



**UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA**

**COSTOS OCULTOS Y SUS CAUSAS EN LA  
IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP EN UNA  
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL**

**Autor**

**Carlos Andrés Silva Ramírez**

**Universidad de Antioquia**

**Facultad de Ciencias Económicas**

**Medellín, Colombia**

**2020**



COSTOS OCULTOS Y SUS CAUSAS EN LA IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP EN UNA  
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL

Carlos Andrés Silva Ramírez

Trabajo de investigación presentado como requisito  
para optar al título de:  
**MAGISTER EN CONTABILIDAD FINANCIERA Y DE GESTIÓN**

Asesor  
Luis Fernando Gómez Montoya, Contador Publico

Universidad de Antioquia  
Facultad de Ciencias Económicas  
Medellín, Colombia  
2020.

## **Agradecimientos**

A mi Familia por su apoyo incondicional,

A los compañeros de Maestría que me brindaron aprendizaje por medio de sus experiencias,

A mi asesor de trabajo de grado por su dedicación.

## Contenido

Resumen.....	6
Abstract.....	7
1. Planteamiento del Problema.....	8
<b>1.1. Formulación del problema</b> .....	<b>8</b>
<b>1.2. Hipótesis</b> .....	<b>11</b>
<b>1.3. Objetivos</b> .....	<b>11</b>
1.3.1 <i>General:</i> .....	11
1.3.2 <i>Específicos:</i> .....	11
<b>1.4. Justificación</b> .....	<b>12</b>
2. Marco Teórico.....	14
<b>2.1 Marco Conceptual</b> .....	<b>14</b>
<b>2.2 Marco Referencial o Estado del Arte</b> .....	<b>23</b>
3. Metodología .....	28
<b>3.1 Enfoque</b> .....	<b>28</b>
<b>3.2 Procedimiento:</b> .....	<b>28</b>
4. Resultados .....	32
5. Análisis y Conclusiones:.....	42
Referencias.....	47
ANEXOS .....	50

## TABLAS

Tabla 1 .....	33
Tabla 2 .....	35
Tabla 3 .....	36
Tabla 4 .....	38
Tabla 5 .....	39

## FIGURAS

<i>Figura 1:</i> Distribución costos proyecto implantación sistema ERP. Gartner Group (2017). .....	10
<i>Figura 2:</i> Indicadores Costos ocultos. Zardet & Krief (2006).....	15
<i>Figura 3:</i> Papel de las tecnologías de información. Porter y Millar (1985) .....	21
<i>Figura 4:</i> Modelo de información estratégico. Andreu, Ricart y Valor (2006).....	23
<i>Figura 5:</i> Porcentaje costos ocultos en la implementación. Autoría propia .....	34

## Resumen

En la actualidad los software integrados en las empresas se convierten en una de las principales herramientas para el procesamiento de la información de manera eficiente y ágil, además facilita la elaboración de los múltiples informes con fines internos y externos y su respectivo análisis.

La necesidad de los directivos por contar con información confiable, oportuna, precisa e integrada ha logrado que la organización se integre en todas sus dependencias, permitiendo diferenciarse de la competencia mediante la implementación de un sistema de Planeación de Recursos Empresariales (ERP), logrando obtener beneficios significativos en la empresa como la reducción de costos y aumento de la productividad a través de esta automatización de datos.

La investigación se circunscribe en la línea de investigación de Tecnología Contable establecida por el programa de Contaduría Pública de la Universidad de Antioquia y tiene como objetivo identificar los costos ocultos y sus causas en la implementación de un ERP en una Corporación Autónoma Regional a través de un estudio de caso.

La teoría de los Costos Ocultos, planteada por un grupo de profesores en la Universidad de Lyon-Francia, señala que las diferencias presentadas entre el funcionamiento deseado y el real al interior de una organización, afectan el resultado económico de las organizaciones y presentan un control deficiente ya que no son plenamente identificados por los sistemas contables tradicionales.

Es muy alta la importancia que la teoría de los costos ocultos centrada en la contabilidad de gestión debe tener en el proceso estratégico, enfatizando que la información sea útil para la toma de decisiones estratégicas, se obtuvo como resultado en la implementación del ERP la clasificación del costo oculto generado por el disfuncionamiento en las etapas de análisis de información, conversión de datos, integración, costos laborales y entrenamiento al personal.

**Palabras Claves:** ERP, Planeación de Recursos Empresariales, Costos Ocultos, Contabilidad de Gestión.

## **Abstract**

At present, the integrated software in companies become one of the main tools for information processing in an efficient and agile way, and it also facilitates the preparation of multiple reports for internal and external purposes and their respective analysis.

The need for managers to have reliable, timely, accurate and integrated information has enabled the organization to integrate into all its dependencies, allowing it to differentiate itself from the competition by implementing a Business Resource Planning (ERP) system, managing to obtain significant benefits in the company such as cost reduction and increased productivity through this data automation.

The research is circumscribed in the Accounting Technology research line established by the Public Accounting program of the University of Antioquia and aims to identify the hidden costs and their causes in the implementation of an ERP in a Regional Autonomous Corporation through a case study.

The theory of Hidden Costs, raised by a group of professors at the University of Lyon-France, points out that the differences presented between the desired and actual functioning within an organization, affect the economic performance of organizations and present a control poor as they are not fully identified by traditional accounting systems.

The importance that the hidden cost theory focused on management accounting must have in the strategic process is very high, emphasizing that the information is useful for strategic decision-making. The classification of the hidden cost generated by the dysfunction in the stages of information analysis, data conversion, integration, labor costs and staff training.

**Keywords:** ERP, Enterprise Resource Planning, Hidden Costs, Management Accounting.

## **1. Planteamiento del Problema**

### **1.1. Formulación del problema**

Esta investigación se plantea debido a los bajos índices de satisfacción que tienen las empresas en la implementación de un Software Integrado, según The Chaos Report, elaborada por el Standish Group (THE STANDISH GROUP INTERNATIONAL, 2016), en las estadísticas de los proyectos de tecnología de información evaluados en el año 2015 se evidenció que solo el 16% son completados con el alcance esperado, en el tiempo planificado y dentro del presupuesto asignado

Además de los proyectos que son realmente terminados.

- El 70% terminan fuera del plazo estimado inicialmente
- El 54% se ejecutan con un presupuesto mayor al estimado
- El 66% de los proyectos no son considerados exitosos

Estas estadísticas no son nada favorables para las empresas y evidencian que la transición a un nuevo software no es un proceso sencillo, debido a que los proyectos de implementación normalmente conllevan a la elaboración de tareas adicionales muy específicas, con nuevas metodologías que pueden aumentar los plazos o el costo del producto final.

En Colombia según la Federación Colombiana de la Industria de Software y TI (Fedesoft), (Larepublica.co, 2017) hay aproximadamente 2.200 empresas que desarrollan o comercializan software. Un 65% están ubicadas en Bogotá y Cundinamarca, seguido por Antioquia con 12% y Valle del Cauca con 11%. Este panorama tan amplio de soluciones tecnológicas hace que las empresas colombianas que buscan una solución oportuna y eficiente para las necesidades particulares analicen al detalle los puntos que se quieren mejorar, pero ante la gran cantidad de ofertas en el mercado se hace muy difícil tomar la mejor decisión, entonces normalmente optan por comprar la oferta que tienen otras empresas similares, la que sea más económica o la que tenga más años en el mercado, pero esto no es suficiente a la hora de adquirir una verdadera solución ajustada a las necesidades de la empresa. Aunque es claro que los



contratos están dados en la entrega definitiva de un producto determinado, los retrasos o pruebas adicionales terminan por generar costos adicionales no presupuestados inicialmente.

El costo de implementar un sistema ERP puede ser una de las mayores decisiones de inversión para la empresa. Esta decisión está ligada a una expectativa sobre los beneficios que puede traer un proyecto de esta magnitud. Por este motivo, es muy importante incluir la totalidad de los costos del proyecto y considerar los beneficios en la forma más conservadora. En toda implementación existen 3 tipos básicos de costo:

- Costo del Hardware
- Costo de Implementación y/o Consultoría
- Costo de la Licencia

**El costo del Hardware.** El precio del hardware va a depender del grado de fiabilidad deseado, la capacidad del sistema y en algunos casos del ERP elegido, por ejemplo, la capacidad de almacenamiento, la base de datos, la velocidad y el número de usuarios que accederá a la información. Lo anterior puede significar cambios en la plataforma tecnológica de la empresa desde un incremento de las capacidades de procesamiento y almacenamiento o el cambio total de la plataforma si la decisión de implementación lo requiere. Puede modificar la infraestructura de comunicaciones, la disponibilidad de sistemas críticos, las capacidades de almacenamiento, la plataforma de seguridad y el esquema de licenciamiento para bases de datos y sistemas operativos de aplicación y los contratos de mantenimiento (Fui-Honn, 2002).

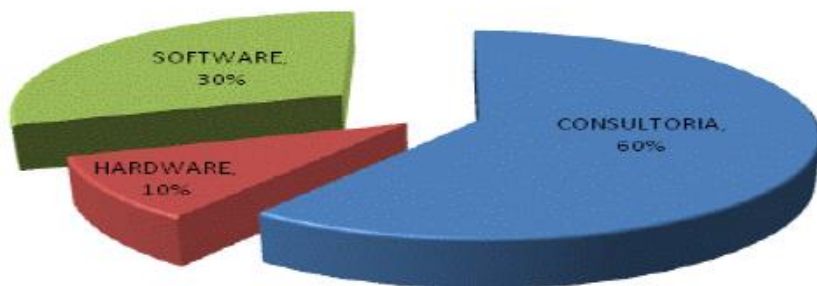
**El costo de Implementación y/o Consultoría** va a depender de la cantidad de funcionalidades que se activen, a mayor grado de módulos o componentes, mayor nivel de automatización y organización alcanzará la empresa y por ende el costo es mayor. En los ERP más completos la implementación puede dividirse en varias partes, primero lo fundamental y luego los accesorios.

Generalmente este es el costo más elevado de un proyecto ERP. El equipo de consultores debe estar compuesto por expertos en los diferentes componentes de la solución a instalar. La consultoría incluye además de los costos asociados a los honorarios del equipo, los

costos de las personalizaciones que requiera el sistema y la integración con otros sistemas en la empresa (Leon, 2008).

**El costo de las licencias**, de éstas depende el grado de automatización y funcionalidades que se quieran instalar, debe cubrir las necesidades presentes y futuras de la empresa para que una vez adquirido, se pueda seguir utilizando varios años y de igual forma se amortice el costo de esta implementación. El costo del licenciamiento de un sistema ERP propietario, tiene diferentes maneras de ser contratado y depende de la casa fabricante en cada caso. En algunas ocasiones se licencia por número de usuarios, en otras ocasiones por el número de empleados beneficiados, en otras como un porcentaje de los activos o de los ingresos de la compañía.

En la siguiente ilustración se muestra la participación porcentual del costo total de una implementación de acuerdo con lo establecido por el Gartner Group (Gartner Group, 2017).



*Figura 1:* Distribución costos proyecto implantación sistema ERP. Gartner Group (2017).

## **1.2. Hipótesis**

¿Cuáles son los costos ocultos y sus causas en la implementación de un ERP en la Corporación Autónoma Regional en el año 2016?

## **1.3. Objetivos**

### *1.3.1 General:*

Identificar los costos ocultos y sus causas en la implementación de un ERP en la Corporación Autónoma Regional.

### *1.3.2 Específicos:*

- ✓ Determinar la existencia de algunos costos adicionales en las etapas de capacitación, integración, conversión y análisis de datos.
- ✓ Analizar las fallas presentadas en cada una de las etapas de la implementación del ERP en la Corporación Autónoma Regional.
- ✓ Proponer alternativas de mejora en las metodologías adoptadas en la implementación de un nuevo sistema integrado.

## 1.4. Justificación

La tecnología de la información es un instrumento primordial para las empresas actuales, estas para tener factores diferenciales y ser altamente competitivas deben apoyarse en el uso eficiente de esta tecnología, cuya implementación se realiza a través de proyectos que exigen la asignación de importantes recursos y la realización de grandes esfuerzos.

Uno de los problemas son los costos ocultos, aunque esto puede variar según la empresa, es cierto que algunos costos son olvidados o no estimados dentro del proceso de implementación como lo son, por ejemplo:

- **Capacitación:** es el costo más elevado del ERP, pues los trabajadores tienen que aprender todo un nuevo conjunto de procesos, y no sólo una simple nueva interfaz de software.
- **Integración y Prueba:** la conexión entre el ERP y otras aplicaciones de software empresarial, que deben ser aplicados caso a caso, y no todas las empresas proveedoras de software poseen aplicaciones en línea.
- **Conversión de datos Migrar:** los datos de registros de clientes y empresas cuestan dinero, considerando que muchos datos se muestran inconsistentes al efectuar su transferencia.
- **Análisis de los datos:** los datos del ERP, generalmente tienen que ser cruzados con datos externos. Actualizar los datos en una gran empresa es muy difícil, pues a veces es necesario efectuar un programa interno que haga la actualización diaria al fin del día o contratar personal temporal para este tipo análisis.
- **Actualización continua de equipos de trabajo:** después de la implementación del ERP, no se puede simplemente enviar el personal encargado del proceso a la casa o trasladarlos de dependencia, ellos son demasiado valiosos, pues trabajaron íntimamente con el ERP y pueden saben más de ventas que el personal de las ventas y más de fabricación que el personal de fabricación. Se debe mantener ese know how en la empresa para que la aplicación sea rentable.

- Abandono post ERP: algunas empresas no consiguen adaptarse a las nuevas metodologías del ERP, sea porque no mantienen su personal actualizado, no se logran mejorar los procesos internos de trabajo o no tienen la claridad de que los logros derivados de una implementación de un ERP pueden surgir con el tiempo; estas dificultades ocasionan un alto grado de temor por el cambio y como resultado en algunos casos hace que los empresarios abandonen el proyecto.

Los anteriores, son algunos de los costos más representativos y también los más usuales procedentes de la implementación de un sistema ERP, que las empresas que estén interesadas tienen que sobrellevar. Pero la noción final de costos se va disminuyendo a lo largo de tiempo, pues la reducción de los costos va dando resultados poco a poco y el presupuesto necesario alcanza estabilidad, a medida que las empresas se adaptan al sistema ERP.

El aporte que esta investigación tendrá a la Corporación Autónoma Regional será muy significativo, debido a que no se reflejó fielmente en sus estados financieros el detalle de los costos ocultos en su proceso de implementación, sin embargo, en el análisis previo elaborado a las personas involucradas se detectó que se generaron reprocesos, cambios de empleados, trabajos en horarios extendidos y poca adaptación al cambio.

Estos antecedentes hacen que este trabajo pueda aportar unas pautas representativas no solo a la Corporación sino también a otras empresas que deseen realizar una implementación de un ERP, identificando los costos que no fueron registrados en los estados financieros como un mayor valor del Software adquirido.

## **2. Marco Teórico**

### **2.1 Marco Conceptual**

Para el desarrollo de la presente investigación es necesario definir los principales conceptos que sustentan todos los aspectos a analizar para el adecuado cumplimiento de los objetivos.

#### **Definición de Costo**

Según (Morales, Pachacama, & Gomez, 2017, pág. 7), definen a los costos en “entregas de dinero, destinados a la producción de un bien o producto con un fin específico, cuyos elementos son la materia prima, la mano de obra y los costos indirectos de fabricación”.

Otra definición del costo es el desembolso de un efectivo, su equivalente o un compromiso a futuro en la adquisición de un bien o servicio con la finalidad de generar ganancias cuyos beneficios pueden darse en corto o largo plazo, de acuerdo al uso que se le dé al bien, por ende, puede convertirse en un activo y sería depreciable generando a la vez un gasto. (Hernandez, 2017, pág. 120).

“Los elementos del costo se clasifican de acuerdo a los materiales, los cuales son materias primas que se utilizan en los procesos de producción, los materiales directos responden a la elaboración del producto terminado; es decir, son identificables y, la materia prima indirecta, que forman parte de la elaboración del producto, la mano de obra que puede ser directa o indirecta. Es directa cuando participa efectivamente en la elaboración del bien e indirecta cuando es de soporte o apoyo para la realización del producto y los costos indirectos de fabricación los cuales no son fácil de identificar porque se dan en varios momentos de la producción” (Hernandez, 2017, pág. 120).

## ¿Que son los Costos Ocultos?

Es un enfoque de costos desarrollado inicialmente por el profesor Henry Savall de la Universidad de Lyon en Francia. Henry Savall con su grupo de estudios ISEOR (Instituto de socio-economía de las empresas y de las organizaciones) ha realizado investigaciones constantemente en torno a la teoría de Costos – Desempeños Ocultos, la cual viene trabajando desde 1973.

El ISEOR ha planteado que todo costo visible tiene tres características: un nombre, una medida y un sistema de control continuo. De esta manera, siempre que un costo deje de cumplir una de estas tres condiciones se considerará un costo oculto (Zardet & Krief, 2006).

Es importante aclarar que la teoría de (Savall, 2006), se centra en evidenciar cómo algunas actividades que se presentan al interior de la organización (ya sean voluntarias o involuntarias) generan impactos socioeconómicos que necesariamente involucran o afectan el resultado financiero y por ende el logro de los objetivos estratégicos de la entidad generando “disfuncionamientos”, así denomina Savall a la diferencia resultante entre el funcionamiento deseado y el real de la organización. De acuerdo con el método, los Costos Ocultos son resultado de los disfuncionamientos y de las acciones que se deben poner en marcha para contrarrestar los efectos de dichos disfuncionamientos (Zardet & Krief, 2006).

Según (Savall, 2006) los costos ocultos están contabilizados en partidas que no reflejan plenamente su realidad o pueden simplemente no estar contabilizados ya que representan una disminución en los flujos de caja de la empresa y se pueden agrupar en cinco indicadores:



*Figura 2:* Indicadores Costos ocultos. Zardet & Krief (2006)

Según estudios que ha elaborado el ISEOR, han creado el llamado “método de los costos ocultos” que busca optimizar el ejercicio económico de las empresas, a partir del análisis en seis campos:

1. Condiciones de trabajo
2. Organización del trabajo
3. Gestión del tiempo
4. Comunicación-coordinación-concertación
5. Formación integrada
6. Implementación estratégica

Los costos ocultos según (Rivera & Vergara, 2017, pág. 23), lo definen como costos no programados que devienen de actividades interrumpidas o sucesos imprevistos. Esto se presenta porque las empresas prestan mayor atención a lo calculable y se les escapa este tipo de costos que también son llamados costos indirectos o no asegurados, refieren a operaciones que no se pueden registrar en la contabilidad, no se pueden cuantificar a futuro y estos son ocasionados por la empresa, en general en diferentes errores de sus distintas áreas, aquellos que escapan de un presupuesto, lo que genera que afecte a la gestión económica de la empresa y por ende se vean reflejados en la rentabilidad de estas.

A pesar de que los costos sean partes de extrema atención y de alta importancia, existen situaciones en el cual es muy frecuente descuidar otros tipos de costos que no son tan evidentes, (Rivera & Vergara, 2017, pág. 23) lo definen también como todas las deficiencias en la toma de decisiones administrativas y operativas llevadas inadecuadamente los recursos disponibles. Aunque el efecto de los costos ocultos se manifiesta globalmente en los estados financieros desafortunadamente es difícil ubicarlos de manera precisa en alguna parte de la operación; cuando los controles no son los adecuados simplemente las utilidades disminuyen.

Los costos ocultos requieren un análisis más detallado por parte de las empresas y los responsables de la información, no es suficiente poner toda la atención en indicadores de rentabilidad o liquidez, es muy importante ir más allá y analizar los otros elementos como



cumplimiento de fechas, atención al usuario, tiempos empleados, consumos inesperados, empleados sin capacitación, entre otros.

Como se mencionó anteriormente, uno de los que investigo inicialmente la teoría de costos ocultos fue el profesor Henry Savall de la Universidad de Lyon en Francia, atendiendo la necesidad del entorno globalizado y cambiante en el que operan las organizaciones, obliga a los sistemas de información a adaptarse a estos cambios de manera tal que los datos generados por los mismos continúen siendo útiles para la administración, los avances en contabilidad de gestión se han dado por diferentes líneas, en varios países del mundo los académicos en costos realizan estudios con el fin de propiciar una mayor relevancia de los mismos y de la contabilidad de gestión en la toma de decisiones estratégicas organizacionales.

Henry Savall con su grupo de estudios ISEOR ha realizado investigaciones constantemente en torno a la teoría de Costos – Desempeños Ocultos, la cual viene trabajando desde 1973 y de la que ha contagiado el interés de otros profesores especialmente franceses como Veronique Zardet y Laurent Capelletti, los dos también profesores de la Universidad de Lyon; aunque debido al peso y la relevancia que ha tomado su teoría, en otros países se ha empezado a escribir al respecto, inclusive en Colombia algunos académicos han escrito del tema como es el caso de Mary Luz Ordoñez Santos, quien escribió el artículo: “Concepciones paradigmáticas de los costos ocultos” (2010) en donde se recogen algunos conceptos básicos relativos a la teoría de costos ocultos.

## **Contabilidad de gestión**

La contabilidad desde sus inicios ha tenido un papel muy importante como herramienta para el control y la toma de decisiones en las organizaciones; sin embargo la contabilidad financiera al estar estandarizada y poseer características que la hacen útil para los terceros, no genera información apropiada a la hora de apoyar el control y la toma de decisiones a nivel gerencial en un entorno cambiante, es por esto que surge la contabilidad administrativa o

de gestión, la cual ha evolucionado constantemente para adaptarse a las necesidades de las empresas

Si bien se suele afirmar que la contabilidad es tan antigua como las transacciones comerciales, la contabilidad de gestión ha evolucionado por un camino diferente a la contabilidad financiera (Gutierrez-Hidalgo, 2006) respondiendo a la necesidad dominante de las empresas de contar con información para la toma de decisiones, que soporte el impulso eficiente de la gestión y al alcance de sus objetivos. Tal como señala (Johnson, 1987, pág. 5) “la contabilidad de costes ha hecho fracasar a la dirección de muchas empresas porque los estados de costes elaborados para obtener informes meramente financieros, raras veces se pueden utilizar para fundamentar racionalmente el proceso de adopción de decisiones”.

Hoy por hoy se considera en las organizaciones la importancia de implementar herramientas de gestión estratégicas, los profesores (Cuervo & Osorio, 2015) destacan que la contabilidad de gestión siempre ha presentado tardanzas para adaptarse al entorno, debido entre otros factores a la debilidad en los sistemas contables, al énfasis en la contabilidad financiera y a la falta de interés por parte de la dirección e inclusive de la academia; destacan también, que uno de los retos para los contables es generar innovaciones en contabilidad a la par con las innovaciones en producción, de manera tal que la contabilidad de gestión suministre información que permita una orientación estratégica de las operaciones en la organización, tales como el costeo basado en actividades (ABC) o la gestión basada en actividades (ABM).

(Lorino, 1993, pág. 37) plantea que son necesarios sistemas de costos que: No administren solamente el costo, sino también el valor a través de indicadores de eficiencia; administren el cambio y no la estabilidad, ejerciendo una función de diagnóstico permanente; adecuen de manera continua las acciones a los objetivos de la empresa; y sean apropiados y utilizados por todos. Un análisis estratégico de los costos debe ser una labor de constante evaluación de los costos partiendo del enfoque estratégico de la empresa, de manera que permita identificar los factores que conduzca a la obtención de una ventaja competitiva sostenible.

## **¿Qué es un ERP?**

Los sistemas ERP (Enterprise Resource Planning) en español Planeación de Recursos Empresariales, como software integrados, buscan ofrecerle a las empresas la automatización de su información, garantizando con ello la optimización de los procesos empresariales; el acceso a toda la información de forma confiable, precisa y oportuna; la posibilidad de compartir información entre todos los componentes de la organización; la eliminación de datos y operaciones innecesarias de reingeniería y la integración de todas las áreas funcionales de la empresa (Benvenuto, 2006).

El sistema de gestión integrado garantiza, integridad, coherencia y confiabilidad de la información a manejar. El diseño de una base de datos única implica el control de integridad de la información, evitando tareas manuales o la necesidad de reprocesar los datos. Cuando la empresa está analizando la opción de adquirir e implementar un sistema ERP, debe tener claro que este proceso requiere una importante inversión financiera y de recursos humanos y que durante un largo período de tiempo los integrantes de la organización, en mayor o menor medida, se verán inmersos en un proceso de cambios. El ERP deberá implementarse de acuerdo con las necesidades de cada organización y al momento de su aplicación, se deberán hacer revisiones y rediseños de procesos. De hecho, los beneficios de los sistemas ERP, no sólo se dan por el software en sí mismo, sino por la mejora que trae inmersa en los procesos y la forma de hacer negocios. En consecuencia, se trata de una estrategia para mejorar los procesos organizacionales, generar unos cambios culturales y optimizar la operatividad de los negocios. (Laporta, 2003).

## **Objetivo de un ERP:**

Entre los objetivos principales de los sistemas ERP, se encuentran: la optimización de los procesos, el acceso a la información de forma confiable, precisa y oportuna, el compartir la información entre todas las áreas de la organización y la eliminación de operaciones y datos innecesarios.

## **Tipos de ERP:**

En el entorno informático de los sistemas ERP se pueden identificar 2 grandes grupos:

- ERP integrados que procuran dar respuesta a todas las necesidades operativas.
- ERP verticales que se especializan en una o más temáticas o en áreas específicas.

Existe abundante literatura y bibliotecas en relación con la conveniencia o preferencia de unos sobre otros. Los ERP integrados aducen que es conveniente mantener una uniformidad en cuanto al desarrollo del sistema y una lógica central, los verticales, en cambio, argumentan que la integralidad, atenta contra la especificidad operativa necesaria y consideran que resultan más adecuados desarrollos especializados adecuados a las operativa en cuestión (Laporta, 2003).

### **¿Qué son las Tecnologías de la Información (TI)?**

Las TI pueden definirse como “aquella tecnología o combinación de tecnologías que permiten al hombre realizar procesos o productos en los que su capacidad intelectual (cerebro) y su capacidad de manipulación (manos) se sustituyen en parte por sistemas físicos que combinan la tecnología electrónica con otra u otras como la mecánica, la neumática, la fluidica, etc.” (McLeod, 2009).

(Porter & Millar, 1985) indicaban que el papel estratégico de las TI, no era igual de importante en todas las organizaciones. El valor del contenido informativo en una cadena de producción puede estar en el producto o en el proceso. El contenido informativo del producto y la intensidad informativa de la cadena de producción de valor no eran iguales en todas las empresas, “En cualquier empresa, la tecnología de la información tiene serios efectos sobre las ventajas competitivas en coste o en diferenciación. Dicha tecnología afecta a las actividades mismas creadoras de valor, o permite a la empresa obtener ventaja competitiva explotando los cambios producidos en el ámbito de la competencia” (Porter & Millar, 1985).

Estos autores, muestran como el objetivo de las TI, cambia dentro de la empresa y pasa del ámbito meramente administrativo, contable u otras, a apoyar el vínculo de valor en las empresas y ser una parte fundamental de ellas.



Figura 3: Papel de las tecnologías de información. Porter y Millar (1985)

Clemons y Row (1991), exponen que todas las empresas deben avanzar en la utilización de las TI, para no perder competitividad, sin embargo, la ventaja competitiva de utilizarlas, desaparecería por su reproducción presente en los mercados. Las empresas mantienen su ventaja competitiva en el uso de TI, mediante la implementación de barreras para la imitación o por ser pioneros en su instalación. El argumento principal para afirmar que las TI, no generan ventajas competitivas sostenibles para las empresas por sí solas se basa en que proporcionan valor mediante el incremento de la coordinación de las eficiencias internas y externas, mientras que las empresas que no adopten dichas TI, incurrirán en altos costos de estructura y en desventajas. (Clemons & Row, 1995).

### ¿Qué son los Sistemas de Información (SI)?

Los SI desde el punto de vista de las empresas, se pueden definir como “un conjunto de recursos técnicos, humanos, y económicos, interrelacionados dinámicamente y organizados en torno al objetivo de satisfacer las necesidades de información de una organización empresarial para la gestión y la correcta adopción de decisiones” (Rendon, 2005).

Los SI se pueden clasificar en tres clases:

1. Los sistemas operativos o transaccionales que automatizan procesos como pagos, cobros, entradas y salidas de información en la organización.
2. Los sistemas tácticos que apoyan el proceso de toma de decisiones en las organizaciones.
3. Los sistemas estratégicos que utilizan la información para desarrollar ventajas competitivas.

Otros importantes defensores de los SI, fueron (Porter & Millar, 1985), quienes consideraban que estos afectan la competencia a través de las siguientes formas:

- “Modifica la estructura del sector y, con ello altera las reglas de la competencia.
- Crea ventaja competitiva al dotar a las empresas de nuevos medios de superar a sus competidores.
- Origina negocios totalmente nuevos, por lo general a partir de las operaciones actuales de una empresa” (Porter & Millar, 1985).

(Andreu, Ricart, & Valor, 2006), definen los SI “como el conjunto formal de procesos que, operando con un conjunto estructurado de datos estructurada de acuerdo con las necesidades de una empresa, recopila, elabora y distribuye (parte de) la información necesaria para la operación de dicha empresa y para las actividades de dirección de control correspondientes, apoyando al menos en parte, la toma de decisiones necesaria para desempeñar las funciones y procesos de negocio de la empresa de acuerdo con su estrategia”.

Ellos proponen una relación de acciones genéricas a nivel estratégico para que los SI tengan un gran potencial de aplicación. Éstas son las relacionadas con el producto, el cliente, los canales de distribución, los proveedores y las de carácter general. Así, la información se convierte en una ventaja competitiva de tal magnitud que ha llevado a calificar a los SI como un

recurso estratégico crítico para las organizaciones (Andreu, Ricart, & Valor, 2006).

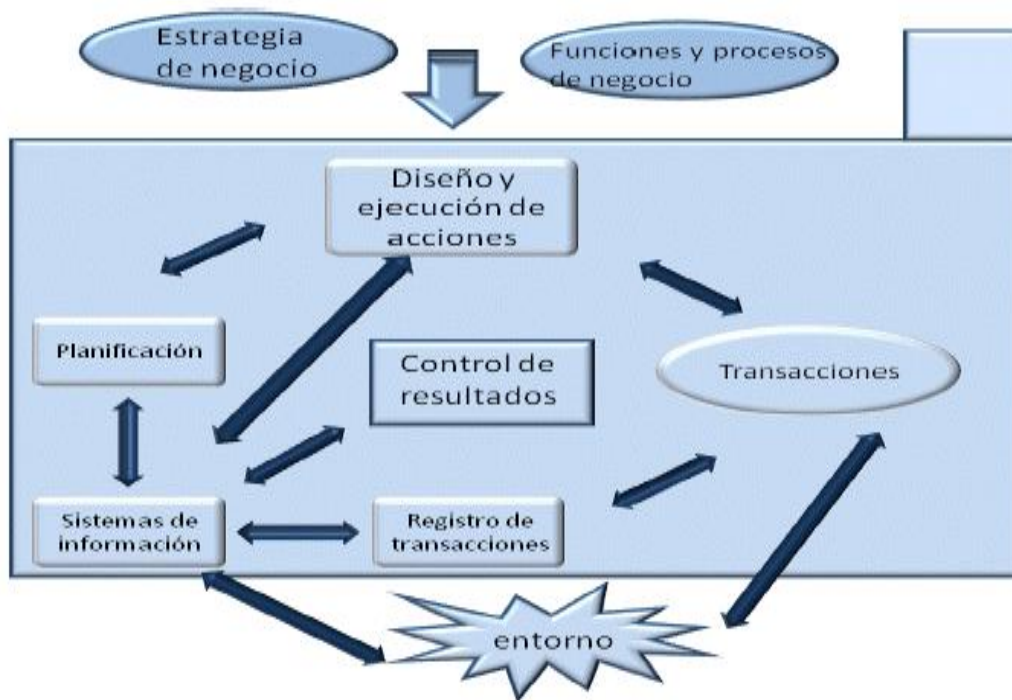


Figura 4: Modelo de información estratégico. Andreu, Ricart y Valor (2006)

## 2.2 Marco Referencial o Estado del Arte

El hombre ha asumido la necesidad de realizar cálculos automáticos. Los principales hitos en esta necesidad se inician con la creación del ábaco en el país de China, 5.000 A.C. (Perez-Hernandez & Duarte, 2006); luego con la regla de cálculo atribuida a John Napier en el siglo XVI, la calculadora de Pascal en 1642, el sistema de tarjetas perforadas para resolver datos de Herman Hollerith en 1880, la máquina diferencial para solucionar problemas matemáticos complejos de Charles Babagge, creada en el siglo XIX, que incluía como flujo de entrada tarjetas perforadas, una memoria para almacenar datos, un procesador que efectuaba las operaciones matemáticas y una impresora.

Posteriormente se desarrollan los tubos de vacío y aparecen en 1943 el Colossus, que fue utilizado para decodificar mensajes de radio durante la Segunda Guerra Mundial por parte de los aliados, el Eniac desarrollado en 1946 (Vijay, 1995).

Una nueva generación de computadores nace con el desarrollo del transistor en 1948 por John Burdeen, Walter H. Brattain y William B. Shockley (Vijay, 1995), otra generación llega con los computadores más avanzados en 1964 con el desarrollo de los circuitos integrados de transistores, denominados simplemente circuitos integrados. Después aparecen con la marca Intel los llamados microprocesadores en 1974. La última generación aún sigue siendo desarrollada a partir del concepto de inteligencia artificial que significa que el computador con la información que procesa puede tomar decisiones más cercanas a lo que es el ser humano.

La materia prima para procesar cualquier cálculo es la información y este es la razón para la toma de decisiones a nivel empresarial. La información se puede considerar como lo establece Shannon (1948) según su teoría explicada por (Correa, 2008), se preocupa por la transmisión de la información y la cantidad que puede transmitir un sistema artificial. A partir de este trabajo se introduce el término bit que hoy se maneja. En posteriores desarrollos de esta teoría, se encuentran autores como Escarpit, 1977, que hace énfasis en el canal de comunicación (Rendon, 2005).

La información se ha transformado en un significativo activo para la empresa y estas dependen cada vez más del uso inteligente de la información y de las tecnologías para ser competitivas. La realidad en el desarrollo de la economía ha pasado a un reconocimiento general como recurso económico, junto a los tradicionales factores considerados por la teoría económica: tierra, trabajo y capital.

### **Trabajos de Investigación relacionados**

En el año 2010 (Arcos, 2010) en su trabajo de investigación sobre la implementación de los sistemas ERP en las PYMES, concluyó que los avances tecnológicos continúan cambiando el estilo de vida de la gente; también, afirma que cada vez más empresas están



optando por la adopción de la tecnología para la mejora tanto en los procesos internos como en la competitividad, considerando a los sistemas ERP como parte importante de la arquitectura del negocio y que aunque su implementación puede ser costosa, el resultado proporciona ventajas significativas al usuario tanto en tiempo como en dinero.

Otros trabajos de investigación han buscado construir modelos que faciliten detallar los factores determinantes del éxito de la implementación de ERP en la pequeña y mediana empresa latinoamericana, como el desarrollado por (Maldonado, 2008), en donde la validación empírica de su propuesta permitió verificar relaciones significativas entre adiestramiento y habilidades en TI en la empresa y el éxito de la implementación, medido por el tiempo requerido para esta actividad, también se verifica el impacto de este tiempo sobre la percepción de la satisfacción global de las empresas con la implementación del ERP.

Por su parte (Murphy, Chang, & Unsworth, 2012), analizaron el impacto percibido de un sistema de planificación de recursos empresariales (ERP) por dos grupos de usuarios, los operativos y los empresariales o administrativos, estableciendo que cada grupo de usuarios percibe el ERP de forma distinta, mientras los usuarios operativos lo perciben como un sistema implementado para restringir sus acciones, limitar su capacidad y aumentar su dependencia con los demás empleados, los usuarios empresariales o administrativos estiman que el ERP brinda diferentes beneficios como la disponibilidad de la información, mayor claridad o transparencia e incremento en los resultados económicos globales de la organización.

En el estudio realizado por (Fonseca, 2001) refleja los beneficios que genera un sistema de tipo ERP en la administración del conocimiento y concluyen que para lograr implementar una solución de administración de conocimiento, existen varias barreras a superar; entre ellas destacan la dificultad en vencer las barreras culturales presentes en la organización.

Por lo anterior, el proceso de implementación requiere conocimientos en gerencia de proyectos, rediseño de procesos y resistencia al cambio.

- **Gerencia de Proyectos:** El proceso de implementación responde a la dinámica de un proyecto, según (Institute, 2012) un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La gerencia o dirección de proyectos

es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas, y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo.

- **Rediseño o Reingeniería de Procesos:** Para el éxito de la implementación de un sistema de información ERP, se requiere que la organización realice una revisión exhaustiva de sus procesos, especialmente porque el sistema debe ser adaptado a los procesos que efectúa la organización de forma efectiva. (Shatat, 2015) menciona que la razón principal que está detrás de la implementación del sistema ERP, es la reingeniería de los procesos de negocio, a través de un sistema de información uniforme.
- **Resistencia al Cambio:** El cambio supone una pérdida de algo que se tenía, el abandono de algo conocido por algo nuevo e incierto y de estos hechos surge la resistencia, como una protección hacia la incertidumbre. Se puede constatar con facilidad que las personas acceden a cambiar el entorno mientras ese cambio no las afecte. Hay que reconocer, y así se debe asumir, que los cambios pueden ser incómodos. Esta es la razón por la cual no se quiere cambiar, y en tal sentido, son muchos los que tienden a resistirse a todo aquello que les altere o saque de su “zona de comodidad”, aunque este cambio suponga para ellos aprendizaje o progreso (Urcola, 2000).

Según la información bibliográfica revisada se puede establecer que la implementación de un sistema ERP, muestra una ventaja competitiva muy importante para las empresas al considerar que aportan grandes beneficios a la información a nivel económico. Las empresas ganan en calidad y capacidad para administrar su capital intelectual, promueven la mejora continua en sus empleados, incrementan su productividad y prestan un mejor servicio al cliente.

## **Teoría General de Sistemas**

La Teoría General de Sistemas fue desarrollada principalmente por el biólogo alemán Ludwig von Bertalanffy en 1925, presentada como un instrumento de formación y movimiento científico con principios como:

- Isomorfismo en las conductas, conceptos y leyes

- Promoción de modelos teóricos
- Necesidad de una nueva ciencia en las teorías organizacionales
- Formulación de principios para conglomerar sistemas abiertos y cerrados

Más adelante (Boulding, 1956, pág. 197) describe esta teoría como un “nivel de construcción teórico de modelos que se sitúa entre las construcciones altamente generalizadas de las matemáticas puras y las teorías específicas de las disciplinas, creando la necesidad de un cuerpo sistemático de construcciones teóricas que pueda discutir, analizar y explicar las relaciones generales del mundo.”

(Lewin, 1969, pág. 39), para el estudio del comportamiento del ser humano y de las masas señalaba que "lo que resulta importante en la teoría del campo es la forma en que procede el análisis. En vez de escoger uno u otro elemento aislado dentro de una situación, la importancia del cual no puede ser juzgada sin tomar en cuenta la situación como un todo."

En la TGS existen básicamente dos enfoques para su desarrollo y deben verse como complementos, no como diferenciales de la misma teoría:

- El primer enfoque es observar al universo empírico y escoger ciertos fenómenos generales que se encuentran en las diferentes disciplinas y tratar de construir un modelo teórico que sea relevante para esos fenómenos. Este método considera un conjunto de todos los sistemas y busca reducirlo a un conjunto de un tamaño más razonable.
- Un segundo enfoque es ordenar los campos empíricos en una jerarquía de acuerdo con la complejidad de la organización de sus individuos o unidades y tratar de desarrollar un nivel de abstracción apropiado a cada uno de ellos. Este es un enfoque más sistemático que el anterior y conduce a lo que se ha denominado "un sistema de sistemas".

### **3. Metodología**

#### **3.1 Enfoque**

La metodología de la investigación es de tipo Cualitativa y se realizará un trabajo de campo que permita conocer y comprender el entorno que envuelve la realidad de la implementación del ERP, recolectar de manera apropiada los datos y validar ampliamente la pregunta de investigación, a través de un estudio caso en la Corporación Autónoma Regional en el año 2016

#### **3.2 Procedimiento:**

En la presente investigación se realizó un proceso que determinaría el alcance de los objetivos propuestos en un comienzo, luego de una pequeña indagación con los implicados en el proyecto y una visualización de la realidad encontrada en la implementación del software en la empresa objeto de estudio, se logró identificar claramente el problema a trabajar sobre los diferentes costos ocultos incurridos, posteriormente se realizó una revisión exhaustiva de la literatura relacionada, donde se buscaron artículos e investigaciones que respondieran al tema de costos ocultos en la implementación de sistemas de información siendo filtrados por su aplicabilidad dentro del ámbito investigativo.

Posteriormente se realizó una base de datos con los artículos seleccionados, seguido de la elaboración de un cuadro de resumen que permitiera identificar los aspectos importantes que brindaba cada uno para realizar su debido filtro. A partir de los ítems hallados en cada artículo, se determinaron los principales factores de costo que resaltaba el material tomando además su respectiva descripción según los autores de dichos artículos.

Finalmente, se obtuvo como resultado del proceso la construcción de un instrumento de validación.

La entidad objeto de estudio es un ente corporativo de carácter público encargado de administrar el medio ambiente y propender por el desarrollo sostenible de una región

colombiana, es un ente del orden nacional, que como su nombre lo indica, cuenta con autonomía administrativa y financiera, así como patrimonio propio y personería jurídica, se hace muy importante contar con un software estable, seguro, confiable e integral.

Antes de la implementación la Corporación Autónoma Regional contaba con un software con muchas deficiencias, donde la operatividad, altos riesgos y la no compatibilidad entre departamentos hizo que se buscaran alternativas con esquemas de continuidad más avanzados como un ERP.

Esta investigación también está enfocada en la teoría general de sistemas que busca mantener una estructura metodológica, cuyo fin es el estudio de un sistema como un todo, es una mirada integral del entorno y todos sus componentes, a través del análisis de las relaciones entre estas con la aplicación de unas estrategias científicas.

## **Estudio de Caso**

El estudio de caso es un método de investigación Cualitativa que se ha utilizado ampliamente para comprender en profundidad la realidad social y educativa.

- Para (Murillo, 2013, pág. 11), el estudio de caso consiste en una descripción y análisis detallados de unidades sociales o entidades educativas únicas.
- Para (Stake, 1998, pág. 159), es el estudio de la particularidad y de la complejidad de un caso singular, para llegar a comprender su actividad es circunstancias concretas.

Se realiza un análisis detallado de las transacciones, no solo que corresponden a la implementación del ERP en la Corporación Autónoma Regional sino también los movimientos adicionales que pasaron desapercibidos en el transcurso del tiempo, se elaboraron una serie de entrevistas a los implicados en el proceso, y los resultados obtenidos se analizaron para establecer los costos ocultos presentados en el proceso.

Esta investigación aplica un diseño de estudio de caso único, con el fin de construir una fuerte prueba de evidencias de los costos ocultos incurridos en la implementación de un ERP y la mezcla de métodos de recolección de datos cualitativos y cuantitativos.

Los pasos a seguir se establecieron conforme lo establece (Stake, 1998, pág. 159), para estudios de caso:

### **La selección y definición del caso**

Se identificó la empresa objeto de estudio llamada Corporación Autónoma Regional, a través de una solicitud escrita el personal encargado aceptó el objetivo planteado en la investigación y se logró tener un acercamiento con los líderes y usuarios finales del proyecto.

A pesar de que la entidad es del sector gubernamental, se tomó la decisión por un acuerdo de confidencialidad que el nombre de la empresa real no se publicaría en la investigación.

### **Elaboración de entrevista estructurada**

La entrevista se realizó de manera virtual, las preguntas se plantearon tanto abiertas como cerradas con el fin de buscar, fundamentalmente aspectos cualitativos que permitan identificar los resultados obtenidos en la implementación.

La entrevista se realizó a través de la plataforma Google Docs con un formulario llamado “Encuesta Implementación Software”. Los usuarios que respondieron la encuesta fueron un total de 10 personas.

La entrevista contempla la selección de los métodos de registro, la selección de las personas implicadas en el proceso, la autorización por parte del área financiera de la entidad y el uso de la información confidencial exclusiva para fines académicos.

## **Localización de las fuentes de datos.**

Los datos se obtuvieron principalmente de los datos financieros de la entidad, comprobantes físicos, contratos, controles de visita, seguimientos de la implementación y entrevistas.

La estrategia de recolección fue dirigida a los diferentes terceros implicados, como personal directo e indirecto en la empresa objeto de estudio, se revisó la mayor cantidad de documentación posible simultáneamente con la empresa de software y logramos identificar los puntos clave en la implementación, la Corporación brindó todas las garantías necesarias para esta investigación y se tuvo acceso a través de una conexión remota tipo VPN con acceso general a las bases de datos, se logró obtener la copia del contrato, el cronograma de implementación, las personas involucradas en el proceso y el número de visitas realizadas con el fin de interpretar y sacar las conclusiones pertinentes.

## **El análisis e interpretación**

Se identificó la lógica de los datos obtenidos en todos los actores y se logró interrelacionar cada una de las partes implicadas para su generalización y puntos de convergencia para facilitar el resultado de la investigación.

Se analizaron los datos archivados y se tabularon de las entrevistas; finalmente, se seleccionó una amplia bibliografía referenciada previamente acerca de otros trabajos de investigación similares con respecto a los costos ocultos en la implementación de un ERP.

## **La elaboración del informe**

Se plasmó la información de manera cronológica, con descripciones minuciosas de los eventos y situaciones más relevantes, además, se explicaron los medios con los que se consiguió la información y las conclusiones que se lograron en la investigación sobre la implementación de un ERP en este tipo de entidades.

#### 4. Resultados

Se entiende por costos ocultos aquellos que se originan en el desarrollo del proyecto y que no han sido considerados al momento de establecer la inversión total o dentro de lo que se observa más adelante en el contrato suscrito entre ambas partes y/o los otros-si asociados a la implementación del ERP, se pueden presentar porque no se han tenido en cuenta por las partes involucradas en el negocio, omisión, desconocimiento, falta de planificación, error humano u otra razón. Para el caso objeto de estudio se revisaron todos los contratos realizados para la implementación del ERP, incluyendo el contrato inicial y las diferentes adiciones como se describe a continuación:

El contrato Número 233 del año 2015 realizado por la empresa de Software y la corporación fue por un monto de \$207.308.240, incluye la Licencia a perpetuidad del ERP, Parametrización, Capacitación, Migración y Mantenimiento/Soporte por un año después de la puesta en producción.

En la Licencia se contempló la instalación de 9 módulos (Contabilidad Precedente CGN, Contabilidad NICSP, Nomina, Activos Fijos, Presupuesto, Tesorería, Talento Humano, Inventarios y Cartera).

- El contrato inicialmente pactado tenía una duración de 5 meses contados a partir del acta de inicio (abril 11 de 2016 hasta agosto 8 de 2016), sin embargo, debido a varios factores ocasionados por la corporación se vio la necesidad de crear 3 adiciones y una ampliación en los términos del contrato inicialmente pactado.
- **Adición 1:** Por valor de \$20.622.480 con el objetivo de ampliar la cobertura a los bienes de consumo en el contrato inicial.
- **Adición 2:** Por valor de \$ 11.368.000 y una ampliación en el tiempo en 3 meses y 5 días, se origina por problemas técnicos y procesos de auditoria de las entidades de control.
- **Adición 3:** Por valor de \$ 5.684.000, con el objetivo de capacitar nuevamente el área de nómina y Talento Humano por cambios administrativos.



Durante toda la implementación, se incurrió en varios costos ocultos diferentes a las adiciones que contablemente no fueron registrados, como un mayor valor del costo de adquisición, al ser ingresados como un gasto del ejercicio a cuentas que no reflejan el costo real de la implementación.

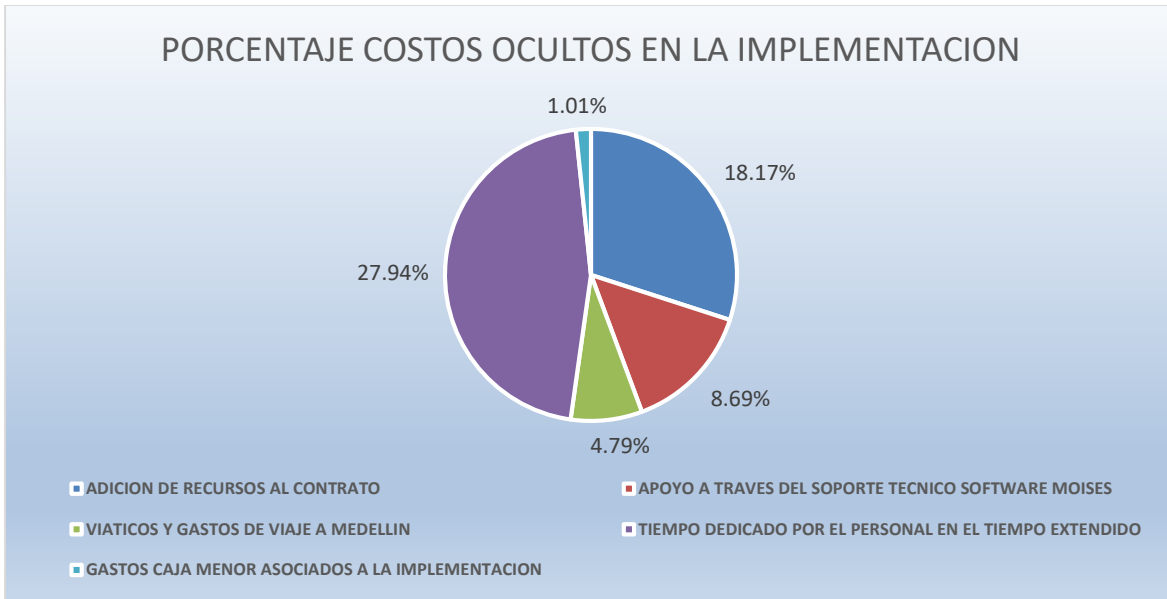
Para este análisis, la fuente de información fue el movimiento contable de todo el año 2016, buscando los diferentes costos o gastos relacionados con la implementación del ERP y que no fueron identificados como propios de dicho proyecto.

A continuación, se muestra un cuadro resumen con los valores hallados y el factor porcentual de cada ítem con respecto al costo contractual de la adquisición del Software.

Tabla 1  
*Porcentaje de costos en la implementación*

Ítem	Fecha	Concepto	Valor	Porcentaje	Descripción
1	feb-16	ADQUISICION DE LICENCIA PERPETUA DE UN SOFTWARE ERP	207,308,240	100.00%	<i>Valor Inicial del contrato</i>
2	nov-16	ADICION DE RECURSOS AL CONTRATO	37,674,480	18.17%	<i>Adición al contrato, con registro contable correcto</i>
3	jun-16	APOYO A TRAVES DEL SOPORTE TECNICO SOFTWARE MOISES	18,025,000	8.69%	<i>Costos adicionales (ocultos) en la implementación del ERP, se registraron contablemente en cuentas del gasto y no como mayor valor del costo del Software</i>
4	nov-16	VIATICOS Y GASTOS DE VIAJE A MEDELLIN	9,933,306	4.79%	
5	nov-16	TIEMPO DEDICADO POR EL PERSONAL EN EL TIEMPO EXTENDIDO	57,922,028	27.94%	
6	nov-16	GASTOS CAJA MENOR ASOCIADOS A LA IMPLEMENTACION	2,090,491	1.01%	
				<b>60.61%</b>	<b>% Total Costos Ocultos</b>

La tabla 1 muestra el porcentaje de costos totales en la implementación con respecto al costo contractual, se separa el rubro de la Adición debido a que, aunque se registró como un mayor valor del activo, pudo evitarse si se hubiese seguido el cronograma inicial. Autoría propia a partir del análisis de gastos



*Figura 5: Porcentaje costos ocultos en la implementación. Autoría propia*

Para el estudio realizado en la Corporación Autónoma Regional, en abril de 2019 se enviaron en total 15 encuestas a las personas que participaron directamente en el proyecto, de las cuales fueron diligenciadas por un total de 10 personas, lo cual equivale a un 66.67% del total de posibles respuestas, un dato bastante bueno teniendo en cuenta que, de los 5 empleados faltantes, 3 de ellos ya no trabajan en la Corporación.

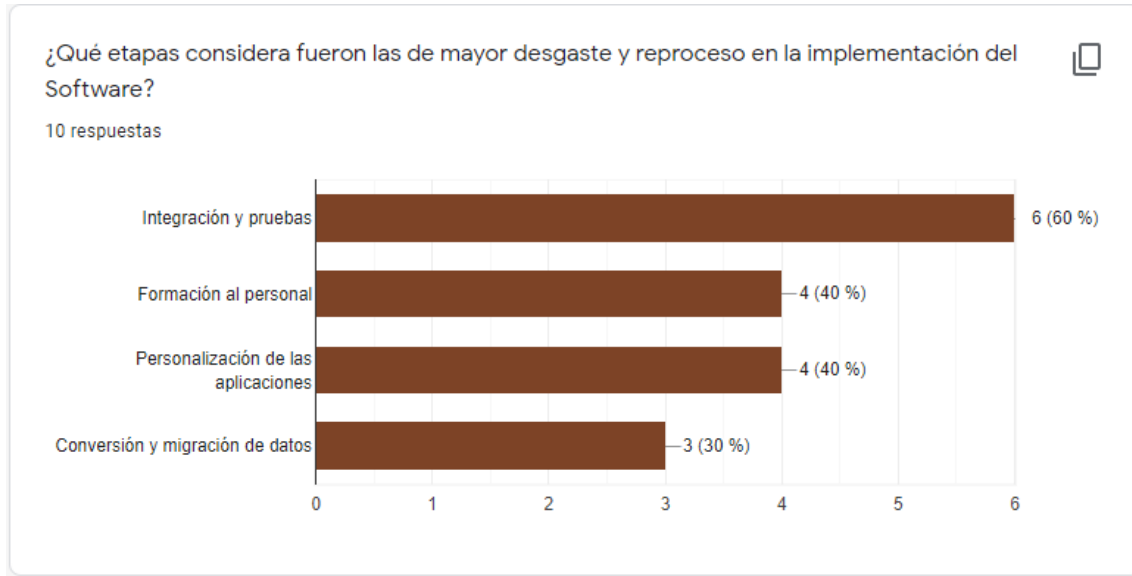
A continuación, se entrará en la revisión de cada una de las etapas de la implementación y el efecto que tuvo cada una en el resultado de la investigación.

### **Integración y pruebas**

La integración o enlaces entre los propios módulos del ERP, tiene que ser construida en una base de interfaces y configuraciones que el propio software indica, para este caso se contó con un módulo propio de plantillas equivalentes donde se ingresaron los datos para que la comunicación entre los módulos fuese totalmente en línea.

Después de las encuestas elaboradas, el 60% de los empleados implicados coincide en que la etapa que tuvo una mayor duración o desgaste fue la etapa de integración y pruebas.

Tabla 2  
Resultado de encuesta



Empleado	Etapa con mayor desgaste	
<b>Ana</b> (Inventarios)	Integración y pruebas	
<b>Katia</b> (Tesorería)	Integración y pruebas	Conversión y migración de datos
<b>John</b> (Inventarios)	Personalización de las aplicaciones	Conversión y migración de datos
<b>Omalys</b> (Nomina)	Integración y pruebas	Formación al personal
<b>Stella</b> (Contabilidad)	Personalización de las aplicaciones	
<b>Hilka</b> (Administración)	Formación al personal	Conversión y migración de datos
<b>Elder</b> (Sistemas)	Integración y pruebas	Formación al personal
<b>Liliana</b> (Presupuesto)	Formación al personal	
<b>Elsy</b> (Contabilidad)	Integración y pruebas	Personalización de las aplicaciones
<b>Nancy</b> (Planeación)	Integración y pruebas	Personalización de las aplicaciones

La tabla 2 es el resultado de la encuesta elaborada en Google Drive acerca de la etapa de Integración y Pruebas en la implementación. Autoría propia

La empresa de Software manifiesta que el ERP estaba pre-integrado; un valor agregado bastante importante para este tipo de procesos que hacen que la implementación sea más ágil, sin embargo, hubo una gran cantidad de personalizaciones que dificultaron este proceso.

Otros obstáculos reportados por los usuarios y el proveedor de software fueron los siguientes:

- Disponibilidad más oportuna del proveedor de Software (La ubicación del proveedor está por fuera de la ciudad y la respuesta poco efectiva).
- Demoras en la atención telefónica.
- El Software anterior no estaba integrado y el personal no conocía el manejo de las transacciones en línea.
- Falta de manuales o instructivos por parte del proveedor de software.
- Cambios constantes en el personal de la Corporación responsable por cada módulo.
- Poco tiempo disponible para dedicarle al nuevo software, debido al tiempo de las tareas diarias y la visita prolongada de la entidad de control nacional (Contraloría).

En la gestión del proyecto elaborada por la empresa de software, también se reconoce que la etapa de Integración y Pruebas, generó un porcentaje de retraso en las fechas de entrega.

Tabla 3

*Extracto de la gestión del proyecto en la etapa de Pruebas y Ajustes*

Etapa/Fase	Fecha Estimada Inicio <dd-mon-aaaa>	Fecha Real Inicio <dd-mon-aaaa>	Fecha Estimada Fin <dd-mon-aaaa>	Fecha Real Fin <dd-mon-aaaa>	% Retraso (Desde la Fecha Real de Inicio)
Pruebas y Ajustes	18-Jul-16	29-Jul-16	2-Sep-16	2-Sep-16	7%

La tabla 3 muestra un extracto de la gestión del proyecto elaborada por la empresa de Software en la etapa de Pruebas y Ajustes. Empresa de Software (2017)

## **Adaptación al cambio y conversión de datos**

Un buen ERP debe adaptarse a las necesidades actuales y futuras de la empresa, y no al contrario. Cuando se adquiere un ERP, es necesario conocer la flexibilidad y capacidad que se tiene frente a las personalizaciones que se le puedan hacer para ajustar el sistema a los requerimientos y procesos de la entidad. Un ERP que no se adapta, obliga a realizar los procesos de la forma estándar en la que está programado, pero puede que esa no sea la más óptima, y obligue incluso a tener que cambiar los procesos y procedimientos de la Corporación.

Para este proceso de implementación fue muy dispendioso mover la información corporativa, como los registros contables, presupuestales, administrativos y maestros de terceros; los datos del producto de la organización se encontraban en el Software llamado Moisés, este al no ser un ERP tenía la información totalmente aislada y sin opciones de comunicación o convergencia para una interfaz entre aplicaciones.

En este caso se subestimaron los costos de esta conversión, debido a que se hizo necesario contratar viajes y horas adicionales al proveedor de software anterior, para depurar y entregar los archivos en Excel con las características solicitadas por el nuevo Software.

Los funcionarios de la Corporación, no tenían la capacidad y/o permisos para extraer la información requerida en el proceso de la conversión de datos, por ende, es lógico que este proceso, aunque se evidencia un alto costo oculto, para el personal no implicó mayor tiempo, ni tampoco fue considerado como un ítem relevante en los retrasos del proyecto.

Según el resultado de las encuestas se puede observar que tan solo el 30% de los empleados implicados, consideró que esta etapa representó un desgaste en sus funciones, pero como se observa en la Tabla 1 el apoyo brindado por el software anterior representó un 8.69% de costo oculto con respecto al total del contrato inicialmente pactado.

Tabla 4  
*Resultado de encuesta*

<b>Empleado</b>	<b>Etapa con mayor desgaste</b>	
<b>Katia</b> (Tesorería)	Integración y pruebas	Conversión y migración de datos
<b>John</b> (Cartera)	Personalización de las aplicaciones	Conversión y migración de datos
<b>Hilka</b> (Administración)	Formación al personal	Conversión y migración de datos

La tabla 4 es el resultado de la encuesta elaborada en Google Drive de la etapa de Conversión y migración de datos en la implementación. Autoría propia

En el proceso de la implementación se convirtieron los datos del Software anterior Moisés, a los formatos que el nuevo ERP entregó para dicho proceso. Normalmente cada Software contiene una gran cantidad de datos diferentes el uno del otro y los proveedores de la empresa de Software entregaron unas estructuras definidas en Excel para todo el proceso de migración, los usuarios responsables se comprometieron a entregarlas tal y como estaban establecidas, sin embargo, este paso no se cumplió y hubo la necesidad de contratar adicionalmente al personal de Moisés para extraer y entregar las estructuras solicitadas. Al ser proveedores con sistemas de almacenamiento diferentes no fue fácil organizar y adaptar la gran cantidad de datos históricos, ocasionando los costos ocultos en la conversión de datos.

### **Costos laborales**

El trabajo del personal es una parte importante de la implementación de un ERP, de antemano se tiene claro que se gasta mucho dinero en mano de obra en todo el proceso y es poco probable que se pueda estimar un monto correcto, debido a que el tiempo que invierten los empleados es relativo y afectan factores como habilidad, número de personas incluidas en el proceso, presupuesto, costumbres regionales y cultura organizacional.

El equipo de este proyecto estuvo en la nómina de la entidad con todas sus prestaciones sociales vigentes para servidores públicos, por lo tanto, no se obtuvieron sobrecostos en horas extras o recargos nocturnos por cuestiones legales y presupuestales.

Todos los miembros del equipo de trabajo tenían también otras labores paralelas establecidas en los manuales de funciones, se establecieron unas actividades planificadas por los líderes del proyecto para poder cumplir con todos los frentes y así evitar que se afectara el proceso de implementación o los compromisos laborales diarios.

Los empleados encuestados y que trabajaron directamente en el proceso, manifestaron que de su tiempo laboral en los 10 meses que duró la implementación (Febrero 2016 a Noviembre 2016), en promedio utilizaron un 72,5% del total de su tiempo laborado en la implementación del nuevo Software. Un porcentaje bastante considerable que obligó a la mayoría del personal a usar tiempos extra, generalmente en las noches para alcanzar las tareas diarias en ambos frentes, esto ocasionó gastos adicionales en alimentación y transporte cubiertos con la caja menor.

Tabla 5  
*Resultado de encuesta*

<b>Ana</b>	<b>Katia</b>	<b>John</b>	<b>Omalys</b>	<b>Stella</b>	<b>Hilka</b>	<b>Elder</b>	<b>Liliana</b>	<b>Elsy</b>	<b>Nancy</b>
61 % - 80%	61 % - 80%	81 - 100%	61 % - 80%	61 % - 80%	61 % - 80%	41 % - 60 %	81 - 100%	41 % - 60 %	81 - 100%

La tabla 5 es el resultado de la encuesta elaborada en Google Drive acerca del rango de dedicación de los empleados al proyecto durante la etapa de implementación. Autoría propia.

## **Entrenamiento o Capacitación**

El entrenamiento es la opción más directa para implementar un ERP y a su vez es el ítem más subvalorado del presupuesto general. Los gastos asociados al entrenamiento siempre son altos, porque los trabajadores casi invariablemente tienen que aprender unos nuevos métodos de procesos, y no sólo una nueva interfaz del software, también los conceptos de integridad, información en línea y conciliación entre módulos.

La capacitación es ampliamente reconocida como un importante costo oculto. Se sabe que es necesario, pero estimar ese costo con alguna precisión, es realmente difícil; la Corporación se enfocó en las personas que querían saber cómo usar el software, no en el conocimiento de los empleados sobre las nuevas metodologías que la aplicación de un ERP traería para la entidad. La empresa de software desarrolló un plan de estudios con un cronograma de actividades muy completo, capacitando a los usuarios en los módulos del sistema de una

manera integral, sin embargo, algunos de los empleados no estaban del todo enterados de la magnitud del proyecto y de las responsabilidades que cada uno tenía de alimentar adecuadamente la información para que se pudiese visualizar correctamente en otra área.

El personal de la corporación tuvo que aprender nuevos procesos, como crear una orden de compra, integración por medio de plantillas de interface, aprendizaje de nuevos conceptos legales y cambios de responsabilidades internas; todo esto debido a que el ERP implementado debe alimentarse de una manera completamente diferente.

Las personas adquirieron nuevas habilidades y algo muy importante fue que se cuestionaron en este punto para revisar lo que se venía trabajando mal, es decir, el cambio de software ayudó a que los procedimientos que se venían elaborando de una manera menos productiva o incorrecta, se ajustaran con los conocimientos que la nueva empresa de software les proporcionó.

El proceso de capacitación al personal fue muy explícito, se elaboró bajo los estándares de implementación CMMISVC / 3, que obliga a tener varios pasos previos para la explicación al usuario final, estos pasos fueron:

- **Parametrización:** contiene la lista de parametrización para cada módulo. En ella se define la configuración revisada de acuerdo con las necesidades del cliente y con la cual se va a realizar la capacitación.
- **Pruebas de Instalación:** en este punto el asesor implementador debe dejar evidencia de las pruebas realizadas con la información del cliente, para validar la configuración del módulo. Adicionalmente, se debe dejar evidencia de la revisión “par” (revisión de un segundo asesor) realizada para la parametrización y las pruebas requeridas para dictar la capacitación.
- **Pruebas Alfa:** esta se utiliza para crear los talleres de capacitación realizados con los clientes, y dejar la evidencia de lo aprendido al final de la capacitación.
- **Capacitación:** esta etapa se utiliza para dejar evidencia tanto por escrito como en video de todo el proceso de capacitaciones, de las fechas y horarios en que se dictaron los temas de cada módulo y los tiempos invertidos para cada cliente.



- **Pruebas Beta:** esta etapa se utiliza para dejar evidencia de las pruebas realizadas por el cliente en cada uno de los módulos, y evidenciar la funcionalidad o los ajustes que se requieren.

Cada una de estas etapas fueron elaboradas por los asesores implementadores de la nueva empresa de Software y avaladas por el interventor del contrato vinculado con la Corporación, a pesar de que todos estos pasos se dieron, hubo un importante costo oculto en esta etapa y fue que internamente la corporación estaba pasando por algunos cambios administrativos que generaron cambios de personal o traslados entre departamentos. En común acuerdo entre la corporación y la empresa de Software se repitieron varias capacitaciones, específicamente las del módulo de Nomina, Inventarios, Talento Humano y Activos Fijos.

Algunas personas aprenden completamente después de la primera lección, pero la mayoría de las personas requieren una capacitación adicional antes de afrontar completamente una nueva lección o procedimiento, para este caso la capacitación secundaria se hace muy necesaria después de un tiempo, incluso después de que la implementación se considere completa.

Se debe tener un proceso de revisión integrado en los controles de la Corporación, se logró evidenciar que algunas personas pensaron que estaban haciendo el trabajo bien tal y como fueron entrenados, pero las realidades de sus métodos mostraron que se desviaron inadvertidamente en una dirección que no optimizaba ni mejoraba sus procesos.

Los proyectos de implementación de ERP a menudo tardan más de un año en completarse, tal y como sucedió en esta investigación, es normal que algunas personas abandonen la organización durante ese período y sus reemplazos deben recibir capacitación de acuerdo con los mismos estándares o el éxito del proyecto puede verse comprometido.

## 5. Análisis y Conclusiones:

La implementación de un ERP es un proceso que requiere de mucho cuidado y planeación, es importante gestionar y coordinar todos los procesos del negocio o para el caso de esta investigación en la Corporación, es necesario integrar el personal administrativo y operativo con la empresa de Software que hará entrega del nuevo producto.

Como ya se ha explicado anteriormente, la necesidad de obtener un solo sistema que cumpla con las necesidades de todos los usuarios de una organización es de vital importancia, esto permite consolidar y optimizar la información a través de sistemas modulares integrados con visualización financiera inmediata.

Con el fin de aumentar la comprensión de los datos encontrados y la fiabilidad de esta investigación, las encuestas realizadas incluyeron preguntas abiertas sobre los tiempos estimados dedicados en el proyecto, niveles de satisfacción, métodos de evaluación y opinión de los líderes involucrados en el proceso, además, se pidió aclaración a los funcionarios de la corporación acerca de las dificultades que enfrentaron durante la aplicación de los métodos formales que se usaron en la implementación. En estas encuestas al personal y a los consultores del software se pudo evidenciar que el contexto de la implementación no fue el mejor, se cometieron varios errores y se omitieron algunos protocolos que estaban pactados en el cronograma de actividades, los cuales se traducen en costos adicionales que pueden ser identificados como ocultos

La implementación del nuevo software en la Corporación ocasionó un costo oculto bastante representativo, distribuido en varios factores como costos asociados al personal, integración y pruebas, apoyo en la conversión de datos y el entrenamiento y capacitación, según el análisis se evidencia que faltó mucha planeación en este proceso, se cometieron muchos errores tanto desde la parte del proveedor de software, como en la socialización al personal involucrado en la Corporación para la adaptación al cambio del nuevo ERP. Con el objetivo de ampliar y diferenciar los aspectos más representativos a continuación, se enumeran en 2 grandes grupos: Empresa de Software y Corporación.

## **Principales factores que incidieron en los costos ocultos por parte del Proveedor de Software**

1. Una de las principales causas de los altos costos no identificables fue el tiempo de respuesta que la empresa de software les brindó a los empleados de la Corporación. En las implementaciones de un ERP es fundamental el tiempo de respuesta y el acompañamiento, las visitas esporádicas con duración semanal que se dieron, se puede considerar claramente que no fueron suficientes, además de que los asesores implementadores no tenían la disponibilidad inmediata para responder a las solicitudes de los usuarios en los momentos que no se encontraban en el sitio, es muy importante que durante el proceso se tengan buenos canales de comunicación para tratar de resolver dudas inmediatas y no dejar acumular la lista de pendientes.
2. Falta de una versión estándar o una aplicación instalada funcional. La empresa ofrece un Software a la medida y la parametrización se hace en gran parte en las instalaciones del cliente, pero es importante entregar una versión estándar y de fácil configuración. En toda la etapa de implementación se observaron varios reprocesos por que los asesores en muchos casos no tenían claro el proyecto o el manejo específico del cliente, lo que ocasionó el uso de más tiempo en las personalizaciones que aplicaban a la Corporación.
3. El personal de la empresa de software no contaba con el suficiente conocimiento del manejo administrativo y funcional de la Corporación. Según los resultados de las encuestas, el nuevo ERP no contaba con todo lo necesario para simplificar el trabajo de los usuarios finales y los implementadores no alcanzaron a abordar las necesidades de todos, ocasionando malestar en algunas personas que sintieron que el nuevo sistema no cumplió sus expectativas.

## **Principales factores que incidieron en los costos ocultos por parte de la Corporación**

1. No se realizó una adecuada socialización al personal del cambio que se iba a implementar con el nuevo Software, las personas estaban acostumbradas a trabajar de manera independiente, no tenían una integración entre áreas; esto ocasionó que en todas las etapas de la implementación existieran retrasos causados por las constantes

aclaraciones de los procesos integrados y la configuración que se debe tener en cuenta para que la información se consolide adecuadamente.

2. Se puede incluir el factor social y cultural, específicamente a las costumbres laborales de esta región del país. En el proceso de implementación la empresa de Software tuvo serios percances en su cronograma, debido a que, era muy común que el personal involucrado llegara tarde o no asistiera a las capacitaciones por alguna diligencia personal sin previo aviso o incidencia involuntaria. También se informó que en varias ocasiones las visitas presenciales se cancelaban o modificaban los horarios para disfrutar de las fiestas regionales, eventos deportivos o actividades recreativas en la Corporación.
3. El manejo de la información estaba a cargo de un software en una plataforma tipo DOS (Sistema operativo de Disco) con muchas limitaciones, no estaba integrado y era administrado por una sola persona, generando mayores limitaciones en el soporte inmediato y un aspecto muy importante es que el personal de sistemas no participaba en estos procesos. La Corporación estaba asumiendo un riesgo altísimo al depender de una sola persona y no tener un responsable que pudiese brindar un soporte de esa aplicación, cada vez que se necesitaba algún tipo de ayuda los tiempos de respuesta eran muy prolongados y en muchos casos se practicaban ajustes aislados que no impactaban los estados financieros, generando así problemas con los entes de control al conciliar la información.
4. La corporación no se ajustó a las prácticas formales que la empresa implementadora indicó, ocasionando demoras en la configuración del software a la medida de las necesidades, se trabajó aisladamente incumpliendo los protocolos establecidos en el cronograma de actividades, debido a esto, en varias ocasiones el personal de la Corporación se vio obligado a solicitar ayuda a la empresa del software anterior, porque no se tenía claridad de cómo se podía extraer la información financiera para la migración de los datos al nuevo ERP.

Un punto muy importante en la implementación del ERP es la necesidad de que los empleados tengan conocimientos técnicos para manejarlos, en el caso de la Corporación, se notó que varios de ellos no tenían una adecuada habilidad en ofimática, es decir, el cambio entre un

sistema tipo DOS a un sistema más moderno con un menú dinámico y procesos de integridad, les costó mucho a los empleados (Fui-Honn, 2002), sin duda esta transición ocasionó unos costos ocultos que se pudieron evitar con una adecuada socialización y preparación a los empleados para la adaptación al cambio.

Con lo evidenciado en esta investigación, se pudo concluir que las empresas medianas y grandes deberían concebir la implementación de un sistema de ERP como una necesidad y no como un punto a ser debatido. En un mundo globalizado de empresas con alcance transnacional, en donde el manejo de información se convierte cada vez más en el bien más preciado de cualquier tipo de organización, parece obligatorio la implementación de un sistema de gestión ERP, que ha venido a convertirse en la herramienta fundamental para administrar la información de una empresa en forma estratégica.

Los ERP han logrado un crecimiento significativo en el mercado empresarial, buscando maximizar los beneficios y minimizando los costos de sus clientes, casi todas las empresas de software brindan el soporte necesario para que sus usuarios logren estos objetivos, por lo tanto, la validez de la implementación de un sistema ERP en nuestro medio actual puede tener más importancia las consideraciones relativas al costo de adquisición estipulado en el contrato y al tiempo de implementación, que el beneficio futuro en la reducción de costos por la integración de los procesos

La identificación de los principales factores de costo que agregan valor a la inversión realizada al emprender la implementación de un nuevo sistema de información, es determinante para lograr un adecuado resultado y finalmente un apropiado balance entre la inversión realizada y los beneficios que arroja la nueva ejecución.

Los factores principales de costo abarcan el aspecto humano, tecnológico y académico, siendo fundamental el análisis de cada uno de ellos para determinar la viabilidad del proceso según las condiciones de cada empresa

Después de todo el análisis y los resultados presentados podemos decir que la hipótesis inicial de la existencia de los costos ocultos en la implementación fue cierta, incluso las personas que participaron en el proyecto manifestaron la utilidad de esta investigación para mejorar sus procesos internos y poder potenciar sus capacidades laborales en la Corporación.

Uno de los aspectos más relevantes fue la elaboración de las encuestas, cumpliendo los acuerdos de confidencialidad los usuarios se animaron a expresar sus verdaderas situaciones e inconformidades con respecto a las expectativas que el nuevo ERP les había generado y lo que realmente logró como resultado final, esto generó unas oportunidades de mejora importantísima a la empresa de software para futuras implementaciones, así como a otras investigaciones similares.

Otro punto muy positivo fue el fortalecimiento personal, con este trabajo de campo pude mejorar y fortalecer mi actuar frente a mi labor como implementador, pude identificar varias fallas que se presentaron en este proceso y he visto como varias de las dificultades que se presentaron se han convertido en grandes fortalezas en mi vida diaria.

No puedo desconocer que el proceso al inicio no fue fácil y que las personas se mostraron con cierta renuencia por expresar su sentir, seguramente por el temor de que surgiera alguna represalia por parte de los directivos o de la misma empresa de software, pero con la seriedad que se mostró en la investigación, fueron tomando confianza y se logró conocer la realidad de todas las etapas de implementación, este hecho a nivel más personal también ocasionó un vínculo de amistad con varios de los encuestados, generando interacción de costumbres regionales muy interesantes y de mutua satisfacción.

Queda abierta la opción de una futura investigación que valide los factores descritos en el instrumento de recolección de datos elaborado y logre nuevas conclusiones a partir de nuevos resultados, identificando estos costos ocultos que lleguen a agregar valor al proceso de implementación.

Finalmente, la construcción de un instrumento de medición de costo para cada factor identificado, podría ser un adecuado objeto de estudio en una investigación futura.

## Referencias.

- Andreu, R., Ricart, J., & Valor, J. (2006). *Compitiendo a través de la "I"ecnología de la Información*. Barcelona: Ediciones UPC.
- Arcos, U. (2010). *Implantación de sistemas ERP en las pymes*. Tesis Doctoral.
- Benvenuto, A. (2006). Implementación de sistemas ERP, su impacto en la gestión de la empresa e integración con otras TIC. *Revista Universidad de Concepción (Chile)*, 12.
- Boulding, K. E. (1956). General Systems Theory, The Skeleton of Science. *Yearbook of the Society for General Systems Research*, 197-208.
- Clemons, E., & Row, M. (1995). Strategic and competitive information systems. *Management Information Systems Quarterly*, 275-292.
- Correa, M. (2008). Fundamentos de la teoría de la información. *Revista Instituto Tecnológico Metropolitano - Medellín*, 11.
- Cuervo, J., & Osorio, J. (2015). Costeo basado en actividades ABC. ECOE.
- Fonseca, O. (2001). *Beneficios de la Implementación de un ERP en la Administración del Conocimiento*. Guatemala: Tesis Doctoral.
- Fui-Honn, F. (2002). *Enterprise resource planning solutions and management*. London: IRM Press.
- Gartner Group. (2017). Obtenido de <http://www.gartner.com/technology/home.jsp>
- Gutierrez-Hidalgo, F. (2006). Evolución histórica de la contabilidad de costes y de gestión.
- Hernandez, L. (2017). Influencia de los gastos en la rentabilidad de la empresa. Mexico.
- Institute, P. M. (2012). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*. Pennsylvania.
- Johnson, T. (1987). Evolución histórica de la contabilidad de costes y de gestión.
- Laporta, R. (2003). Y después del costo, ¿qué? Potencialidades que dispara la información del Costo. *Ponencia presentada en el V Congreso Internacional de Costos celebrado en Punta del Este*. Punta del Este.

- Larepublica.co. (22 de Septiembre de 2017). *La republica*. Obtenido de <https://www.larepublica.co/economia/industria-del-software-y-tecnologias-de-la-informacion-aporta-16-del-pib-anual-2551102>
- Leon, A. (2008). Enterprise Resource Planning. En A. LEON, *Enterprise Resource Planning* (pág. 364). New Delhi: Tata McGraw-Hill.
- Lewin, K. (1969). Dinámica de la Personalidad: selección de artículos. Morata. Newtonville.
- Lorino, P. (1993). *EL CONTROL DE GESTION ESTRATEGICA : LA GESTION POR ACTIVIDADES*. Francia.
- Maldonado, M. (2008). El impacto de los factores críticos de éxito en la implementación de sistemas integrados de ERP. *The bi-annual academic publication of Universidad ESAN*, 25.
- McLeod, R. (2009). Sistemas de información gerencial. En R. McLEOD, *Sistemas de información gerencial* (pág. 9). Mexico: 7ª. Ed. Prentice Hall Hispanoamérica S.A.
- Morales, L., Pachacama, V., & Gomez, F. (2017). Contabilidad de costos para Mipymes de transformación. En L. P. Morales. Ecuador.
- Murillo, J. (2013). Estudio de casos.
- Murillo, J. (2013). Estudios de caso. Madrid: Educación XXI.
- Murphy, G. D., Chang, A., & Unsworth, K. (2012). Differential effects of ERP systems on user outcomes - a longitudinal investigation. *In: New Technology, Work and Employment*, 147-162.
- Perez-Hernandez, M. G., & Duarte, A. (2006). La Informática, presente y futuro de la Sociedad. Madrid: Editorial DYKINSON.
- Porter, M. (1999). *Ser competitivos nuevas aportaciones y conclusiones*. Bilbao: Ediciones Deusto.
- Porter, M., & Millar, V. (1985). Como Obtener Ventajas Competitivas por medio de la Información. En M. PORTER, & V. MILLAR, *Como Obtener Ventajas Competitivas por medio de la Información* (pág. 116). Barcelona: Harvard Deusto Business Review.
- Rendon, M. Á. (2005). Bases teóricas y filosóficas de la bibliotecología. *Revista del Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas de la UNAM en Mexico*, 153.



- Rivera, A., & Vergara, I. (2017). *Impacto de los costos ocultos en la producción y comercialización de Café conquistador S.A.* Mexico.
- Savall, H. (2006). Aspectos generales del modelo de gestión socioeconómica de organizaciones. Francia.
- Shatat, A. S. (2015). Critical Success Factors in Enterprise Resource Planning (ERP) System Implementation: An Exploratory Study in Oman. *Electronic Journal of Information Systems Evaluation*, 18.
- Stake, R. (1998). Investigación con estudio de casos.
- Stake, R. (1998). *Investigación con estudio de casos*. Madrid: Morata.
- The Standish Group International, I. (02 de Febrero de 2016). Obtenido de [https://www.standishgroup.com/sample\\_research\\_files/CHAOSReport2015-Final.pdf](https://www.standishgroup.com/sample_research_files/CHAOSReport2015-Final.pdf)
- Urcola, J. L. (2000). *Factores clave de dirección: orientados a la obtención de resultados*. San Sebastian: Esic Editorial.
- Vijay, J. (1995). Basic computer Programming. Delhi: Pustak Mahal Publishers.
- Zardet, V., & Krief, N. (2006). La teoría de los costos - desempeños ocultos en el modelo socioeconómico de las organizaciones.

# ANEXOS

**Anexo 1** – Elaboración de Encuesta a los funcionarios de la Corporación Autónoma Regional elaborada en Google Docs y enviada por Google Drive

## Implementación ERP en la Corporación Autónoma Regional

Preguntas \*Obligatorio

**1. Dirección de correo electrónico \***

---

**2. ¿Durante la implementación en qué módulo participó usted principalmente? \***

*Marca solo un óvalo.*

Nomina

Contabilidad

Tesorería

Cartera

Administrativo Otro

**3. ¿Considera usted que el nuevo software cumplió con sus expectativas? \***

*Marca solo un óvalo.*

Si

No

**4. Si su respuesta anterior fue No, por favor describa brevemente las causas de la misma**

---

---

---

---

---

**5. ¿Considera usted que el nuevo software mejoró la eficiencia de su trabajo?**

*Marca solo un óvalo.*

- Sí
- No

**6. Si su respuesta anterior fue No, por favor describa brevemente las causas de la misma**

---

---

---

---

---

**7. ¿Fue usted asignado con responsabilidad total en el proyecto de Implementación? \***

*Marca solo un óvalo.*

- Si
- No

**8. ¿Qué aspectos considera usted fueron los principales obstáculos en esta implementación? \***

*Selecciona todas las opciones que correspondan.*

- Mayor tiempo al inicialmente pactado (Retrasos en las fechas)
- Límite presupuestal
- Calidad en la información suministrada y entregada
- Falta de comunicación entre todos los implicados en el proceso
- Poco tiempo para las tareas simultaneas de la entidad y la implementación del Software

**9. ¿De acuerdo a la siguiente escala que tanto cumplió con sus expectativas el resultado finalmente entregado por la empresa de Software? \***

*Marca solo un óvalo.*

- Nivel más alto de lo esperado
- Cumplió con lo esperado
- Nivel Medio

Nivel bajo de lo esperado

Muy por debajo de lo esperado

**10. Entendiendo como un proyecto exitoso el que es entregado en el tiempo pactado y con el presupuesto definido en la planeación. Señale los elementos que considera más importantes siendo 5 la calificación más alta y 1 la calificación más baja \***

*Marca solo un óvalo por fila.*

	5	4	3	2	1
Una buena comunicación entre la empresa de Software y los miembros de la entidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Apoyo de la alta dirección de la Empresa, disponer de personas con buenas habilidades de trabajo en equipo, con orientación al logro, con buena actitud y conocimientos de los procesos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Implementación de los procesos que realmente requiere la empresa, no intentar implementar todo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lograr que las personas directamente relacionadas con el proceso final aprecien y se comprometan con el cambio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Asignar al proyecto un proveedor implementador con buena experiencia y con consultores que tengan un buen conocimiento de la solución a implementar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**11. Según su experiencia cuáles factores considera son los que provocan el fracaso en esta implementación. Señale los elementos que considera más importantes siendo 5 la calificación más alta y 1 la calificación más baja \***

*Marca solo un óvalo por fila.*

	5	4	3	2	1
Falta de participación de áreas claves del negocio desde el inicio del proyecto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Deficiente dirección del proyecto, no realizar una buena gerencia, un	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

seguimiento permanente y estricto.

---

Iniciar la implementación en ciclos delicados del negocio

---

Fallas en la migración de datos en cuanto a su depuración, completitud y calidad debido a la ausencia de un plan de aseguramiento de la calidad

---

Errores en la planeación del proyecto, poca precisión para

---

estimar el tiempo y los recursos

---

**12. ¿Durante el proceso el personal contó con las garantías en cada una de las etapas para su adaptación al cambio? \***

*Marca solo un óvalo.*

S

i

N

o

**13. ¿Sabe usted que son los costos ocultos? \***

*Marca solo un óvalo.*

S

í

N

o

**14. ¿Si su respuesta fue afirmativa indique si la empresa tuvo algún tipo de costo oculto en la implementación del Software y cual fue?**

---

---

---

---

---

**15. ¿Qué etapas considera fueron las de mayor desgaste y reproceso en la implementación del Software? \***

*Selecciona todas las opciones que correspondan.*

- Integración y pruebas
- Formación al personal
- Personalización de las aplicaciones
- Conversión y migración de datos

**16. ¿Cuáles fueron los comentarios u observaciones con mayor frecuencia expresados por los usuarios incluidos en el proceso de implementación? Ejemplo: Software complejo de usar, Capacitación incompleta, Deficiente configuración, Pocos reportes, etc. \***

---

---

---

---

---

**17. ¿Qué recomendaciones daría para una mejor implementación y evitar sobrecostos en el proceso? \***

---

---

---

---

**18. ¿En un factor porcentual de 1 a 100% que porcentaje de éxito daría sobre el proceso elaborado en la etapa de implementación del ERP? \***

---

---

---

---

**19. Por favor indique en que rango porcentual se ubicaría con respecto al tiempo dedicado promedio diario durante el proceso implementación del software (febrero 2016 a noviembre 2016) \***

*Marca solo un óvalo.*

- 1 % al 20 % - Tiempo dedicado al nuevo
- Software 21 % al 40 % - Tiempo dedicado al
- nuevo Software 41 % al 60 % - Tiempo dedicado
- al nuevo Software 61 % al 80% - Tiempo
- dedicado al nuevo Software 81 al 100% - Tiempo
- dedicado al nuevo Software

**Anexo 2** – Muestra del archivo en Excel del análisis detallado de valores asociados al personal

Empleado	Salario Promedio	Valor Día	% dedicado al Software	Valor Día asociado al Software	Tiempo extemporáneo etapa implementación en días	Costo asociado
Hilka	\$ 2,033,721	\$ 67,791	81%	\$ 54,910	120	\$ 6,589,256
Nancy	\$ 2,764,992	\$ 92,166	61%	\$ 56,222	120	\$ 6,746,580
Liliana	\$ 4,558,902	\$ 151,963	61%	\$ 92,698	30	\$ 2,780,930
Stella	\$ 4,328,718	\$ 144,291	81%	\$ 116,875	90	\$ 10,518,784
Edgardo	\$ 2,033,721	\$ 67,791	81%	\$ 54,910	90	\$ 4,941,942
Neyla	\$ 3,205,872	\$ 106,862	61%	\$ 65,186	30	\$ 1,955,582
Martha	\$ 4,328,718	\$ 144,291	81%	\$ 116,875	30	\$ 3,506,261
Elsy	\$ 2,208,442	\$ 73,615	50%	\$ 36,807	90	\$ 3,312,663
Omalys	\$ 2,033,721	\$ 67,791	61%	\$ 41,352	45	\$ 1,860,855
Katia	\$ 2,418,344	\$ 80,611	50%	\$ 40,306	60	\$ 2,418,344
Andrea	\$ 2,418,344	\$ 80,611	50%	\$ 40,306	60	\$ 2,418,344
Nestor	\$ 1,580,476	\$ 52,683	50%	\$ 26,341	30	\$ 790,238
John	\$ 2,418,344	\$ 80,611	25%	\$ 20,153	45	\$ 906,879
Franklin	\$ 2,418,344	\$ 80,611	25%	\$ 20,153	60	\$ 1,209,172
Elder	\$ 1,413,774	\$ 47,126	25%	\$ 11,781	45	\$ 530,165
Ana	\$ 2,418,344	\$ 80,611	81%	\$ 65,295	60	\$ 3,917,717
Marianella	\$ 1,922,577	\$ 64,086	61%	\$ 39,092	90	\$ 3,518,316
						<b>\$ 57,922,028</b>



**Anexo 3** – Muestra del archivo en Excel del análisis detallado de valores asociados al costo del software y la adición presupuestal

FECHA	DESCRIPCION	TIPC	NCOM	VALOR	SUBTOTAL
22/02/2016	F-FPP0000633 1ER.PAGO 20% LICENCIA PERPETUA DE UN SOFTWARE ERP, CAPA	CGIRO	531	35,742,800	
22/02/2016	F-FPP0000633 1ER.PAGO 20% LICENCIA PERPETUA DE UN SOFTWARE ERP, CAPA	CGIRO	531	5,718,848	
29/02/2016	F-0645 2DO.PAGO 20% LICENCIA PERPETUA DE UN SOFTWARE ERP, CAPACITAC	CGIRO	553	35,742,800	
29/02/2016	F-0645 2DO.PAGO 20% LICENCIA PERPETUA DE UN SOFTWARE ERP, CAPACITAC	CGIRO	553	5,718,848	
3/08/2016	F-0702 ADQUI.LICENCIA PERPETUA DE UN SOFTWARE ERP, CAPACITACION, PA	CGIRO	2689	7,111,200	
3/08/2016	F-0702 ADQUI.LICENCIA PERPETUA DE UN SOFTWARE ERP, CAPACITACION, PA	CGIRO	2689	1,137,792	
22/09/2016	FACT-0730 ADQUISION DE LICENCIA PERPETUA DE UN SOFTWARE ERP, CAPACI	CGIRO	3324	45,178,400	
22/09/2016	FACT-0730 ADQUISION DE LICENCIA PERPETUA DE UN SOFTWARE ERP, CAPACI	CGIRO	3324	7,228,544	
9/11/2016	F-0743 ADQUISION DE LICENCIA PERPETUA DE UN SOFTWARE ERP, CAPACITAC	CGIRO	3839	45,178,400	
9/11/2016	F-0743 ADQUISION DE LICENCIA PERPETUA DE UN SOFTWARE ERP, CAPACITAC	CGIRO	3839	7,228,544	
7/12/2016	ADQUISION DE LICENCIA PERPETUA DE UN SOFTWARE ERP, CAPACITACION, PA	CGIRO	4458	11,322,064	207,308,240
7/12/2016	ADICION DE RECURSOS AL CONTRATO DE COMPRAVENTA No.233 DE 2015	CGIRO	4459	13,864,336	
7/12/2016	ADICION DE RECURSOS AL CONTRATO DE COMPRAVENTA No.233 DE 2015	CGIRO	4459	6,758,144	
7/12/2016	ADICION DE RECURSOS Y TIEMPO AL CONTRATO DE COMPRAVENTA No.233 DE	CGIRO	4460	11,368,000	
7/12/2016	ADICION DE RECURSOS AL CONTRATO DE COMPRAVENTA 233-15	CGIRO	4461	5,684,000	37,674,480

**Anexo 4** – Muestra del archivo en Excel del análisis detallado de valores asociados al soporte adicional con Moisés

DESM	VALOR	TIPC	NCOM	FECHA
CC-01 SERV.PARA EL APOYO A LA GESTION A TRAVES DEL SOPORTE TECN.AL SC	3,605,000	CGIRO	387	17/02/2016
CC-02.DE SERV.PARA EL APOYO A LA GESTION A TRAVES DEL SOPORTE TECN.A	3,605,000	CGIRO	1328	27/04/2016
CC-03 SERV.PARA EL APOYO A LA GESTION A TRAVES DEL SOPORTE TECN.AL SC	3,605,000	CGIRO	1576	18/05/2016
CC-004 JULIO PREST.DE SERV.PARA EL APOYO A LA GESTION A TRAVES DEL SOP	3,605,000	CGIRO	2476	15/07/2016
CC-005 VISITA OCTUBRE SERV.APOYO GESTION A TRAVES DEL SOPORTE TECNICO	3,605,000	CGIRO	3599	20/10/2016
	18,025,000			

**Anexo 5** – Muestra del archivo en Excel del análisis detallado de valores asociados a los Viáticos a Medellín por reuniones extraordinarias

DESM	VALOR	TIPC	NCOM	FECHA
VIATICOS A MEDELLIN DEL 27 AL 30 ABRIL-16	146,105	CLEGA	85	30/06/2016
GTOS DE VIAJE A MEDELLIN DEL 27 AL 30 ABRIL-16	220,000	CLEGA	85	30/06/2016
VIATICOS A MEDELLIN DEL 27 AL 30 ABRIL-16	146,105	CLEGA	86	30/06/2016
GTOS DE VIAJE A MEDELLIN DEL 27 AL 30 ABRIL-16	220,000	CLEGA	86	30/06/2016
VIATICOS A MEDELLIN DEL 27 AL 30 ABRIL-16	146,105	CLEGA	87	30/06/2016
GTOS DE VIAJE A MEDELLIN DEL 27 AL 30 ABRIL-16	220,000	CLEGA	87	30/06/2016
VIATICOS DEL 4 AL 7 MYO-16 A MEDELLIN	511,368	CLEGA	93	30/06/2016
GTOS DE VIAJE DEL 4 AL 7 MYO-16 A MEDELLIN	25,000	CLEGA	93	30/06/2016
GTOS DE VIAJE DEL 4 AL 7 MYO-16 A MEDELLIN	65,000	CLEGA	93	30/06/2016
GTOS DE VIAJE DEL 4 AL 7 MYO-16 A MEDELLIN	10,000	CLEGA	93	30/06/2016
GTOS DE VIAJE DEL 4 AL 7 MYO-16 A MEDELLIN	10,000	CLEGA	93	30/06/2016
GTOS DE VIAJE DEL 4 AL 7 MYO-16 A MEDELLIN	25,000	CLEGA	93	30/06/2016
GTOS DE VIAJE DEL 4 AL 7 MYO-16 A MEDELLIN	65,000	CLEGA	93	30/06/2016
VIATICOS A MEDELLIN DEL 31 MYO AL 2 JUNIO-16	902,640	CLEGA	115	14/07/2016
GTOS DE VIAJE A MEDELLIN DEL 31 MYO AL 2 JUNIO-16	120,000	CLEGA	115	14/07/2016
VIATICOS A MEDELLIN DEL 31 MYO AL 2 JUNIO-16	550,873	CLEGA	132	14/07/2016
GTOS DE VIAJE A MEDELLIN DEL 31 MYO AL 2 JUNIO-16	120,000	CLEGA	132	14/07/2016
VIATICOS A MEDELLIN DEL 31 MYO AL 2 JUNIO-16	550,873	CLEGA	133	14/07/2016
GTOS DE VIAJE A MEDELLIN DEL 31 MYO AL 2 JUNIO-16	120,000	CLEGA	133	14/07/2016
VIATICOS A MEDELLIN DEL 6 AL 9 JULIO-16	683,284	CLEGA	176	8/09/2016
GTOS DE VIAJE A MEDELLIN DEL 6 AL 9 JULIO-16	180,000	CLEGA	176	8/09/2016
VIATICOS A MEDELLIN DEL 6 AL 9 JULIO-16	683,284	CLEGA	177	8/09/2016
GTOS DE VIAJE A MEDELLIN DEL 6 AL 9 JULIO-16	180,000	CLEGA	177	8/09/2016
GTOS VIAJE A MEDELLIN DEL 05 AL 08 OCTUBRE	220,000	CLEGA	292	9/11/2016
VIATICOS A MEDELLIN DEL 05 AL 08 OCTUBRE	771,222	CLEGA	292	9/11/2016
VIATICOS A MEDELLIN DEL 05 AL 08 OCTUBRE	511,368	CLEGA	293	9/11/2016
GTOS VIAJE A MEDELLIN DEL 05 AL 08 OCTUBRE	220,000	CLEGA	293	9/11/2016
VIATICOS DEL 14 AL 18 NOV-16 A MEDELLIN	878,508	CLEGA	372	19/12/2016
GTOS DE VIAJE DEL 14 AL 18 NOV-16 A MEDELLIN	168,000	CLEGA	372	19/12/2016
GTOS DE VIAJE DEL 14 AL 18 NOV-16 A MEDELLIN	52,000	CLEGA	372	19/12/2016
VIATICOS DEL 15 AL 19 NOVIEMBRE A MEDELLIN	991,571	CLEGA	378	20/12/2016
GTOS DE VIAJE DEL 15 AL 19 NOVIEMBRE A MEDELLIN	220,000	CLEGA	378	20/12/2016
	<b>9,933,306</b>			

**Anexo 6** – Muestra del archivo en Excel del análisis detallado de valores asociados a los gastos de caja menor por transportes, alimentación y otros en las diferentes etapas de la implementación. (Solo se adjunta una parte del archivo, debido a la gran cantidad de líneas)

<b>DESM</b>	<b>NATM</b>	<b>VALOR</b>	<b>TIPC</b>	<b>NCOM</b>	<b>FECHA</b>
LEGAL.CMNC	D	30,000	CLEGA	263	8/11/2016
LEGAL.CMNC	D	20,000	CLEGA	263	8/11/2016
LEGAL.CMNC	D	10,000	CLEGA	263	8/11/2016
LEGAL.CMNC	D	5,000	CLEGA	263	8/11/2016
LEGAL.CMNC	D	20,000	CLEGA	263	8/11/2016
LEGAL.CMNC	D	10,000	CLEGA	263	8/11/2016
LEGAL.CMNC	D	20,000	CLEGA	263	8/11/2016
LEGAL.CMNC	D	10,000	CLEGA	263	8/11/2016
LEGAL.CMNC	D	20,000	CLEGA	263	8/11/2016
LEGAL.CMNC	D	30,000	CLEGA	263	8/11/2016
LEGAL.CMNC	D	12,000	CLEGA	263	8/11/2016
LEGAL.CMNC	D	30,000	CLEGA	263	8/11/2016
LEGAL.CMNC	D	10,000	CLEGA	263	8/11/2016
LEGAL.CMNC	D	12,000	CLEGA	263	8/11/2016
LEGAL.CMNC	D	20,000	CLEGA	263	8/11/2016
LEGAL.CMNC	D	27,000	CLEGA	263	8/11/2016
		<b>2,090,491</b>			