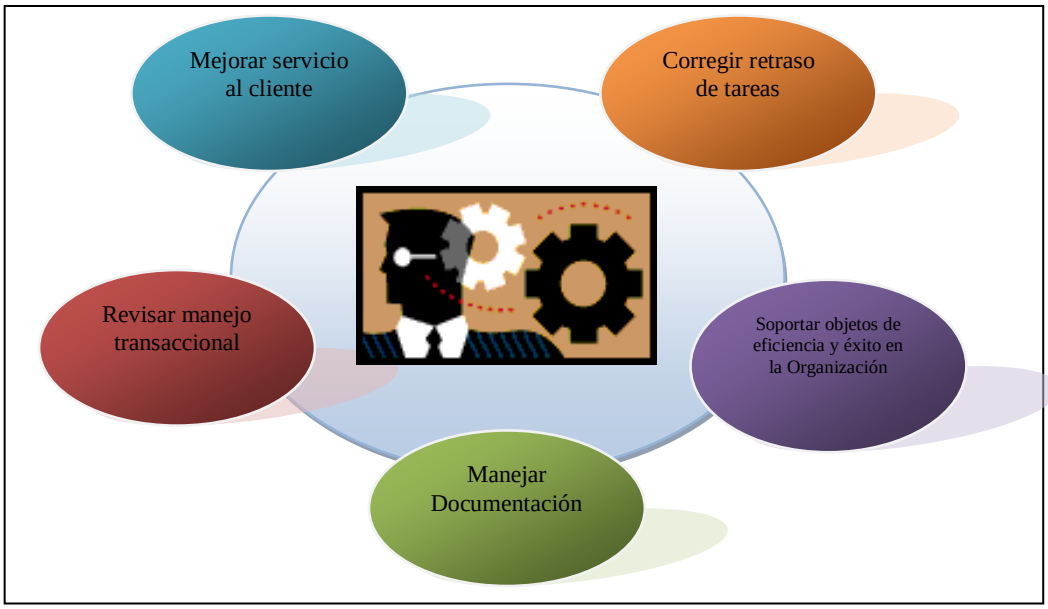


Gráfico 4.1.

Aspectos Importantes en los Procesos [1]

4.2.2. REVISAR EL MANEJO TRANSACCIONAL EN LOS PROCESOS DE WORKFLOW

Algunas transacciones realizadas por Empresas se ejecutan por medio de Procesos. Este manejo transaccional puede ser agilizado con herramientas Workflow. Las Empresas, actualmente utilizan los centros de servicio al cliente como medio para manejar las rutinas de transacciones solicitadas.

Los centros de servicio son utilizados en Empresas para procesar o agilizar transacciones, en especial las repetitivas y rutinarias. Este manejo de Procesos permite actualizaciones rápidas, y al sistematizar estos centros de servicio utilizando tecnologías Workflows, los beneficios pueden ser muchos más convincentes para las Empresas. Esta sistematización permite optimizar el servicio brindando por estos centros de servicios de transacciones, que generalmente en las Empresas con manejadas por el recurso humano. Si el centro de servicios transaccionales manejado en la Empresa está actualmente sistematizado, es necesario analizar hasta qué punto este sistema está cumpliendo con su función.

Una vez que se decide una estrategia en la Empresa respecto a transacciones, el manejo transaccional empieza su propio desarrollo, esta agilización de Procesos transaccionales por medio de herramientas Workflow evitará trabajos innecesarios y dobles, el Proceso está en un cambio permanente y la Empresa busca proveer los mejores servicios a los clientes, en este caso en el centro de servicios de transacciones.

4.2.3. CORREGIR EL RETRASO DE TAREAS EN EL PROCESO

Cuando se manejan Procesos es probable que se llegue a un punto en el cual se pueden acumular bastantes Procesos, lo que trae como consecuencia retrasos en el desarrollo de las tareas manejadas con esos Procesos.

Algunos Procesos necesitan de otros para poder funcionar de manera correcta y de manera concurrente; otros necesitan la terminación de un Proceso anterior para arrancar

su ciclo de vida, así que un retraso en un Proceso puede detener un Proceso aun más grande, lo cual por supuesto va en contra de los intereses de las Empresas.

El problema también puede observarse en actualización de datos, donde las pilas de información pueden quedarse en un ciclo esperando alguna respuesta por parte de otro Proceso, al no existir integridad, los Procesos pueden hacerse lentos y no cumplir con su objetivo principal. Estos retrasos traen como consecuencia para la Empresa pérdidas económicas, de tiempo, mal servicio al cliente entre otras, y en un mundo donde el cliente busca servicio rápido y confiable esto puede resultar demasiado problemático y afectar incluso al personal de la Empresa que no se siente a gusto dado información errada sobre el servicio.

Estos atrasos en los Procesos pueden ser corregidos por medio de herramientas de Workflow. Asignando responsabilidades y automatizando Procesos respectivos en las Empresas, las tecnologías Workflow actúan como agilizador de Procesos y a su vez como administrador de los flujos de trabajo y de información, evitando que dos Procesos concurrentes se hagan lentos.

4.2.4. MEJORAR EL SERVICIO AL CLIENTE, DANDO LA IMPORTANCIA AL FACTOR HUMANO

Se puede fabricar el mejor programa para manejo de Workflow con todas las tecnologías imaginadas tanto de hardware como de software, pero si nadie las opera de manera correcta estos beneficios nunca podrán ser realmente aprovechados, las computadoras son inútiles si el personal no está capacitado correctamente para usarlas.

El cuestionamiento radica entonces en la capacitación del personal en el conocimiento de la herramienta Workflow que se desea implementar.

El personal necesita conocimiento básico de manejo de Procesos, estar al tanto de los procesos implementados por la Empresa y cómo son manejados. Adicionalmente si no ha existido previamente el manejo tecnológico de los flujos, se debe conocer el Proceso de manera manual, y empezar a analizar qué beneficios tiene automatizarlo por medio de Workflow.

Además, utilizando la herramienta, se puede mejorar el servicio al cliente y los usuarios del sistema realizarán más a gusto su trabajo, con más rapidez y mayor facilidad.

4.2.5. SOPORTAR LOS OBJETIVOS DE EFICIENCIA Y ÉXITO EN LA ORGANIZACIÓN EN CUANTO A LA MODERNIZACIÓN DE PROCESOS

Aplicar tecnologías Workflow implica que cada sección de la Empresa revise hasta qué punto la herramienta ha cumplido sus objetivos en las áreas manejadas en esa sección, esto permite evaluar resultados y buscar mejoras en la forma como es aplicada la herramienta Workflow en los Procesos.

Nettles maneja la siguiente lista de revisión como forma de evaluar las tecnologías Workflow en la Empresa. Cada sección de la Empresa completa la lista de acuerdo a su opinión, siempre y cuando la pregunta aplique en la sección. Se busca con esta guía evaluar oportunidades que permitan optimizar la tecnología Workflow.

Nettles maneja 7 módulos principales en esta lista de revisión (evaluación de tecnologías Workflow):

- Modernizar Procesos de apoyo (líneas comerciales y personales)
- Modernizar el Proceso de renovación (líneas comerciales y personales, beneficios)
- Modernizar el Proceso de mercadeo (líneas comerciales, beneficiosos)
- Modernizar el Proceso de certificación (líneas comerciales)
- Modernizar el Proceso de demanda (líneas comerciales y personales)
- Modernizar el Proceso de normas (líneas comerciales y personales)
- Modernizar el Proceso de implantación (beneficios)

La tecnología Workflow es un Proceso en constante evolución, y para esto necesita de una evaluación periódica para buscar mejoras, precisamente la lista de revisión permite este control; además permite que la Empresa conozca si la herramienta Workflow realmente está cumpliendo con sus objetivos.

4.3. RENOVACIÓN DE PROCESOS

El manejo de Procesos en tecnologías Workflow, hace necesario que estos Procesos estén en constante renovación a lo largo de una línea de tiempo determinada.

Esta línea de tiempo se basa inicialmente de tiempos perfectos, es decir el tiempo que se espera que no exista ningún contratiempo en el Proceso, además esta línea de tiempo específica las tareas del Proceso Workflow y específica responsabilidades.

La fase previa de renovación es la llamada fase de pre-renovación, esta fase comienza con una lista de expiraciones y termina con una nueva propuesta.

Estas son las fases de renovación de Procesos que necesitan ser restablecidas:

- **Expiraciones de Localizaciones:**

  Las Empresas generalmente usan una lista de expiración. Estas listas señalan las renovaciones que se realizarán en cada mes.

  Esta revisión permite determinar las normas por expirar en los Procesos. Cuando las Empresas desean llevar la tecnología Workflow a un nivel más alto, pueden actualizar listas de expiración con renovaciones.

- **Documentación de estrategias de Marketing**

  El Marketing cumple papel fundamental en las Empresas. Es necesario conocer la estructura de mercadeo de cada Empresa y mantener la documentación de estrategias de mercadeo para cada cliente en el sistema de dirección. Esto se maneja en un Proceso de renovación que a su vez es aplicado a Workflow y calificado como un Proceso para una estrategia de marketing. De acuerdo a esto existen 3 posibles estrategias: comercializar, no comercializar y no estar seguro de comercializar.

  Siempre es necesario en la estrategia, centrarse en cómo se puede aplicar a un Proceso de Workflow. Si se decide comercializar se toma todo como prioridad y se realiza la línea de tiempo para determinar fechas y responsables. Si se decide no comercializar es necesario mantener actualizados los datos de los clientes y pedir renovaciones constantemente.

- **Ordenar/Recibir Pérdidas de Servicios**

  Nettles sugiere algunos aspectos a tener en cuenta para actualizar y corregir el Proceso de pérdidas de servicios, empezando por determinar si éstas se dan entre los usuarios del sistema Workflow. Esta pérdida de servicios puede incluir desde una simple impresión de datos, hasta la información de todos los departamentos de la Empresa. Se producen por dificultades de acceso a servicios entre varios departamentos, desde pantallas y contraseñas hasta seguridad de alto nivel.

- **Recibir Información Actualizada del Cliente**

  Resulta complicado mantener un banco de datos de los clientes actualizado y con integridad de datos. Las tecnologías Workflow resultan importantes como medio de integridad entre los datos de los clientes, de manera tal que pueda ser manejado más eficazmente en un Proceso de renovación.

  Mantener actualizados estos datos del cliente resulta por tanto básico para un Proceso de renovación. Nettles sugiere que el secreto para construir Workflow eficaces en el Proceso de renovación es empezar con el final del Proceso en la mente, sin quedar satisfecho con las actualizaciones de los Procesos actuales, sino buscando nuevas alternativas de Procesos. En este caso estaríamos ante una retroalimentación.

4.4. OBJETIVOS DE EFICIENCIA SOPORTADOS POR WORKFLOW

Como se muestra en la tabla1, los Sistemas de administración de Workflow soportan varios objetivos de eficiencia de la Empresa.

Objetivo de Eficacia	Descripción	Soporte del Workflow
Eficacia en los Procesos	Optimización del criterio de los Procesos así como criterio del tiempo del procesamiento (a ser minimizados) o cumplimiento de fechas límites (a ser maximizados)	Coordinación de actividades a través de control del flujo, plazos, límites, etc.
Eficiencia de los recursos	Uso oficial de los recursos (tanto recursos humanos como Sistemas de aplicaciones) disponibles para la ejecución de los Procesos.	Resolución del grupo de trabajo en caso de aumento de trabajo
Eficiencia en el Mercado	Un adecuado posicionamiento de la Empresa en relación con sus socios de mercado. Esto incluye una confiable predicción de los tiempos de entrega, comunicación transparente con proveedores y clientes, y optimiza los Procesos de abastecimiento y distribución.	Interfaces de Procesos bien definidas por medio de web services. (comportamientos externos definidos), predicen un comportamiento interno a través de Procesos estandarizados
Eficiencia en Delegación	Un adecuado uso de las competencias de las unidades de negocios superiores y subordinadas.	Coordinación y entrenamiento de los roles por parte del grupo de trabajo.
Eficiencia en la Motivación	Motivación del staff a fin de que actúen de forma congruente con los objetivos del negocio en la Empresa.	Guía para realizar las actividades a través de un modelo de Workflow, monitoreo de Procesos y explicación de actividades previas.

Cuadro 3.1.

Objetivos de Eficiencia Soportados por Workflow [1]

Los beneficios de las aplicaciones Workflow se incrementan con el número de tareas de coordinación que pueden ser automatizadas a través del sistema. El número de tareas de coordinación varía con la granularidad de los componentes controlados por el sistema y por el tipo de Procesos controlados por el sistema.

4.5. CONSIDERACIÓN DE LOS COMPONENTES HUMANOS

Es importante manejar el impacto organizacional al utilizar tecnologías Workflow y los cambios que se realizan en la cultura organizacional. En el artículo de impacto organizacional de la Universidad Federal do Rio Grande do Sul, se determina cómo la información de los Procesos llega a los diferentes usuarios del sistema, y éstos deben estar preparados al cambio en la Organización y a la nueva manera de desarrollar los flujos de trabajo.

Se determinan dos etapas en este punto:

- Análisis de dinámica organizacional.
- Identificación y resistencias humanas que surgen al implementar soluciones Workflow.

La resistencia humana es tomada como un acto de resistencia, opción y obstáculos. Watson en su libro “Resistencia al cambio” maneja esta resistencia como un ciclo. En la primera fase es indiferente, ya que los que proponen el cambio no son tomados con la seriedad necesaria. En la segunda fase se identifican fuerzas favorables y contrarias, aquí el movimiento de cambio comienza a crecer. En la tercera el conflicto y la confrontación son mayores. En la cuarta la resistencia es mal intencionada y va en contra de los estatutos de poder. En la quinta los adversarios del cambio están agrupados y presentan una fuerza difícil de contener.

En el caso de las tecnologías Workflow donde cada Empresa tiene su forma manual de manejar Procesos, resulta complicado que de un momento a otro se acepten la nueva tecnología y se olvide la forma tradicional de realizar las tareas.

Además, debe tenerse en cuenta que la cultura organizacional afecta el trabajo en grupo, la toma de decisiones y la evaluación (entre otros factores), lo que podría complicar el impacto en la Organización de las tecnologías de Workflow. Un ejemplo de esto podría ser la inadecuada selección de tareas, donde una sola persona debe realizar muchas tareas y no hay una adecuada repartición de responsabilidades, resulta complicado modelar Procesos de flujos de trabajo.

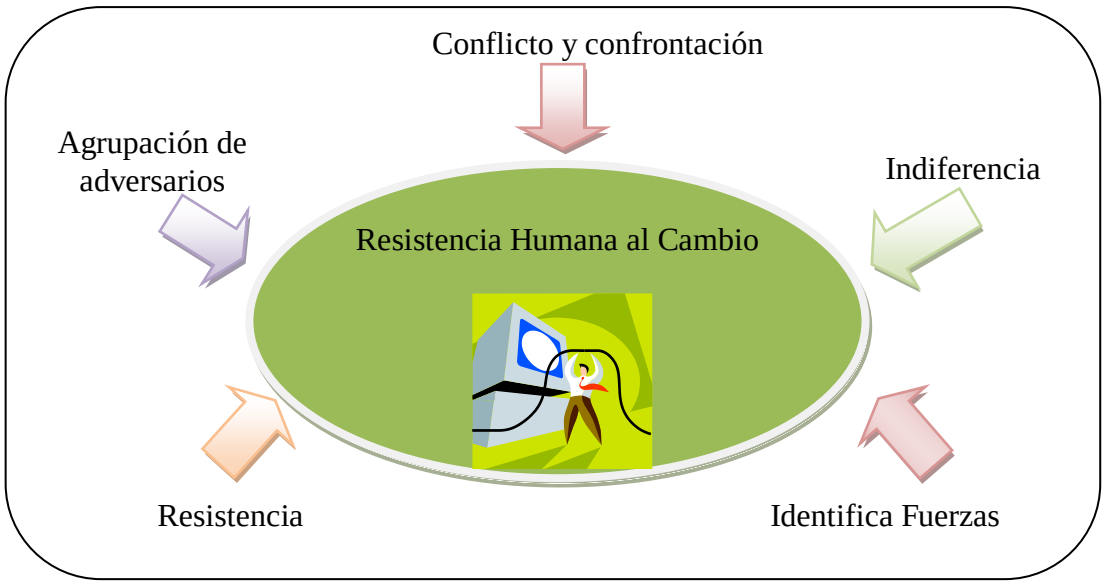


Gráfico 3.2. Resistencia Humana al cambio [A]

- Resistencias identificadas en el Proceso de implementación de Workflow:
- Los usuarios están acostumbrados a la forma manual de manejo de Procesos.
- Los usuarios se apegan a antiguos proyectos de la Organización y ven el cambio de tecnología como una complicación más.

En el caso se estudio de esta tesis, no hay resistencia ya que es una empresa tipo y no una empresa real en actividad.

4.6. FACTORES CRÍTICOS EN LA IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES WORKFLOW

La implementación de herramientas Workflow en una empresa tiene factores críticos que hay que considerar ya que el manejo de estos permitirán al usuario acoplarse de mejor manera a el uso de las mismas.

Como se observa en el *Gráfico 3.3*, una Empresa está constituida por varias entidades. Proveedores que suplen los insumos que son transformados o complementados, procedimientos definidos por las políticas del negocio, datos e información, y personas o máquinas que realizan tareas. Todo con el fin de ofrecer un producto o servicio.

4.6.1. DETERMINACIÓN DE LOS FACTORES CRÍTICOS

Para determinar los factores críticos al momento de la implementación de Workflow, es necesario realizar entrevistas que permitan tener un panorama mucho más amplio de la situación interna de la Empresa, no solo en la parte tecnológica sino en la parte administrativa y el factor humano que es el usuario final del producto. En el *Gráfico 3.4.*, se coloca de forma general 4 factores críticos que han sido agrupados en cuatro categorías.

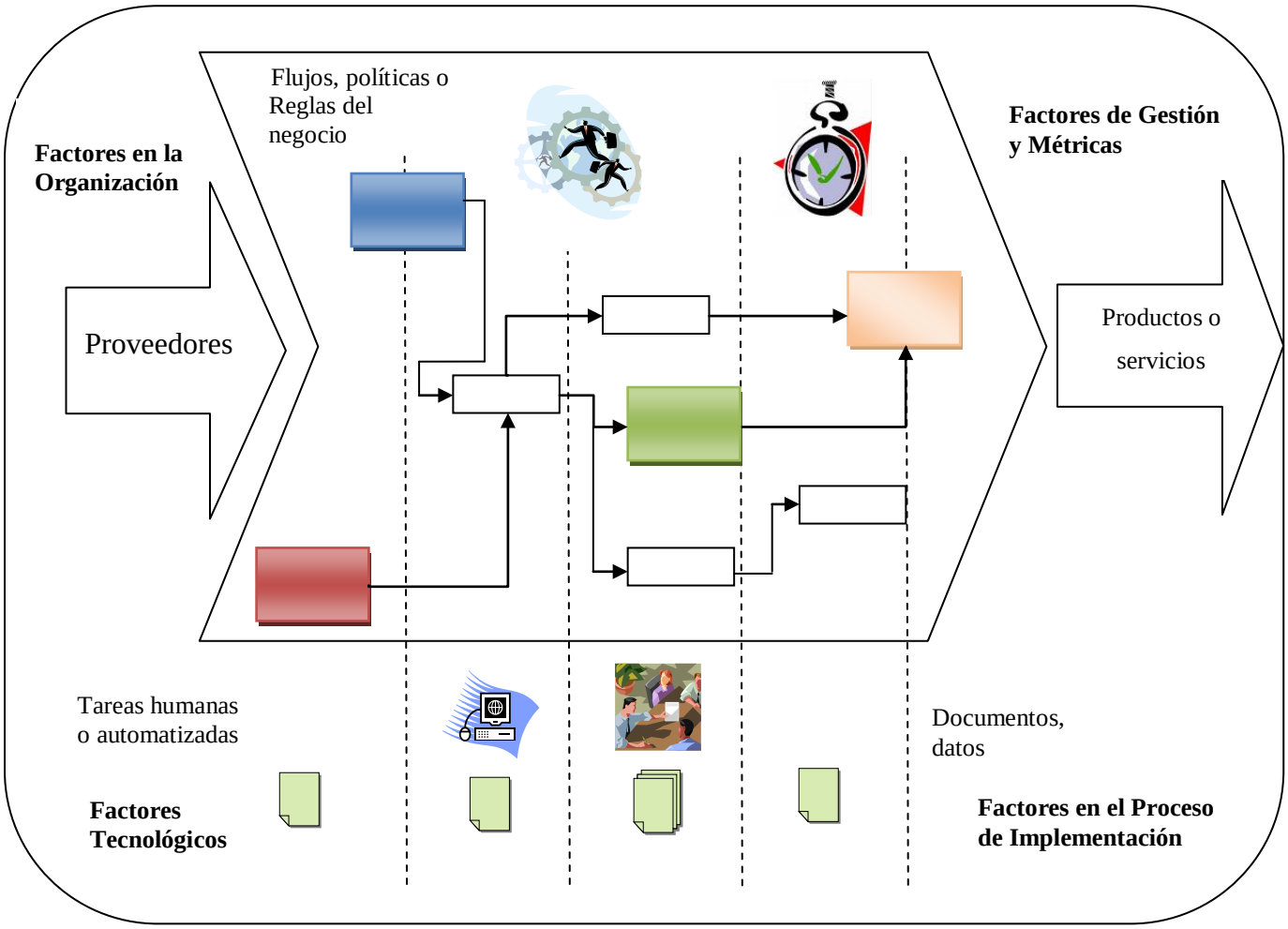


Gráfico 3.3.

Factores Críticos y Distribución de la Organización [A]

- **Factores en la Organización:** Estos están determinados por aspectos que afectan directamente a la Organización. Se consideran los Procesos de la Empresa y el apoyo que cada uno de ellos recibe por parte de los directores de la misma, el rediseño de Procesos en caso de ser necesario, las estrategias de la Organización y a la iniciativa de implementación de un sistema Workflow.

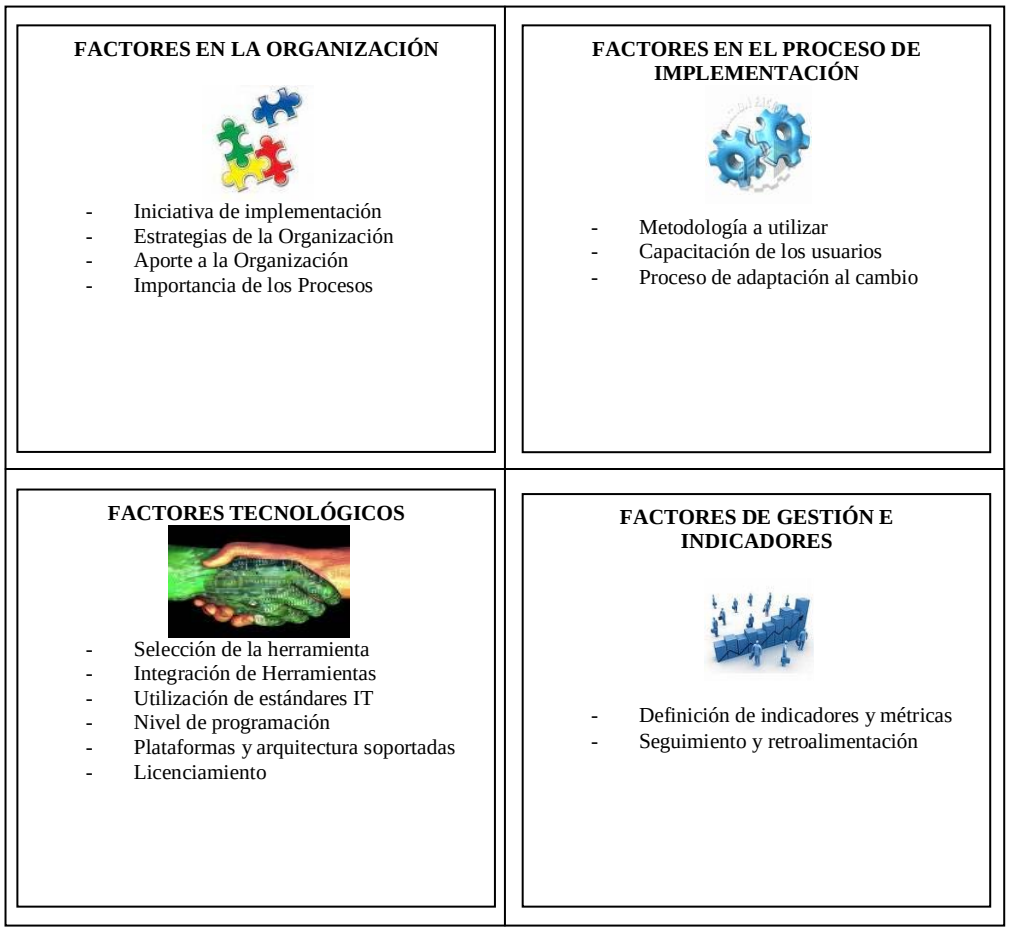


Gráfico 3.4.

Factores Críticos en la Implementación de Soluciones [A]

- **Iniciativa de Implementación:** Es necesario saber donde se inició la iniciativa de implementación del sistema. Determinar si la necesidad de implementar un Workflow se inicia en un área determinada de la Empresa o es una decisión de un gerente o si es un proyecto del departamento de tecnología. Saber quien o quienes tuvieron la iniciativa de implementación influye en la adopción por parte de los usuarios del resultado final de la herramienta, del compromiso, la disposición

financiera y el apoyo de los altos funcionarios de la Empresa, además de esto depende la alineación del sistema con las estrategias de la Empresa y que forme parte del plan integral. Para el caso de estudio, la iniciativa se toma en el área de tecnología con la Gerencia General de la Empresa Tipo de Telecomunicaciones.

- **Estrategia de la Organización PESI (Plan Estratégico de Sistemas de Información):** Es importante que la Empresa u Organización tenga definido un plan estratégico que apoye a la implementación del Workflow. Esto ayudará a que se alcancen los objetivos propuestos.

- **Aporte a la Organización:** Cuando se automatiza un flujo de trabajo, previamente se analiza el real beneficio que esto traerá a la Empresa u Organización. Entre los beneficios que trae la automatización de los flujos de trabajo está la agilización de tiempos, cambio de mentalidad en los usuarios, optimización de Procesos internos, sincronización entre diferentes áreas, ordenamiento de la información, entre otras. Sin embargo el aporte más importante es el mejoramiento en la calidad de servicio al cliente.

  Los puntos más importantes de servicio al cliente son el tiempo, costo y calidad que apoyados con tecnología Workflow mejoran el rendimiento y productividad de la Empresa u Organización:

- El tiempo se maneja como optimización de Procesos, agilización de tareas. A fin de disminuir el período que una actividad dura desde que se ingresan los requerimientos para su ejecución, hasta que éstos dan un resultado.

- El costo tiene una relación estrecha con el tiempo y las tareas ejecutadas en el Workflow, estos costos se manejan desde el momento mismo de la planeación. Generalmente se maneja un costo por ejecución de cada tarea, dependiendo del tiempo que dure y de los costos indirectos asociados a cada tarea.

- La calidad es una propiedad intrínseca del servicio al cliente. En un Workflow debe estar presente desde que es concebido, hasta que es correctamente automatizado. Se ve cómo los diferentes sectores de la industria se regulan e interactúan entre si, a fin de obtener los mejores beneficios en la automatización de sus Procesos.

- **Importancia de los Procesos:** Los Procesos son la materia prima del Workflow, es necesario conocer en las Empresas cuáles Procesos son apoyados y en qué nivel se desarrollan, si realmente se están seleccionando los Procesos más importantes, básicos si en realidad se desarrollan los Procesos en profundidad.

Algunos criterios técnicos para seleccionar los Procesos que se automatizarán se presentan a continuación:

- Criterios de Infraestructura técnica: Se consideran los recursos existentes de software y Hardware
- Criterios Organizacionales: ¿Cuales Procesos son realmente importantes?. ¿Cuál es el ambiente del Proceso en la Organización?. ¿Que estudios se han realizado previo al flujo de trabajo?. ¿ Que aportes existen a la Organización?.
- Criterios Económicos: Ganancias vs. Gastos, Costo – Beneficio, análisis de mejoras cuantitativas y de productividad.

Generalmente las Empresas se centran en la automatización de Procesos en base a los criterios organizacionales, sin tomar en cuenta las consideraciones de infraestructura que necesitan ser incrementadas o renovadas al momento de la implementación.

Debido a la importancia de los Procesos para las organizaciones, el Workflow debe brindar un fuerte soporte a ellos, y permitir su constante evolución.

- **Rediseño de los Procesos:** En los años 90's, el Workflow fue comúnmente utilizado como parte de la reingeniería de Procesos, para automatizar aquellos Procesos que habían sido previamente optimizados. Para esa época se enfocaba en las tecnologías y no en la iteración humana con el Proceso, pero debido a la habilidad de que los Procesos sean

moldeados y monitoreados en tiempo real, y que se adaptaran rápidamente a las tendencias del mercado, el interés por los Procesos de negocio fue sugerido.

Sin embargo en los últimos tiempos, las Empresas se han enfocado más al rediseño de Procesos, buscando analizar la forma como estos Procesos están siendo automatizados, verificar que estén funcionando de manera adecuada, cumpliendo con los objetivos, revisando errores en los Procesos manejados y corregirlos a futuro, pero teniendo como base lo ya establecido y no empezando de cero.

Los Procesos manejados con flujos de trabajo deben ser entonces revisados, parar que el futuro puedan ser optimizados y mejorados, por tanto es necesario conocer y analizar cada uno de los Procesos del flujo de trabajo automatizado. La tecnología Workflow incluso permite simular un Proceso antes de la implementación.

El rediseño de Procesos busca verificar la forma como los Procesos son manejados y están estructurados, volverlos más eficientes, detectando puntos de fallo y buscando métodos para corregirlos.

Una posibilidad por verificar el buen desempeño del flujo de trabajo en el rediseño de Procesos son las métricas, necesarias para cuantificar los parámetros que ejercen influencia sobre el Proceso, identificando los posibles

errores, como: pérdida de información, redundancia de Procesos, cuellos de botella, entre otros. Generalmente cuando se realiza una implementación de Workflow se realiza rediseño de Procesos existentes.

- **Factores en el Proceso de la Implementación:** Los siguientes factores están asociados a la implementación y metodologías de desarrollo de tecnologías Workflow, teniendo en cuenta a las personas como uno de los principales actores en este Proceso.

  - **Metodologías a Utilizar:** Lo ideal al implementar una tecnología Workflow sería aplicar una metodología existente, o en su defecto acoplar la que más se adapte a las exigencias de la Empresa y el sector en que la tecnología Workflow será aplicada.

En la inversión notamos las diversas formas como se manejan las metodologías para la implementación de las tecnologías Workflow, tanto proveedores de tecnologías como clientes, parten del hecho que para desarrollar una herramienta colaborativa de flujos de trabajo, es necesario conocer de antemano las necesidades de la Empresa y lograr que la herramienta supla estas necesidades.

Inicialmente el Workflow puede ser visto como un diagrama de flujo con sus respectivos estándares y elementos adicionales, que le pueden dar una complejidad más grande de la imaginada inicialmente, pero para definir y

modelar una metodología para flujos de trabajo es necesario realizar una especificación clara de las actividades, recursos, flujo de control que maneja la Organización, así como los actores que estarán involucrados.

Esta especificación incluye las condiciones necesarias para pasar de un paso a otro en el flujo de trabajo, cuando empieza o termina una actividad y que las salidas de un flujo pueden ser las entradas de otro. Los elementos para el desarrollo de una metodología en el desarrollo de tecnologías Workflow: Procesos, actividades, datos y actores.

Los Procesos están compuestos por actividades que necesitan condiciones de transición, por Subprocesos y el flujo de control que maneja el correcto y ordenado curso de ejecución. En el caso de las Empresas que hicieron parte de la investigación, los Procesos fueron claramente especificados en el Proceso de implementación.

Las actividades son las piezas más pequeñas de trabajo que constituyen un paso lógico en un Proceso; estas partes resultan claves en el desarrollo del Proceso. Como consta en la investigación, es una característica de cada Empresa la definición de sus actividades a fin de llevar a cabo sus Procesos.

Los datos proveen la información necesaria para la ejecución de los Procesos, esta información generalmente es persistente, cada Empresa maneja los datos de acuerdo a sus necesidades de información.

Los actores, se refieren a la interacción humana que participa en el Workflow, pueden ser usuarios de flujo o tomar un rol dentro del Workflow. En la investigación notamos los diversos actores que existen en el Proceso de implementación, incluyendo desde el gerente que analiza los flujos hasta cada una de las personas que intervienen en el Workflow. Por lo tanto debe considerarse el factor humano en el desarrollo de una metodología.

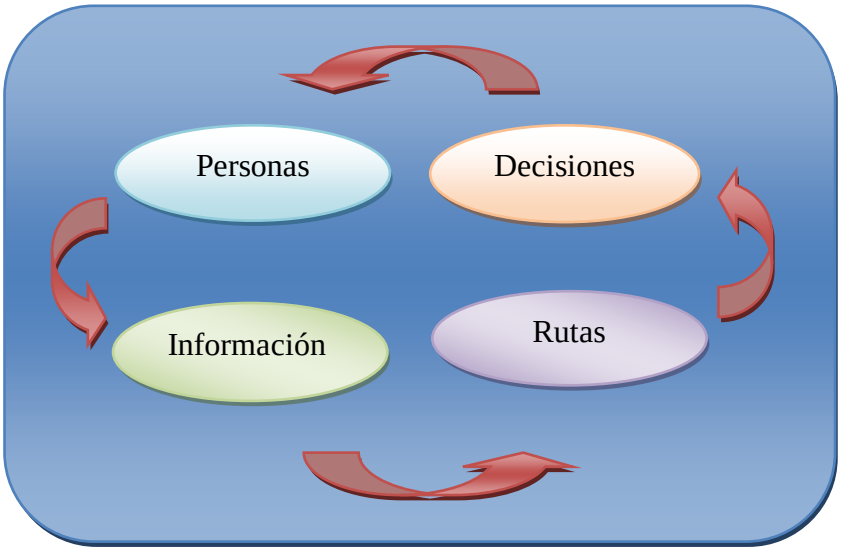


Gráfico 3.5.

Definición de Procesos del Negocio para Workflow [A]

A continuación se definen las fases de la metodología general para implementar Workflow:

- Encontrar, definir y describir Procesos y flujos (entradas y salidas), incluyendo los actores relacionados a cada Proceso.

- Definir los objetivos que se quieren conseguir con la automatización de los flujos.
- Diseñar un plan de implementación de la tecnología Workflow.
- Definir el Modelo de negocios que será automatizado con la herramienta.
- Integración
- Desarrollo de la solución o en caso de la herramienta general, adaptación de la herramienta a la Empresa.
- Implementación de la herramienta y capacitación de los usuarios
- Determinación de medidas de éxito de la aplicación y revisión de los flujos automatizados (pruebas).
- Soporte posterior y mantenimiento del sistema.

Aunque las Empresas no la utilizan formalmente, no son conscientes de estar desarrollando un determinado tipo de modelo metodológico, ser detectó que esta metodología definida, es a grandes rasgos la que utilizan la mayoría de Empresas, teniendo en cuenta los pasos referenciados, pero con las variaciones propias del tipo de negocio que se tiene.

La metodología utilizada para la implementación de Workflow, define las mismas actividades que se utilizan en las metodologías para el desarrollo e implementación de cualquier sistema de información poniendo énfasis en la correcta selección de la herramienta y el análisis, definición y modelamiento de los Procesos de la Empresa así como también añade rediseño de Procesos y modelamiento de nuevos Procesos para el Workflow.

Una vez desarrollado el sistema de Workflow demanda capacitación a los administradores y el uso de las métricas establecidas por los Procesos para el mejoramiento continuo de los resultados de la Empresa.

En el caso de estudio que se presentará más adelante, la metodología consiste en la identificación y desarrollo de Procesos en el cual intervienen los empleados de la Empresa dirigidos por una persona que es asignada como responsable del Proceso que se esté desarrollando, luego se establecen formatos, reglas y políticas.

De todos los Procesos identificados se escogerán los de mayor relevancia e importancia son automatizados mediante una aplicación Workflow que ayudará con el análisis de las métricas establecidas para la identificación de problemas y corrección de los mismos mejorando la eficiencia y eficacia en la toma de decisiones para el mejoramiento continuo de la Empresa.

La metodología utilizada se enfoca a tres puntos clave, los Procesos, los actores y los flujos de información. Por tanto es necesario involucrar los tres factores de manera consistente, manejando siempre el rediseño de Procesos.

- **Capacitación de los Actores:** La capacitación cumple un papel importante en la adecuada implementación de tecnologías Workflow, el hecho que el personal conozca al máximo la herramienta, permitirá su mejor aprovechamiento y por ende mayores beneficios para la Empresa. En las Empresas la capacitación debe ser un factor clave que beneficia la

adaptación de los usuarios a la herramienta y a los Procesos soportados por el sistema.

- **Proceso de Adaptación al Cambio:** Al implementar una nueva aplicación existen usuarios que se resisten al cambio porque se les hace difícil reacondicionarse a las nuevas tareas. La clave para la adaptación al cambio está en lograr romper esa barrera que le impide mirar las cosas desde otro punto de vista.

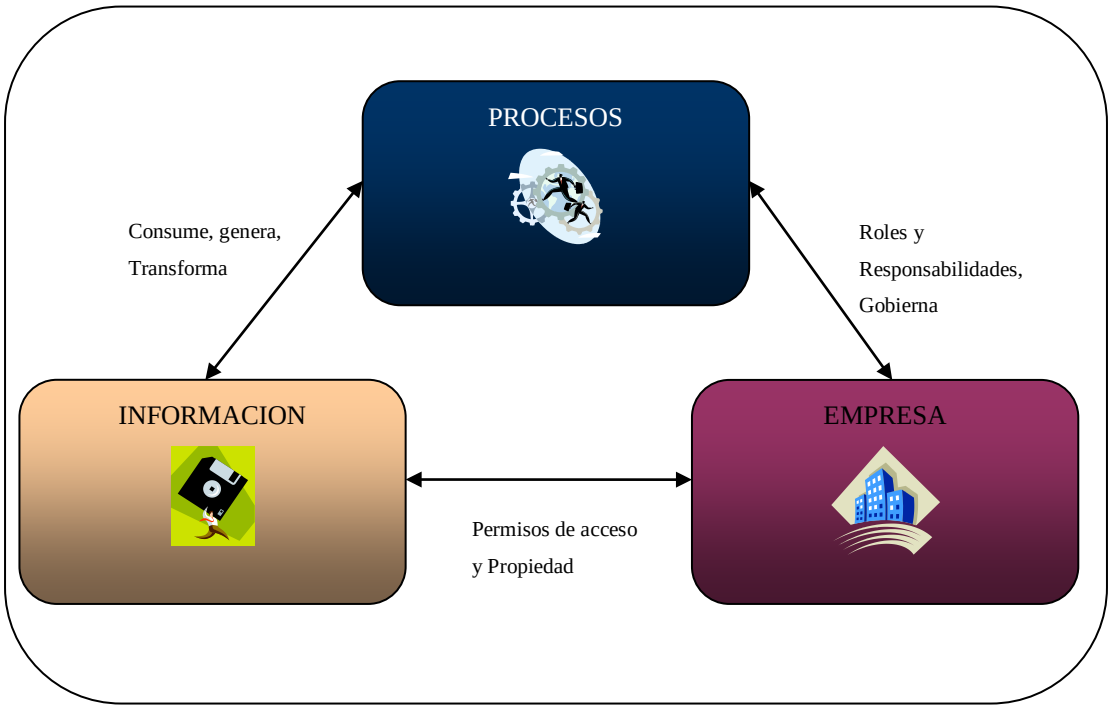


Gráfico 3.6.

Puntos clave de los métodos de implementación [A]

La implementación de una tecnología Workflow trae cambios en la cultura organizacional, y esos cambios pueden ocasionar resistencia por parte de las

personas. Los flujos de trabajo rotan entre varias personas en la Organización que se acostumbraron a una forma de manejar los Procesos, y es entonces natural que existan estas barreras al cambiar las maneras de realizar las tareas y actividades.

Algunos problemas que los usuarios tienen al manejar nuevas tecnologías de flujos de trabajo:

- Apego a las viejas tecnologías
- Inseguridad por sentirse desplazados ante la automatización de algunas actividades
- Pérdida de interés en la Empresa
- Dificultad para manejar las herramientas
- Desconocimiento de la importancia de la automatización de algunas actividades

Existen algunas estrategias para minimizar la resistencia humana a tecnologías Workflow:

- El Proceso de elaboración de Workflow debe ser participativo, deben existir discusiones en grupo y entrevistas.
- Se deben buscar beneficios para la Organización y las personas.
- Es necesario crear las facilidades para que los usuarios utilicen los recursos tecnológicos.
- Mostrar beneficios y estrategias a través de seminarios, y reuniones de trabajo que explicar de manera clara el funcionamiento de la tecnología.

- Verificar que realmente los Procesos sean optimizados por medio de la reingeniería de Procesos.
- Concientizar a las personas de que la solución mejorará el manejo en la Organización, pero que esto no solucionará todos los problemas.

De estas estrategias la más importante es el Proceso de participación de los usuarios con la herramienta desde el inicio de la implementación, de esta manera se sienten identificados con la misma.

- **Factores Tecnológicos:** Los factores tecnológicos debe considerarse al momento de realizar una implementación, porque de una correcta selección de la herramienta, de las capacidades que brinde u de los estándares tecnológicos que soporte, dependerá en gran medida el costo del proyecto y el éxito de la implementación.

  - **Selección de la Herramienta:** La adecuada selección de la herramienta Workflow es un factor crítico en la implementación de una solución Workflow, y en general conforma una parte importante del presupuesto del proyecto. La herramienta es la que soporta tecnológicamente los Procesos de la Empresa, y es necesario considerar las principales características de la herramienta: facilidad de manejo, adaptación, robustez, estabilidad, integración, programación, configuración, plataformas, arquitectura, estándares soportados, infraestructura y

hardware requerido, etc. Sean acordes a los demás Sistemas de información, la infraestructura instalada y a la capacidad e intereses de la Empresa permite una selección objetiva que beneficie el éxito de la implementación.

En primera instancia se debe evidenciar que es más conveniente para la Empresa, si realizar un desarrollo interno o externo, este hecho es determinante en la adecuada selección de la herramienta entre un sinnúmero de herramientas disponibles en el mercado. Por tal razón las Empresas entrevistadas dedican un gran esfuerzo en el análisis y comparación de las soluciones disponibles.

Esta rigurosa selección incluye variables como:

- Representación local del proveedor o fabricante de la herramienta, a fin de que realice o acompañe el Proceso de implementación, es importante que el representante ofrezca soporte y sea fácil de ubicar ante cualquier eventualidad.
- Permitir la interoperabilidad con los actuales Sistemas de información de la Empresa. Situación que en gran medida define características como: plataforma, sistema operativo o lenguaje al momento de seleccionar la herramienta.
- Accesible económicamente, ya que si una solución se escapa de las posibilidades de inversión o de proyección de la Empresa, esta herramienta no debería ser tenida en cuenta.

- **Integración de Aplicaciones (EAI):** La integración entre aplicaciones es un aspecto bastante importante en las aplicaciones actuales. Es importante bridar integración con otras aplicaciones al interior de la Organización, en especial cuando estas sirven como fuentes de información.

Es importante posibilidad de que las soluciones Workflow estén basados en web, como lo señala un artículo de la Work Managenent Coalition acerca de Workflows embebidos, los beneficios que trae el uso de internet permite integrar negocios sin ningún límite de fronteras.

En consecuencia el auge y potencias de las nuevas tecnologías como Web Services, permiten que estas aplicaciones sean parte de un Proceso de negocio bien definido y auditado. Así es como las soluciones analizadas que están basadas en Web permiten un fácil acceso por parte de los usuarios y posibilita que los formatos en papel físico pasen a ser formularios electrónicos que viajan a través de Internet, a la vez que se habilita la comunicación entre Sistemas de diferentes sectores geográficos.

Las Empresas virtuales están soportadas por productos Workflow que cooperan entre sí y esto es ratificado en el alto número de soluciones observadas que ofrecen cooperación por medio de la Web, permitiendo que los Procesos se puedan expandir sobre diferentes unidades y ejecutarse en

diferentes productos Workflow. Esto permite además que sigan siendo utilizadas como punto de integración de Procesos y que tengan cata contexto actualizado

Existen varios requerimientos en la integración de aplicaciones Workflow. Ya que en el diseño de estas aplicaciones integradoras se pueden categorizar los requerimientos como internos y externos. Los requerimientos internos se refieren a la necesidad de asegurar la funcionalidad del núcleo del Workflow, que consiste en coordinar a los participantes, los datos y las aplicaciones.

- **Integradores de Recursos:** Los Sistemas Workflow analizados proveen la información de los recursos disponibles, además permiten una distribución balanceada del trabajo, ayudan a determinar las tareas importantes y urgentes y llevan un registro de las actividades. No siempre todos los empleados tienen una carga equitativa de trabajo, podría existir una persona que tiene un vasto conocimiento en un Proceso particular, y todos los demás acudirán a él repetidamente. Todas estas son situaciones que pueden generar cuellos de botella y retraso en las tareas.

- **Requerimientos Internos:** La integración de datos se observa con el acceso a Sistemas legacy y a manejadores de Bases de datos como Oracle, SQL Server. La integración entre aplicaciones se realiza por medio de interfaces como la utilización de web services.

- **Requerimientos Externos:** Están los relacionados con la posibilidad de invocar otros Sistemas Workflow y otras aplicaciones, y ofrecer funcionalidades a partes externas del Workflow tal como se muestra en el Gráfico 3.7. Requerimientos Internos y Externos de Integración.

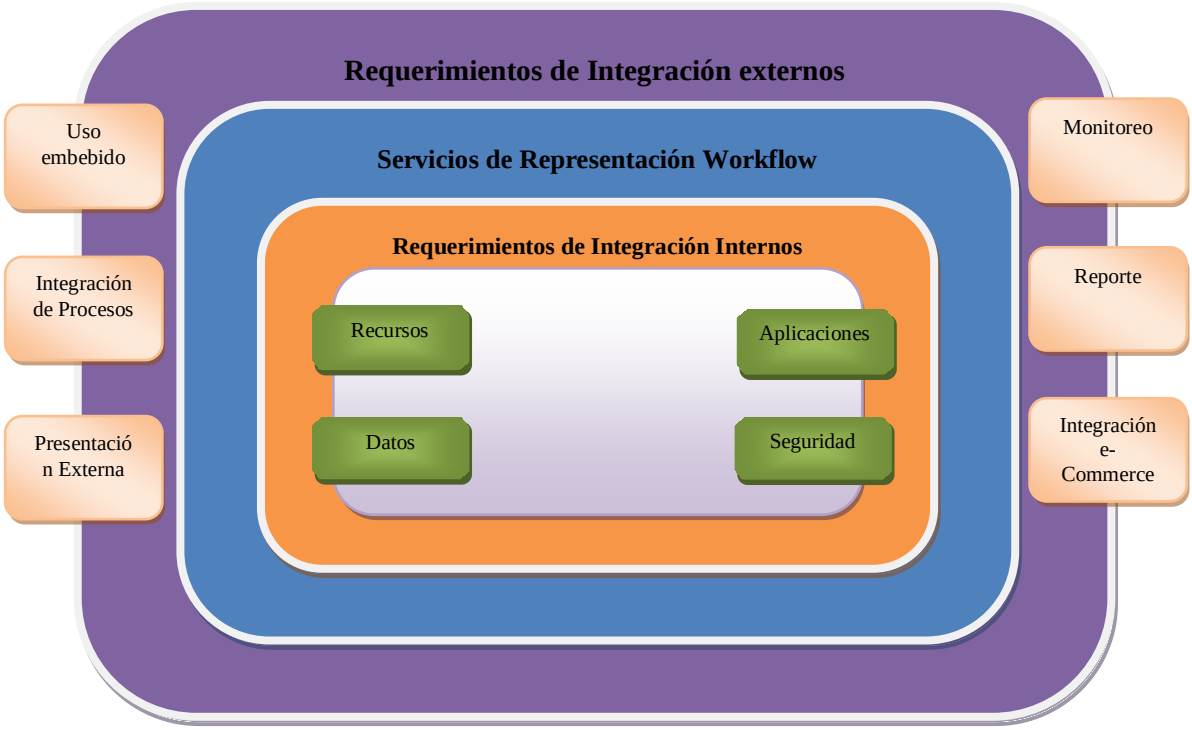


Gráfico 3.7.

Requerimientos Internos y Externos de Integración.[16]

La invocación de la máquina Workflow, es clara en el proyecto de EDS, donde la maquina Workflow será la Columna vertebral de otros Sistemas Workflow, o donde se utilizan Sistemas de mensajería o documentales. Igualmente proveen la información a participantes externos, permitiendo que estas entidades conozcan el estado de las instancias Workflow.

Es sobresaliente la necesidad de las Empresas por contar con soluciones Workflow integradoras de aplicaciones, razón por la cual en el mercado rápidamente están surgiendo varias soluciones y grupos de investigación al respecto.

Haciendo referencia a un estudio publicado en un artículo sobre la Empresa y la administración de trabajo embebido, donde se concluye que las personas no trabajan bien manejados por múltiples Sistemas Workflow de manera individual y no relacionados, lo que las personas requieren es un sistema Workflow Empresarial que pueda priorizar el trabajo a través de múltiples aplicaciones, y que administre de forma integrada todos los Sistemas Workflow existentes. La capacidad para que estas soluciones se integren está en gran parte determinada por la opción de estándares tecnológicos en la industria.

- **Utilización de Estándares Tecnológicos:** Los estándares tecnológicos brindan un lenguaje común, permitiendo la interacción entre múltiples plataformas, arquitecturas, lenguajes, tecnologías y metodologías. Considerar la utilización de estándares en el desarrollo de soluciones Workflow, permite garantizar que a futuro la aplicación va a ser integrable con otros Sistemas, y que el desarrollo sea a un costo razonable.

Teniendo como base el largo recorrido de WfMC en la estandarización de interfaces, en las herramientas analizadas se destaca la definición de interfaces, las cuales permiten una clara comunicación y facilitan la integración de aplicaciones. De igual manera como se ha trabajado para establecer unos estándares para la herramienta, tanto en el análisis y levantamiento de Procesos, así como en la implementación, se aplican patrones, modelos y metodologías que permiten un manejo de forma estandarizada, parametrizando los Procesos y asegurando altos índices de calidad ISO9000.

Las soluciones estandarizadas deben considerar aspectos como:

- Estar orientado en objetos con Sistemas de distribución en desarrollo e investigación de prototipos.
- Las especificaciones para Facilidad de Manejo del Workflow del OMG
- Soportar Workflows negocio a negocio, enfocándose en las interfaces.
- Utilización del lenguaje XML, para comercio electrónico
- El estándar de interfaces del WfMC con base en Wf-XML versión 1.0
- Facilidad Workflow del OMG Orientado en Objetos
- Flexibilidad para adaptarse a los cambios del entorno
- Criterios de distribución y escalabilidad
- La adopción de API’s propietarias obstaculizan la integración de diferentes Sistemas.

- Utilizar la especificación abstracta para IF4 Internet e-mail MIME
- Tener en cuenta el Simple Workflow Access Protocol (SWAP)

Adicionalmente, la rápida evolución tecnológica y en el afán por establecer estándares en la industria, se han ido posicionado carios estándares y otros nuevos han ido sugiriendo, tales como:

Las arquitecturas, orientadas al servicio Service Oriented Architecture (SOA), BPML, BPEL, XML, XSLT, SOAP, XBRL o MAPI.

- **Nivel de Programación:** El nivel de programación se refiere al nivel de abstracción del lenguaje, es decir cada herramienta permite un nivel de programación para el usuario, el diseñador y el desarrollador del Workflow y en cada rol que nivel de acceso permite la herramienta.

  En principio debemos considerar los siguientes tipos de soluciones establecidas por Becker, Vogler, Osterle en el año 1998:

  - Solución propietaria: El componente Workflow soporta la construcción de aplicaciones exclusivamente para el sistema ERP.
  - Solución semi-abierta: El componente Workflow ofrece interfaces para integración con Sistemas externos. Por ejemplo productos complemento como servidores de aplicaciones.

- Solución estandarizada: El componente Workflow ofrece interfaces estándares como WAPI del WfMC, facilidades Workflow de OMG, etc.

Aunque no todas las herramientas permiten un bajo nivel en el diseño del Workflow, la mayoría tienen una herramienta para el diseño de los flujos de manera gráfica.

Como se puede observar entre más bajo nivel de acceso ofrezca el Workflow más flexible será. En el caso de la mayoría de soluciones cliente/servidor, las implementadas en lenguaje C++ son los Sistemas de administración Workflow más flexibles.

Lo verdaderamente importante en este factor es pensar en el nivel de acceso que requiere la compañía. Ya que una mayor flexibilidad permite una mayor adaptación a las particularidades del Proceso del negocio de cada compañía, pero muy probablemente acarrea una mayor duración en la implementación de la herramienta, situación que puede incrementar considerablemente los costos de implementación y administración.

- **Plataformas y arquitectura Soportadas:** La selección de la plataforma y arquitectura es trascendental en la integración del Workflow con otros Sistemas y el posterior desempeño, escalabilidad y distribución. Las Empresas deben pensar en este factor para optimizar su inversión a corto

y largo plazo, así como el tiempo requerido para la entrada en funcionamiento del Workflow

La tecnología Workflow está evolucionando a pasos agigantados. En esta generación se superan muchas limitaciones anteriores (años 90's) ahora las soluciones incorporan amplias capacidades de integración sobre modernas arquitecturas como Java, .Net y XML, y adicionalmente, se les están sumando otras tecnologías como Web Services, Motores de Reglas de Negocio y BAM-Business Activity Monitoring (BPMS).

Las dos plataformas básicas de las aplicaciones son un 85% Windows y un 15% Unix, sobre las cuales corren los servidores o los motores del Workflow, las aplicaciones en los clientes en su mayoría están en Windows. Utilizando lenguajes de programación como ASP, Visual Basic y Java, se implementan las aplicaciones. Como manejadores de bases de datos, generalmente las aplicaciones tienen la posibilidad de acoplarse a varios manejadores de bases de datos entre ellos Oracle y SQL-Server.

- **Licenciamiento:** Por último dentro de los factores tecnológicos, está el licenciamiento de la herramienta, debido a que resulta clave a la hora de estimar los recursos en la implementación de una solución Workflow. Este factor puede afectar tanto el presupuesto del proyecto, como la futura mantenibilidad del software, debido a que dependiendo del tipo de aplicación o de la casa de software que lo construyó. El licenciamiento

se puede realizar por número de procesadores que utilizan la aplicación, la cantidad de usuarios que interactúan con el sistema, el número de instancias del Workflow o incluso la cantidad de pasos promedio por día. Sea cual sea el caso, debe ser claro para la Empresa el costo que acarrea tanto en el momento de la implementación como a futuro, el licenciamiento del software.

- **Factores de Gestión y Métricas:** Estos factores establecen parámetros de medidas cuantitativas y calificativas en el Proceso de adopción de una solución Workflow.

  - **Definición de Indicadores y Métricas:** Indiscutiblemente una ventaja de los Workflow es que brindan ciertas métricas, que de forma cuantificable permiten evaluar ciertos indicadores. Dentro de los principales indicadores son tenidos en cuenta los que se presentan en la Cuadro 3.1. Indicadores y Métricas más Frecuentes.
  - **Seguimiento y Retroalimentación:** En un Proceso a largo plazo, la adaptabilidad que un Workflow le brinda a la Organización requiere un Proceso de mejoramiento continuo, a fin de adaptarse a la estructura de la Organización y a los cambios en los Procesos.

En el mercado los proveedores brindan unas posibles pautas a los departamentos de la Organización, y es la Organización la que al final determina las métricas de costos, tiempos y personas.

Nombre del indicador o métrica	Descripción
Tiempos	Tareas pendientes Demora en la ejecución de tareas De respuesta al cliente Cuellos de botella Tiempos en la digitalización de documentos En el paso de documentos
Seguimiento	Estado de los trámites Número de pasos necesarios para cumplir la tarea Número de instancias de Workflow Personas involucradas en el Proceso Sistemas involucrados en el Proceso
Costos y Productividad	Costo de salario por ahora Utilización de recursos Retorno de la inversión
Otros	Otros definidos según los Procesos particulares de la Empresa

Cuadro 3.1.

Indicadores y Métricas más Frecuentes.[A]

4.6.2. BENEFICIOS Y VENTAJAS RESPECTO A LOS FACTORES DE IMPLEMENTACIÓN DEFINIDOS ANTERIORMENTE

La implementación de tecnologías de información brinda a las Empresas mayores beneficios para su manejo organizacional. El hecho de automatizar diversos aspectos de la Empresa, aporta mayor facilidad en el desarrollo de tareas y actividades de las organizaciones.

Cuando se implementan herramientas Workflow, los beneficios para las organizaciones son bastantes y en diferentes niveles. Estos comienzan desde el mismo momento que son definidos los flujos de trabajo a automatizar, hasta el momento mismo de la implementación del sistema. El beneficio principal de estas tecnologías Workflow, es la automatización de los Procesos del negocio, de manera tal que resulte sencillo el manejo de estos.

Como se observa en el Gráfico 3.8. Beneficios de aplicaciones Workflow, se perciben beneficios tanto en la Empresa con la reducción de costos y mejor rendimiento, como en los clientes en el tiempo de respuesta, en los agentes con el accedo a la información y en los administradores con la medición y seguimiento.

Empresa - Costo y rendimiento - Control de Calidad - Confidencialidad y Control de acceso 	**Cliente** - Eficacia y Eficiencia - Información - Servicio - Agente 
Agente - Claro entendimiento - Acceso automático a la información 	**Administración** - Justo a Tiempo - Justo lo necesario - Alertas - Medición y seguimiento 

Gráfico 3.8.

Beneficios de aplicaciones Workflow [A]

- **Ventajas en la Organización**
  - **Ventajas respecto al aporte a la Organización y al plan de desarrollo**

Las tecnologías Workflow traen muchos aportes a la Organización de Procesos internos, sincronización entre áreas de la Empresa, ordenamiento de información, entre otras. Por el objetivo principal de las Empresas es el servicio al cliente.

Las herramientas de manejo de Workflow, ayudan a las Empresas e instituciones a lograr los cambios necesarios para operar eficazmente frente a la fuerte competencia en nuestros días. El tiempo organizacional es significativo, debido a que la Empresa mejora sus estructuras en el manejo de Procesos y su importancia como un equipo de trabajo. Se hacen mpas importantes los roles en la Organización, las actividades, reglas, los Procesos automatizados, etc.

Los proveedores de herramientas Workflow, ahora buscan manejar una herramienta que se adapte a las necesidades de la Organización.

Las herramientas de Workflow, ahora buscan manejar una herramienta que se adapte a las necesidades de la Organización asegurando la durabilidad y el acceso a un sistema de todos los datos relacionados con el negocio. Además provee a estos datos Organización e integridad, usando mecanismos tales como privilegios (se determina quienes pueden tener acceso y/o cambiar la

información), el control de Proceso, el control de versiones y los logs del sistema. Los datos por tanto llegan a ser más confiables.

- **Ventajas respecto al Manejo de Procesos**

Las herramientas de Workflow permiten analizar la forma como los Procesos están siendo automatizados, verificar que estén funcionando de manera adecuada y que estén cumpliendo con los objetivos. De manera tal que se revisen errores en los Procesos manejados y se corrijan a futuro

Las tecnologías Workflow brindan un fuerte soporte a los Procesos de la Empresa y permiten su constante evolución en la Organización.

Las Empresas se centran en criterios organizacionales para escoger los Procesos a automatizar, estos criterios son los más importantes u de allí se derivan los otros criterios para el correcto desarrollo de la implementación.

La meta es buscar que los Procesos del negocio cada vez deban tener menos intervención externa y se dejen a las automatizaciones.

Estas tecnologías permiten minimizar el tiempo del Proceso, aumentar el valor agregado de los Procesos y mejorar el servicio al cliente.

También permiten aplicar estándares a flujos, roles y Procesos automatizados según el caso. Además proveen a los usuarios implicados en cada Proceso, el

acceso inmediato a todas las bases de la información, teniendo en cuenta el control y seguimiento de dichos Procesos.

Para cualquier proyecto o trabajo particular, es necesario tener información sobre la historia y el estado actual de los Procesos disponibles, de manera que pueda ser accedido por cualquier miembro del personal. Las herramientas Workflow permiten este seguimiento.

Permiten la administración de los Procesos y de información, revisar el estado de las tareas en el tiempo y ver el Proceso de los planes de trabajo realizados y los aspectos de ejecución.

- **Ventajas en el Proceso de Implementación**
  - **Ventajas Respecto a la utilización de la Metodología**

Existen diversas metodologías para la implementación de herramientas de Workflow, y cada una de ellas se enfoca a varias maneras de manejar los Procesos en las Empresas.

La mayoría de Empresas utilizan una metodología de pasos parecida en el desarrollo de la implementación de tecnologías Workflow, con las variaciones propias del tipo que manejan

  - **Ventajas Respecto a la Capacitación y Adaptación al cambio**

Existen varios cursos de capacitación externos e internos a la Organización, en el área administrativa y en el área técnica, buscando reforzar más los conocimientos sobre la herramienta de Workflow.

Los proveedores en la capacitación no se limitan a enseñar la herramienta, además se centran en mostrar los beneficios que se tendrán al usarla.

La correcta capacitación es un factor clave que beneficia la adaptación de los usuarios a la herramienta y a los Procesos soportados por el sistema.

Existen diversas estrategias para minimizar la resistencia humana a las tecnologías de Workflow y con muy buenos resultados.

Se considera apropiado tomar en cuenta al usuario desde el mismo comienzo de la implementación de la tecnología Workflow. Si el usuario participa desde el comienzo en el Proceso y conoce los beneficios para él y la Organización, se sentirá parte del cambio y lo aceptará con más tranquilidad.

Las tareas del personal resultan más sencillas de visualizar con una herramienta de Workflow, por tanto es más fácil asignar tareas y avisar al personal de las tareas pendientes, además se mantiene un seguimiento a las personas, lo que permite ver los logros conseguidos por las personas e incentivarlos a continuar de esa manera.

Utilizando la herramienta, el personal puede mejorar su servicio al cliente y realizar más a gusto su trabajo, con más rapidez y mejor facilidad. Los nuevos empleados pueden comprender una operación de negocio compleja con mayor facilidad. Se hace más fácil proporcionar la información entre miembros del equipo.

- **Ventajas en el Sector Tecnológico**
  - **Ventajas Respecto a las Herramientas**

Existe diversidad de herramientas de Workflow de acuerdo a las necesidades de cada Organización. Esta tecnología está actualmente muy desarrollada y hay diversidad de proveedores que atenderán los requerimientos de pequeñas y grandes Empresas.

  - **Ventajas Respecto a la Integración de Aplicaciones**

Los Sistemas Workflow en las Empresas, permiten optimizar el trabajo a través de múltiples aplicaciones que trabajan en conjunto, además algunos manejan en forma integrada todos los Sistemas de Workflow existentes. Las aplicaciones de Workflow tiene la posibilidad de acoplarse a varios manejadores de bases de datos.

  - **Ventajas Respecto a la Utilización de Estándares**

En los Procesos de análisis e implementación, se aplican estándares que permiten un manejo de forma garantizada y parametrizable de los Procesos con altos índices de calidad.

- **Ventajas en Métricas**
  - **Ventajas Respecto a las Métricas**

La tecnología Workflow permite el manejo de métricas, necesarias para cuantificar los parámetros que ejercen influencia sobre el Proceso identificado de manera más fácil errores posibles, pérdida de información, redundancia de Procesos entre otros.

En general un cien por ciento de las entrevistas, ven como valor agregado el seguimiento que es posible realizar gracias a las medidas cuantificadas que ofrecen las soluciones Workflow, ya que todas las Empresas hacen uso de ellas.

- **Ventajas en la Cadena de Valor**

La cadena de valor está integrada por todas las actividades Empresariales que generan valor agregado y por los márgenes que cada una de ellas aportan. Las tecnologías Workflow también generan valor agregado a las organizaciones, gracias a estas las Empresas han descubierto la posibilidad de ampliar sus Sistemas de gestión más allá de sus propios límites, integrando en sus Procesos de negocio a todos aquellos agentes que directa o indirectamente están implicados en la cadena de valor.

La importancia radica en que están implicados los distintos Procesos de negocios y Sistemas de información entre los clientes, compañías, proveedores y distintas organizaciones que formen parte de la cadena de valor. Con las herramientas

tecnológicas de Workflow la cadena de valor se ha visto impactada, ya que ahora con esta tecnología de información, se transforma el manejo de Procesos y flujos de trabajo en la Organización, lo que reduce costos, aumenta la productividad.

Uno de los principales factores claves en la integración de la cadena de valor es la tecnología. Es importante aprovechar las ventajas que las tecnologías de información proporcionan para el mejoramiento de los Procesos de la Organización. En este caso las tecnologías de Workflow como soporte a los Procesos de la Organización.

Como se observa en el **Gráfico 3.9. Cadena de valor**, en actividades de soporte como infraestructura, dirección, tecnología o compras es donde más se ven reflejadas las soluciones Workflow. Las tecnologías de Workflow mejoran la gestión de aprovisionamiento de bienes y servicios y la gestión relativa al desarrollo tecnológico (automatización, desarrollo de Procesos e ingeniería)

Y en un segundo nivel, las tecnologías Workflow apoyan las actividades primarias de la cadena de valor. Por medio de la optimización y automatización de Procesos, las tecnologías Workflow aportan en el desarrollo adecuado de Procesos operativos (producción y distribución) y en los Procesos relacionados con los servicios de venta (Venta y servicio post-venta).

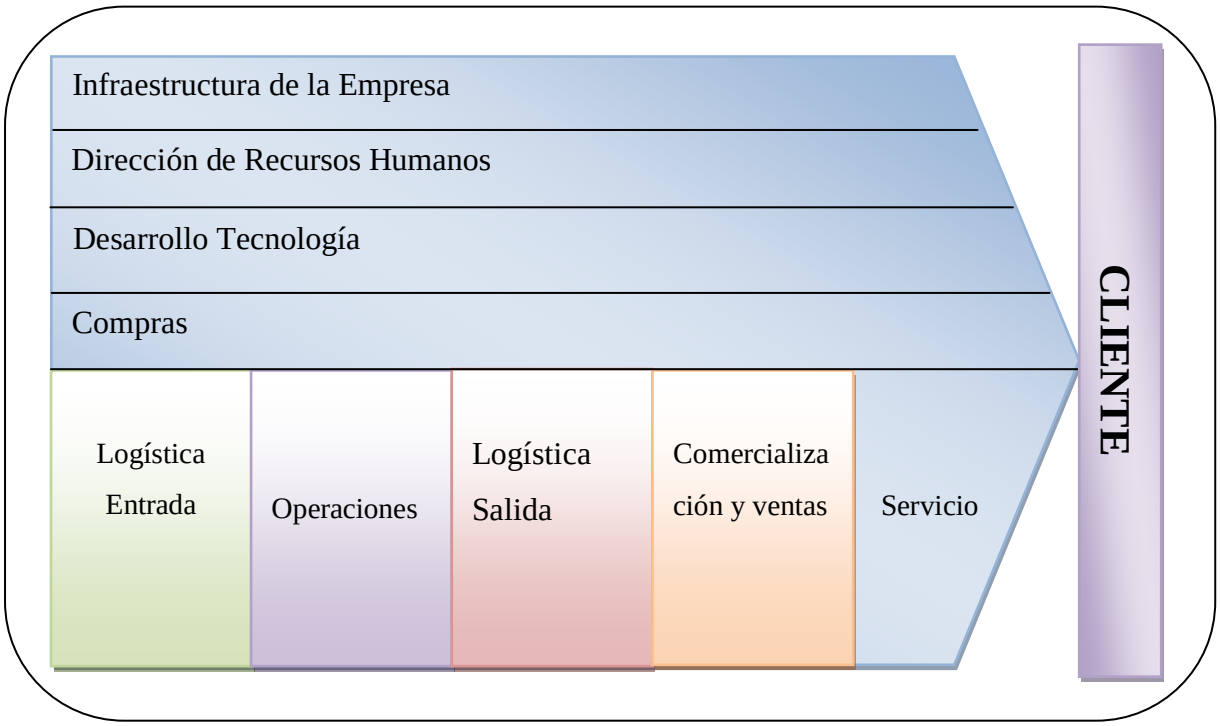


Gráfico 3.8. Cadena de Valor[1]

- **Análisis Costo-Beneficio de implementación de tecnologías Workflow, en la cadena de calor de las organizaciones**

Existen diversos métodos para realizar el análisis costo-beneficio en la cadena de valor de la Organización.

Teniendo en cuenta los beneficios de la implementación de tecnologías Workflow anteriormente descritos, se puede realizar un previo análisis costo-beneficio de las tecnologías de lujos de trabajo. Para esto es necesario tener en cuenta los objetivos corporativos de la Organización al implementar esta tecnología, conocer el negocio y que se desea optimizar al automatizar Procesos dentro de la Organización.

Teniendo seleccionados los objetivos corporativos, la Organización debe darle a cada objetivo un valor según el nivel de importancia que este manejando (generalmente se maneja un número de 1 a 9 donde 9 es muy importante y 1 poco importante), donde cada objetivo corporativo se maneja independientemente.

Para los objetivos corporativos que tengan niveles altos de importancia en la Organización, es necesario plantear una meta tangible y a largo plazo.

Algunas de las metas anteriormente definidas, pueden ser fácilmente cuantificables. Otras metas por su parte, pueden ser más difíciles para cuantificar.

Teniendo estos objetivos corporativos cuantificados y con sus respectivas metas, la Organización debe revisar cual es el valor agregado que tendrá ese objetivo corporativo en su cadena de valor. No es simplemente tener en cuenta el hecho de que la meta sea fácil de obtener, hay que ir más a fondo en este análisis de valor agregado y llegar a cuantificarlo para posteriores análisis, además de darle un valor económico de cuanto estaría dispuesta la Organización a pagar (gasto estimado), por el cumplimiento de este objetivo

Una vez la Organización maneje el valor agregado de cada objetivo corporativo, al proveedor de la herramienta de software de Workflow le quedará más fácil ubicar el producto que la Organización realmente desea,

teniendo en cuenta los objetivos corporativos que desea llevar a cabo al implementar la herramienta.

Igualmente conocidos el costo de la herramienta como tal y el beneficio que se obtiene al utilizarla, se lograría definir hasta donde la Empresa podría pagar por una solución que cumpla con sus objetivos estratégicos.

Dividiendo los estimados de ganancias y ahorros por su gasto estimado, dará como resultado el porcentaje de Retorno de la inversión corporativa (ROI)

Este modelo de costo beneficio es un punto de partida, para que las Empresas verifiquen si los objetivos que se definieron al implementar tecnologías Workflow, realmente se están cumpliendo.

- **Factores en el Proceso de implementación:** Se basa en el área de recursos humanos y la metodología para el desarrollo e implementación de los Sistemas Workflow. Considera las metodologías, capacitación de los usuarios y los planes de adaptación a la los nuevos Sistemas.
- **Factores tecnológicos:** Se relacionan con la implantación de tecnología, para determinar estos factores se toman en cuenta las herramientas utilizadas, integración de aplicaciones, licenciamiento, estándares, niveles de programación y plataformas soportadas.
- **Factores en la gestión y métricas:** Es la manera de cuantificar los resultados, llevar el control de los Procesos soportados por la tecnología Workflow,

optimizar los Procesos si es necesario y buscar la mejora continua del sistema de ajustado a las necesidades de la Empresa. Para esto se debe tomar en cuenta el seguimiento, retroalimentación y métricas.

4.7. IMPLEMENTACION PROCESSMAKER

4.7.1. CREACIÓN DE USUARIOS

Para la creación de usuarios se debe considerar el grupo al que pertenece cada usuario y el rol que desempeña en los procesos de esta manera se puede asignar actividades según el diagrama de procesos diseñado en la herramienta. En el gráfico 4.9 se muestran los usuarios creados para la aplicación de procesos de la empresa tipo de telecomunicaciones, razón de esta tesis.

4.7.2. CREACIÓN DE GRUPOS

Un grupo de usuarios son todos los usuarios que pueden realizar ciertas tarea. Por ejemplo, María es una vendedora que realiza el ingreso de ventas. María entonces pertenecería al grupo de “Vendedores”. Aunque el sistema permite asociar una tarea a un usuario en particular, es mucho mejor usar grupos ya que permite una mayor flexibilidad en el tema de recursos humanos y expansión.

4.7.3. CREACIÓN DE PROCESOS

Para este proyecto se ha escogido el Proceso de Gestión Comercialización, este proceso se encuentra definido por el flujo de procesos del gráfico 4.

4.7.4. CONEXIÓN A BASE DE DATOS:

Para el caso de la empresa comercializadora de Telecomunicaciones se utilizará un motor MySQL, toda la información se encuentra almacenada en tres bases de datos para cada área de trabajo **wf _<WORKSPACE>**, **rb_<WORKSPACE>** and **rp<WORKSPACE>**. Adicionalmente se ha creado una base de pruebas para que se almacene la información de los procesos.

Creación de dynaforms

Un dynaform es una página de formulario usado en una o varias tareas. Para crear uno, haga clic en "DYNAFORMS" en el mapa de procesos.

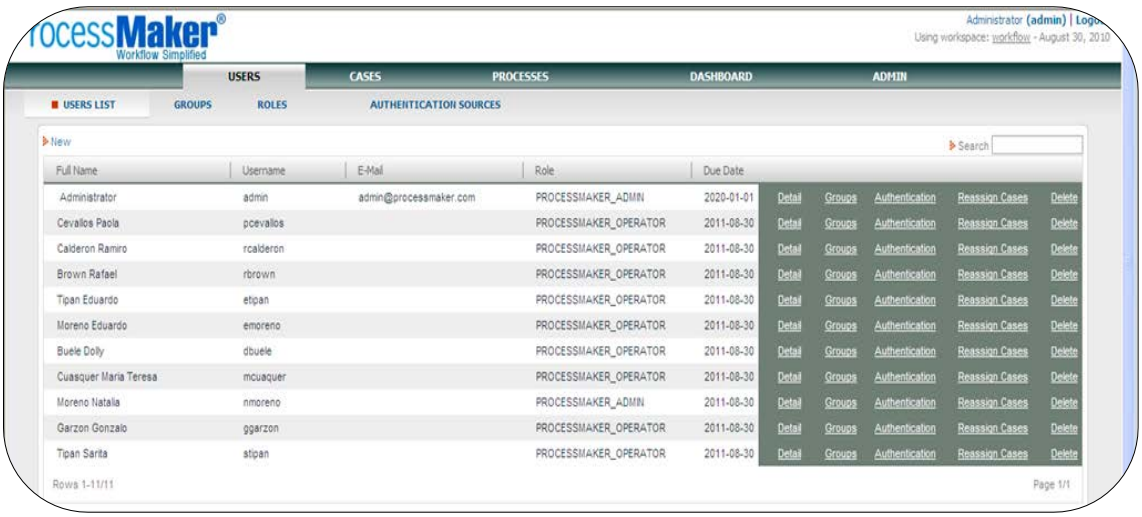


Gráfico 4.9.

Usuarios creados en ProcessMaker [A]

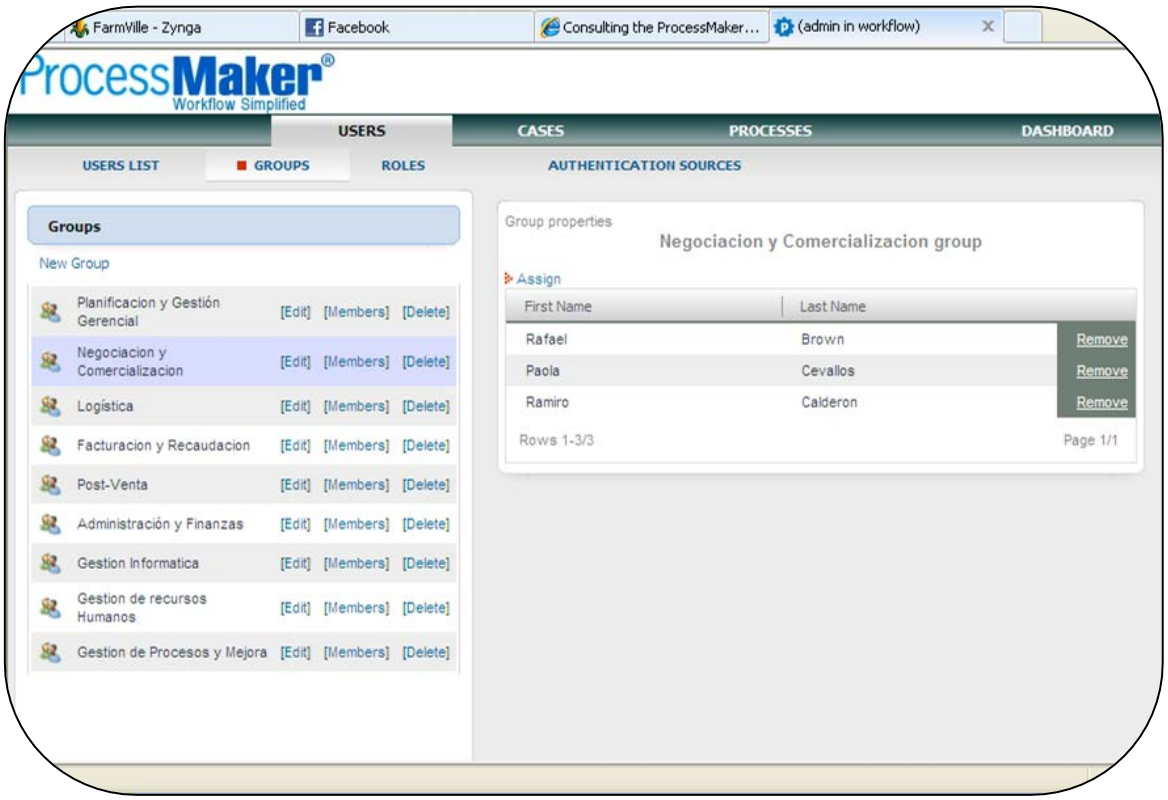


Grafico 4.10.

Grupos creados en ProcessMaker [A]

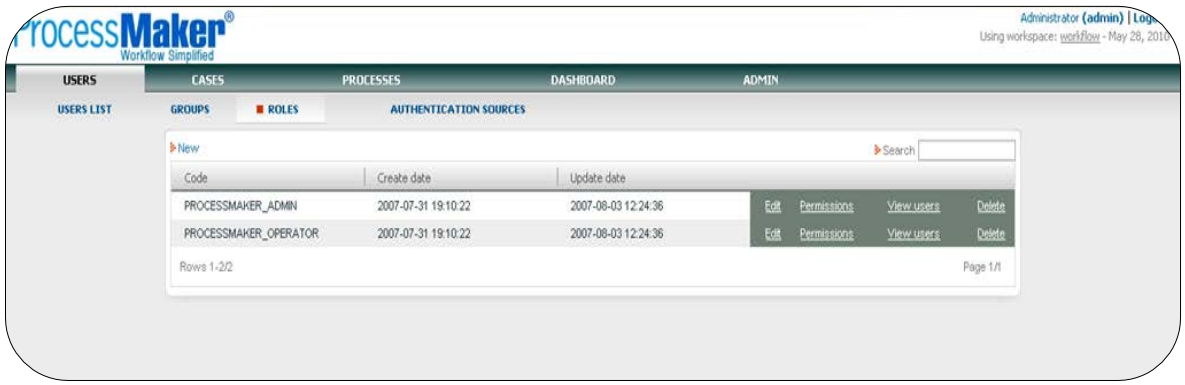


Grafico 4.11.

Roles para usuarios de ProcessMaker [A]



Grafico 4.11.

Roles para usuarios de ProcessMaker [A]

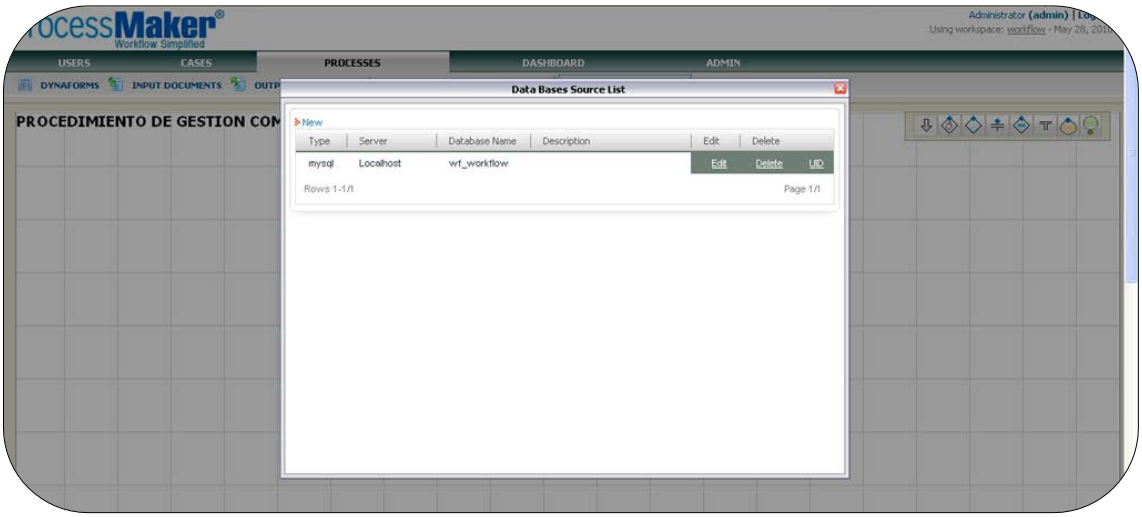


Grafico 4.11.

Roles para usuarios de ProcessMaker [A]

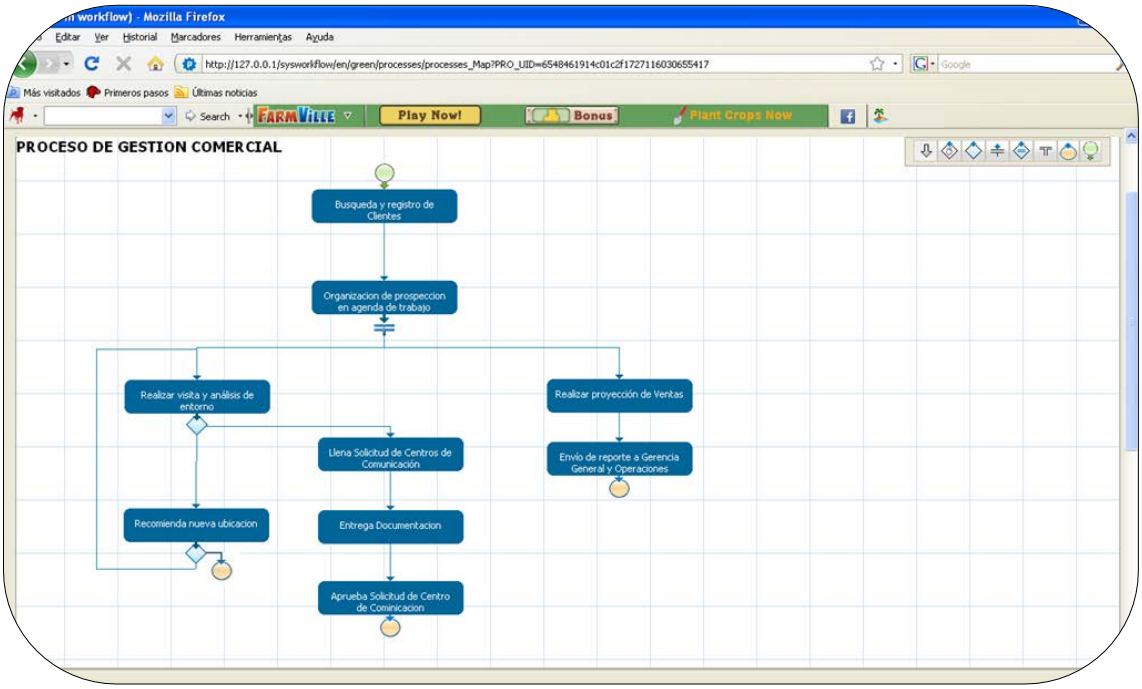


Grafico 4.11.

Roles para usuarios de ProcessMaker [A]

CAPITULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

1. Para realizar la implementación de Workflow, se debe analizar el tipo de aplicación a desarrollar para escoger bien la herramienta que se va a utilizar y evitar costos innecesarios.
2. Existen variedad de herramientas Workflow en el mercado que permiten automatizar los Procesos definidos por las Empresas. Es importante tomar en cuenta la utilidad que cada una de estas herramientas ofrece para poder escoger la herramienta que se acople a las necesidades de la Empresa.
3. Los Procesos automatizados ayudan a satisfacer las necesidades de los clientes al mejorar la productividad.
4. Al automatizar los Procesos de una Empresa desaparece el uso de papel y se evita la duplicación de información.
5. Las empresas cero papeles es el objetivo de las herramientas Workflow, sin embargo al momento de tener acceso a las certificaciones internacionales como la ISO se requiere de papeles para autenticar que los procesos implementados se cumplan.
6. Es importante tanto para la administración por Procesos como para la automatización de los mismos tener el apoyo y compromiso de todos los usuarios y sobre todo de la alta Dirección.

7. El uso de herramientas de Software Libre y Open Source, tiene menor costo en la estructura física ya que los requerimientos son menos costosos que en las aplicaciones de Workflow desarrolladas en herramientas privadas.
8. De las herramientas Workflow analizadas se concluye que la facilidad para la automatización de los procesos depende de las bondades que las herramientas ofrecen al usuario. La herramienta en la que se realizó el prospecto para le empresa tipo es una herramienta Open Sourse lo que garantiza la calidad de su funcionamiento, además permite el manejo de funcionalidades diseñadas para cualquier tipo de persona independientemente si es o no experto informático.

5.2. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda la utilización de software de código abierto, ya que no tiene costo por licencias. Sin embargo es necesario que la Empresa invierta en capacitación de uso de herramientas de Software Libre y Open Source - Workflow para evitar el pago por mantenimiento de la aplicación.
2. Se recomienda hacer una aplicación Workflow en PYMES que tengan por lo menos 5 empleados para poder explotar todos los beneficios del uso de la aplicación por cuanto el costo puede resultar elevado al aplicarlo para menos usuarios.
3. Se recomienda la revisión de los Procesos definidos antes de proceder a una automatización, esto evitará pérdida de tiempo.

4. Se recomienda adquirir los equipos de acuerdo a lo recomendado por cada fabricante, de esta manera se evitan problemas al momento que estas son utilizadas por los usuarios.
5. Se recomienda que la o las personas designadas para el levantamiento de procesos de una empresa, utilice como metodología el seguimiento de las actividades que realiza cada usuario incluido en el proceso, de manera que se obtengan los mejores resultados.
6. Socializar los procesos en la empresa para obtener el apoyo de los participantes en las actividades definidas, además considerar que los procesos no son camisa de fuerza para la empresa, estos varían de acuerdo con las necesidades o cambios que la empresa requiera para su crecimiento y desarrollo continuo.
7. La medición del funcionamiento de los procesos debe ser periódico ya que esto nos ayuda a realizar cambios que permitan la mejora de los mismos.
8. Sobre la herramienta utilizada en el prototipo de Workflow para la empresa tipo se recomienda mantenerla actualiza ingresando a la página web http://www.processmaker.com/es, las mejoras que se presenten sobre la misma están basadas en la experiencia de los usuarios. Al ser una herramienta Open Sourse garantiza el mejoramiento continuo del Software.
9. Recomiendo a la Universidad impulsar el desarrollo de proyectos emprendedores en la que los alumnos apliquen sus conocimientos al término de la carrera para ser gestores en la creación de empresas que aporten de manera activa al crecimiento del País.

10. A la Facultad recomiendo realizar cursos o talleres alternativos en temas administrativos como son las áreas financiera y administrativa de PYMES, Talento Humano, Reglamentación y Obligaciones Tributarias, Código del trabajo, Reglamentaciones del Instituto de Seguridad Social, Liderazgo y trabajo en equipo, y de las que sean necesarias para que los alumnos tengan pleno conocimiento de las leyes que nos rigen a nivel profesional ya sea para impulsar la creación de pequeñas empresas o para ser parte activa de empresas públicas o privadas de reconocimiento a nivel nacional e internacional.

CAPITULO 6. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

6.1. BIBLIOGRAFIA

[A] Evaluación de herramientas Workflow para seleccionar y aplicar la más adecuada para una Empresa tipo comercializadora de Telecomunicaciones, Natalia Moreno, 2009.

[B] Essential Bussiness Process Modeling, Theory in practice; Michael Havey; Publicado por Ediciones O'Reilly, 2005.

[C] Sistemas Workflow, Funcionamiento y Metodología de implementación, Jesus González Lorca, Publicado por Ediciones Treq, 2006.

[D] Workflow Handbook; Workflow Management Coalition, Jhon Wiley & Sons, Publicado por Lighthouse Point Fl. Future Strategies Inc., 2001.

[E] Workflow Strategies, James G. Kobielus, Ed. IDG Books Worldwide,1997.

[F] Reengineering the Enterprise with Collaborative Software. Chaffey Dave, Ed. Digital Press, 1998.

[G] Groupware, workflow and Intranets.(1998). Reengineering Enterprise with Collaborative Soft-ware; Ed. Digital Press.

[H] Die schaubildliche Erfassung und Untersuchung der betriebsorganisation (La representación gráfica y el estudio de la Organización de Empresa). **Nordsieck, Fritz (1930);** Diss. Köln 1930. Stuttgart 1932 (6ª ed.1962).

[I] Lotus Workflow – Installation Instructions, Lotus

[J] Datasheet IBM Lotus Workflow 7, IBM

6.2. REFERENCIAS A PAGINAS WEB

[1] http://www.esepolicarpa.gov.co/archivosweb/Procesos/guia_Procesos_ese.pdf

[2] http://www.proasetel.com/gestion_Procesos.html

[3] http://web.jet.es/amozarrain/metodo_estructurado.htm

[4] http://web.jet.es/amozarrain/gestion_indicadores.htm

[5] http://mixtli.utm.mx/~resdi/breve_introduccion_a_los_Sistemas_colaborativos.pdf

[6] http://www.tenea.com/productos/productosWorkflow.html#OracleWorkflow

[7] http://www.proasetel.com/gestion_Procesos.html

[8] http://www.willydev.net/InsiteCreation/v1.0/descargas/articulos/general/Workflowuml.pdf

[9] Breve Introducción a los Sistemas Colaborativos: Groupware & Workflow, G. Gerónimo, V. Canseco, Universidad Tecnológica de Mixteca – IEC, http://mixtli.utm.mx/~resdi/breve_introduccion_a_los_Sistemas_colaborativos.pdf

[10] Nuevas Tendencias en Sistemas de Información: Procesos y Servicios; Adolfo R. de Soto, Eva Cuervo Fernández; http://www3.unileon.es/pecvnia/pecvnia02/02_129_158.pdf

[11] Readme, Lotus Workflow, Version 7, IBM Corporation, First Edition August 2005; http://www12.lotus.com/ldd/doc/uafiles.nsf/docs/LWF70/$File/Workflow70Readme.pdf.

[12] Detailed system requirements for Lotus Workflow version 7; IBM Corporation; http://www01.ibm.com/support/docview.wss?rs=0&q1=Lotus+Workflow+7&uid=swg27008260&loc=es_AR&cs=utf-8&cc=mx&lang=es+en

[13] El HPVA y las ISO 9000; Gilberto Quesada M., para el Grupo Kaizen S.A. Gestiopolis.com; http://www.gestiopolis.com/canales5/ger/gksa/35.htm

[14] Breve Introducción a los Sistemas Colaborativos: Groupware & Workflow; G. Gerónimo, Profesor de la UTM, http://www.utm.mx/~temas/temas-docs/nfnotas518.pdf

[15] http://www.lcc.uma.es/~jlcaro/doctorado/Curso_Doctorado_Workflow_2004.pdf

[16] http://www.javeriana.edu.co/biblos/ingenieria/workflowconceptos.pdf

[17] http://download.oracle.com/docs/cd/B12037_01/workflow.101/b10285/ugov.htm

[18] http://www.oracle.com/technology/products/integration/workflow/workflow_fov.html

[19] http://www.auraportal.com/ES/ES-Producto-BPMS-SOA-AuraPortal-CRM.htm

[20] http://wiki.bonita.ow2.org/xwiki/bin/view/Main/

[21] http://www.processmaker.com/?lang=es

GLOSARIO

A

API: (Interfaz para programas de aplicación) Una serie de reglamentos y acuerdos que nos definen la manera en cómo llamar determinado servicio desde cierto programa.

B

Benchmarking: Es el Proceso continuo de medir productos, servicios y prácticas contra los competidores más duros o aquellas compañías reconocidas como líderes en la industria. (David T. Kearns, director general de Xerox Corporation).

C

CRM: De la sigla del término en inglés «Customer Relationship Management», La administración basada en la relación con los clientes. CRM es un modelo de gestión de toda la organización, basada en la orientación al cliente.

E

ERP: (Entreprise Resource Planning), es un sistema integral de gestión para la Empresa, **comunican las diferentes áreas del negocio mediante Procesos electrónicos**. La función principal es organizar y estandarizar Procesos y datos internos de la Empresa, transformándolos en información útil para ser analizados en la toma de decisiones

G

Groupware (voz inglesa) o **Programa Informático Colaborativo:** Se refiere a los programas informáticos que integran el trabajo en un sólo proyecto con muchos usuarios concurrentes que se encuentran en diversas estaciones de trabajo, conectadas a través de una red (internet o intranet).

J

James G. Kobielus: James serves Business Process & Applications professionals. He is a leading expert on data warehousing, predictive analytics, data mining, and complex event processing

O

OMG: El **Object Management Group** u **OMG** (de sus siglas en inglés Grupo de Gestión de Objetos) es un consorcio dedicado al cuidado y el establecimiento de diversos estándares de tecnologías orientadas a objetos, tales como UML, XMI, CORBA. Es una organización sin ánimo de lucro que promueve el uso de tecnología orientada a objetos mediante guías y especificaciones para las mismas. El grupo está formado por compañías y organizaciones de software como:

- Hewlett-Packard (HP)
- IBM
- Sun Microsystems
- Apple Computer.

P

PHVA: Fue diseñado por el Dr. Walter Shewhart en 1920, fue difundido por el Dr. William E. Deming para el mejoramiento de la calidad del Japón a partir de los años 50.

El PHVA forma parte de Kaizen, nombre que popularizó Masaaki Imai, sobre el milagro japonés de los años 70, y en la versión americana del Control Total de la Calidad TCQ de Armand Feingenbaun.

El proceso de mejora de la calidad requiere dar varias vueltas al ciclo PHVA, lo cual se representa como un conjunto de círculos subiendo una pendiente.

La ausencia de documentación de la mejora, y la falta de un sistema de gestión, provoca la entropía, haciendo que el círculo retroceda, regresando al estado anterior.

Las recomendaciones del Dr. Ishikawa, y relacionándola con ISO 9000 tenemos:

- **PLANEAR:**
    1. Identificar productos
    2. Identificar clientes
    3. Identificar requerimientos de los clientes (ISO-5.2)
    4. Trasladar los requerimientos del cliente a especificaciones (ISO-7.1)
    5. Identificar los pasos claves del proceso – diagramas de flujo (ISO-7.5)
    6. Identificar y seleccionar los parámetros de medición (ISO-8.1)
    7. Determinar la capacidad del proceso – CPK (ISO-8.2.3, ISO-8.2.4)
    8. Identificar con quien compararse – Benchmarks (ISO-9004-5.1)
- **HACER**
    9. Identificar oportunidades de mejora (ISO-8.5)
    10. Desarrollo del plan piloto
    11. Implementar las mejoras
- **VERIFICAR**
    12. Evaluar la efectividad (ISO-8.2, ISO-8.5.2)
- **ACTUAR**
    13. Institucionalizar la mejora o pasar al paso 9 (ISO-5.6)

La utilización continua del PHVA nos brinda una solución que realmente nos permite mantener la competitividad de nuestros productos y servicios.

Proces Virtual Machine: PVM es una tecnología revolucionaria para aplicaciones basadas en Procesos. Por defecto las aplicaciones Bull y Jboss han emitido un motor de Procesos genéricos los cuales permiten la construcción de un encabezado que incluye, conecta y extiende las soluciones de Workflow y BPM.

S

Scoop: es un sistema de gestión de contenido desarrollado originalmente por Rusty Foster. Scoop está concentrado en la publicación cooperativa, y su colección de funciones está orientada a fomentar la participación y colaboración de los usuarios. Scoop está escrito en Perl y funciona por medio de mod perl sobre servidores de red Apache con una base de datos MySQL, y se distribuye bajo licencia GNU General Public License. La versión estable actual de Scoop es la 1.1.8.

W

WfMC: Sistema que define, administra y ejecuta Workflows a través de ejecución de programas de software donde las reglas de ejecución son manejadas a través de una representación en computadora de la lógica del Workflow

WAPI: Es el interfaz de programación de aplicaciones (API) específico para el Workflow.