

**MODELO DE COBRO PARA OPTIMIZACIÓN DE RENTABILIDAD EN EL DISEÑO
DE REDES HIDROSANITARIAS**

LAURA BALDRICH FLÓREZ

KATHERINE LÓPEZ CEBALLOS

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS - SECCIONAL BELLO
ESPECIALIZACIÓN GERENCIA DE PROYECTOS**

MEDELLIN

2017

**MODELO DE COBRO PARA OPTIMIZACIÓN DE RENTABILIDAD EN EL DISEÑO
DE REDES HIDROSANITARIAS**

LAURA BALDRICH FLÓREZ

KATHERINE LÓPEZ CEBALLOS

**Trabajo de grado para optar al título de:
ESPECIALISTA EN GERENCIA DE PROYECTOS**

Asesores

Jenny Adriana Velásquez Restrepo

José Eucario Parra Castrillón

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS – SECCIONAL BELLO

POSGRADOS A DISTANCIA

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS

MEDELLIN

2017

Dedicatoria

A nuestras familias que en todo momento nos han brindado un apoyo incondicional a lo largo de nuestra vida y nuestro crecimiento académico.

A nuestros asesores de trabajo de grado Jenny Velásquez y José Eucario Parra por sus aportes y hacer que diéramos lo mejor de nosotras.

A la institución educativa Uniminuto por darnos las bases y formarnos como especialistas en gerencia de proyectos.

RESUMEN

El diseño de redes hidrosanitarias consiste en diseñar un sistema que comprende la conducción y distribución de agua potable a cada una de las salidas sanitarias que se instalen en cualquier lugar, y la evacuación de aguas residuales y aguas lluvias provenientes de la edificación. Además el diseño debe garantizar presiones, caudales, reservas de aguas y tratamientos de la misma, según la norma.

Por lo tanto en este trabajo, se pretende realizar una propuesta de un modelo de cobro que optimice la rentabilidad en el diseño de redes hidrosanitarias ya que es necesario tener en cuenta diferentes tipos de variables que afecta los diseño y por ende la rentabilidad.

Según la experiencia y algunos estudios de mercados, actualmente las compañías que prestan el servicio de los diseños de redes hidrosanitarias, tiene un modelo de cobro que se basa únicamente en una variable que es el área total del proyecto a diseñar, pero la realidad en el momento de presentar una cotización para el cobro de un diseño, se encuentra que hay diferentes variables que afectan considerablemente los diseños, por lo tanto se deben analizar.

Además se detectó que a la hora de realizar las cotizaciones con la variable Área total del proyecto se podía exagerar el cobro de esta, ya que en la realidad en un diseño de redes hidrosanitarias no se diseña la totalidad del área del proyecto, solo se diseñan las zonas húmedas, por lo que se estaba cometiendo un error al considerar esta variable como la única para asignar un cobro.

Para encontrar estas variables se debe realizar varios estudios y diferentes tipos de mediciones para así observar de qué forma se ve afectado el diseño y su costo total. Las variables a analizar deben estar directamente relacionadas con la elaboración del diseño hidrosanitario, asignarles porcentajes de acuerdo a la importancia dentro del diseño y así crear un sistema de cobro más ajustado a la realidad que nos asegure que la cotización que se presenta a un cliente es justa y rentable para la empresa.

CONTENIDO

RESUMEN.....	ii
INTRODUCCIÓN	5
TITULO DEL PROYECTO	6
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	6
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	6
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	6
JUSTIFICACIÓN.....	6
OBJETIVOS.....	9
OBJETIVO GENERAL	9
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
MARCO TEÓRICO	9
METODOLOGÍA	10
DESCRIPCION GENERAL DEL PROCESO DE INVESTIGACION.....	10
TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	11
ALCANCE	11
FUENTE DE INVESTIGACIÓN.....	11
TECNICAS DE INVESTIGACIÓN	12
PLAN DE ACCION	12
Cuantificación de tiempos y costos.....	12
Creación de un sistema de categorización.	13
Integración de variables y procesos para un modelo de optimización de rentabilidad.	13
CRONOGRAMA.....	13
PRESUPUESTO	14
RESULTADOS Y HALLAZGOS.....	14
Cuantificación de tiempos y costos asociados a la elaboración del diseño de redes hidrosanitarias, de acuerdo con datos presentes e históricos.	14
Creación de un sistema de categorización que defina la complejidad de cada diseño.	14
Integración de variables y procesos para un modelo de optimización de rentabilidad en el diseño de las redes hidrosanitarias.	16

CONCLUSIONES	17
ANEXOS	18
Anexo 1. Tabla de tiempo invertido por proyecto diseñado.....	18
Anexo 2. Categorización del proyecto.....	18
Anexo 3. Tiempos por categoría	18
BIBLIOGRAFÍA.....	18

Tabla 1 Tipo de edificación y constante en función del tipo.....	10
Tabla 2 Cronograma del proyecto.....	13
Tabla 3 Tiempos estimados de diseño por categoría	15

INTRODUCCIÓN

En este informe se presenta de manera detallada el problema presentado a la hora de realizar una cotización para un diseño de redes hidrosanitarias y como se ve afectada la rentabilidad de la empresa prestadora de este servicio, además como se ha abarcado el problema hasta ahora y cuáles son los errores que se comenten en el momento de hacer dicha cotización.

Se incluyen los resultados y análisis de diferentes estudios realizados de las variables y como estas afectan el valor de los diseños de las redes hidrosanitarias, las principales variables a analizar deben estar directamente relacionadas con la elaboración del diseño hidrosanitario, como por ejemplo el área del proyecto a diseñar, el número de unidades sanitarias, el número de desniveles, la ortogonalidad del proyecto, entre otros.

Finalmente después de realizar el análisis a fondo de cada uno de los estudios realizados, se presenta una solución al problema planteado, dando un porcentaje a cada una de las variables que afectan los diseños ajustando así el modelo a la realidad, disminuyendo al máximo el porcentaje de error en las cotizaciones realizadas por la empresa prestadora del servicio.

TITULO DEL PROYECTO

“Propuesta de un modelo de cobro para optimización de rentabilidad en el diseño de redes hidrosanitarias”

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Actualmente se realizan las cotizaciones de los diseños hidrosanitarios mediante un método poco confiable que solo involucra y evalúa una variable (área a diseñar), por lo que se desconoce la rentabilidad y utilidad exacta de cada diseño realizado. Se pretende crear un modelo de optimización que incluya todas las variables que se deban analizar a la hora de realizar una cotización, con el fin de realizar un adecuado cobro que permita identificar porcentajes de rentabilidad y utilidad.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El proyecto que se pone a consideración proyecta mejorar y optimizar el sistema cobro para los diseños de redes hidrosanitarias, en donde actualmente solo se ve involucrada una variable a la hora de realizar las cotizaciones. Se desea integrar más variables que permitan dar un valor más ajustado a la realidad, además conocer y determinar con exactitud la rentabilidad y utilidad de cada diseño.

JUSTIFICACIÓN

Una de las partes más importantes en cualquier tipo de obra en el área de la construcción son las instalaciones, dentro de las cuales están las instalaciones hidrosanitarias, instalaciones mecánicas, voz y datos, aire acondicionado, etc.

Hablando exclusivamente de las instalaciones hidrosanitarias, estas forman una parte muy importante en la funcionalidad de los diferentes tipos de construcciones y si bien en la mayoría de estas no podemos apreciarlas pero sabemos que de alguna manera

la edificación cuenta con un sistema para el suministro y expulsión de las aguas que alimentan a los diferentes aparatos sanitarios dentro de la edificación.

Como definición se tiene que los diseño de redes o instalaciones hidráulicas consisten en un conjunto de tuberías, válvulas, ramales y conexiones que proveen de agua a los diferentes servicios de una construcción (baños, cocinas, núcleos sanitarios, tinacos, torres de enfriamiento, redes de riego, calderas, calentadores, etc.) hablando de suministro de agua potable. Y a un conjunto de tuberías, conexiones y ramales provistos para desalojar las aguas servidas o residuales de las construcciones, hablando de aguas residuales y aguas lluvias.

Según la definición anterior, para estos diseños se deben tener en cuenta diferentes variables para poder asignar un costo apropiado y poder generar rentabilidad en la empresa.

Por lo que en este proyecto se requiere diseñar un modelo de optimización de cobro para cada proyecto que se implementara a partir de junio del 2017, con el fin de conocer el porcentaje exacto de rentabilidad de cada diseño hidrosanitario ofrecido; ya que en la actualidad no está definido; actualmente para dichos cobros se emplea un método empírico que analiza únicamente una variable, es decir, este no evalúa las características de los diseños a realizar, no conoce los gastos de elaboración de cada diseño y no se tiene un margen de utilidad definida.

La idea fundamental es crear un sistema de cobro que nos garantice rentabilidad, ya que todas las empresas tienen que obtener una rentabilidad adecuada que permita financiar sus operaciones de corto, mediano y largo plazo, así como recompensar a sus accionistas y empleados.

La rentabilidad se define como el porcentaje o tasa de ganancia obtenida por la inversión de un capital determinado. Esta se ve afectada por decisiones que se toman en la parte comercial en cuanto a la generación de ingresos, y en la parte operativa en la generación de costos. Por lo tanto optimizar el modelo o un sistema de

información de la rentabilidad debe considerarse como prioridad para cualquier empresa.

En el modelo actual de cobro no se tiene definido con exactitud el capital que se invierte, no se evalúa las diferentes características que tiene un proyecto, todo se generaliza y se cobra bajo una misma categoría, por lo tanto, se desconoce si el cobro asignado a cada proyecto está generando ganancias, pérdidas o es totalmente neutro.

Basados en esta problemática e investigando sobre la importancia de tener definido un buen sistema de rentabilidad en una empresa, buscamos optimizar y mejorar el sistema que se tiene de cobro actualmente, para así garantizar una evaluación a fondo de las diferentes características de los proyectos que llegan a la empresa, esto con el fin de generar una rentabilidad a la empresa y conocer con exactitud el porcentaje, ya que la rentabilidad viene determinada porque, aun partiendo de la multiplicidad de objetivos a que se enfrenta una empresa, basados en la rentabilidad o beneficio, otros en el crecimiento, la estabilidad e incluso en el servicio a la colectividad, en todo análisis empresarial el centro de la discusión tiende a situarse en la polaridad entre rentabilidad y seguridad o solvencia como variables fundamentales de toda actividad económica.

La investigación de este proyecto tiene como guía de un artículo científico llamado *“Modelo explicativo de la rentabilidad de las empresas de piscicultura marina. Aplicación empírica a la cría de dorada (Sparus aurata) y lubina (Dicentrarchus labrax) en España”* escrito por Amparo Sánchez Segura.

Este artículo básicamente está enfocado en analizar las variables que determinan la rentabilidad y está muy ligado a la propuesta de proyecto de optimización del modelo de cobro.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Proponer un modelo para optimización de rentabilidad en el diseño de redes hidrosanitarias.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Cuantificar tiempos y costos asociados a la elaboración del diseño de redes hidrosanitarias, de acuerdo con datos presentes e históricos.
- Crear un sistema de categorización que defina la complejidad de cada diseño.
- Integrar variables y procesos para un modelo de optimización de rentabilidad en el diseño de las redes hidrosanitarias.

MARCO TEÓRICO

Se han realizado varios estudios sobre los sistemas de cobros de diseños de redes hidrosanitarias, y se han propuesto fórmulas que permite dar un estimativo de los costos, según el área y tipo de edificación.

Un ejemplo de esto es la siguiente formula:

$$CT = C1 * SMLV * (Log_{10}A)^{5.7}$$

CT=Costo total del diseño

C1=Constante en función del tipo de edificación

SMLV=Salario mínimo legal vigente

A= Área total construida del proyecto expresada en m²

Tabla 1 Tipo de edificación y constante en función del tipo

TIPO DE EDIFICACIÓN	C1
Residencial	0.50
Comercio y Oficinas	0.50
Institucional	0.75
Industrial	0.50

De la ecuación anterior se puede observar que solo se involucran dos variables, es decir que está en función del área de diseño y tipo de edificación teniendo como consecuencia que el modelo de cobro se vea limitado, impidiendo que se ajuste a la realidad el verdadero costo de un diseño de redes hidrosanitarias.

Con este proyecto se desea encontrar un sistema que permita involucrar más variables que afectan el costo de cada uno de los diseños, para ello se tomara como base estudios anteriores, además se realizaran otros nuevos que contendrán mediciones que permitan ajustar el cobro y tener un porcentaje de rentabilidad fija.

Se desea involucrar variables como tamaño del proyecto, tipo de proyecto, forma geométrica del proyecto, complejidad del proyecto, costo hora trabajo de un ingeniero, costo hora trabajo de una delineante y costos administrativo. De esta forma se puede establecer un porcentaje de ganancia, disminuir la incertidumbre de gastos extras y establecer así un porcentaje de ganancia fijo.

METODOLOGÍA

DESCRIPCION GENERAL DEL PROCESO DE INVESTIGACION

El proyecto se realizara mediante la cuantificación de tiempos y costos asociados a la elaboración del diseño de las redes hidrosanitarias, de acuerdo con datos tomados en horarios laborales. Estos datos se tomara mediante un programa llamado Manic Time que permite identificar en cada computador de cada uno de los trabajadores, el tiempo de dedicación a cada uno de los proyectos. Después de tener todos estos

datos se procede a filtrar la información sacando tiempos de dedicación de diseñadores y de delineantes, ya que cada uno tiene un costo asociado diferente dentro del proyecto.

Se creara un sistema de categorización de los proyectos que nos defina su complejidad ya que anteriormente, se tenía definida una única complejidad y esto en la realidad es un error. El objetivo es centrarnos en las siguientes características para definir la categoría: Tipo de edificación, plano de diseño de desvíos, planos típicos, planos totales, número de zonas húmedas, cantidad de sótanos, cantidad de desniveles, ortogonalidad, número de instalaciones, número de edificios y área.

Cada una de las anteriores características se les designa un porcentaje de relevancia dentro del diseño total, con el fin de que cada una de estas sume el 100% y así definir las categorías a la que pertenece.

También se desea integrar un modelo de optimización de rentabilidad en el diseño de las redes hidrosanitarias con el fin de conocer las utilidades de los diseños realizados.

TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación es cuantitativa ya que el proyecto busca solucionar un problema mediante la recolección de datos y el uso de la estadística para establecer patrones de comportamiento que para este caso es la creación de un sistema de cobro.

ALCANCE

El proyecto se enfocara específicamente en el área financiera de los diseños de las redes hidrosanitaria, ya que es de vital importancia conocer las ganancias y utilidades de cada proyecto, debido a que con esto se garantiza el sostenimiento en el mercado.

FUENTE DE INVESTIGACIÓN

El proyecto cuenta con fuentes primarias como son el personal de diseño y el gerente de la empresa. Las fuentes secundarias son los archivos y datos relacionados con

tiempos de diseño almacenados del pasado, además toda la documentación financiera.

Pero la principal fuentes de investigación a utilizar será el programada Manic Time que es el que arroja todos los tiempos invertidos en diseños y otra fuente de gran importancia son la documentación financiera que se tenga de la empresa relacionada con los diseños hidrosanitarios.

TECNICAS DE INVESTIGACIÓN

Las técnicas y herramientas a utilizar para recolección de la información son:

- Manic Time: Herramienta utilizada para la toma de tiempo invertido por cada ingeniero y delineante por diseño.
- Estudio de mercado
- Cuadros comparativos
- Excel
- Bases de datos
- Análisis de antecedentes

PLAN DE ACCION

Cuantificación de tiempos y costos.

Esta actividad se desarrollara mediante la toma de datos de tiempos de dedicación a cada diseño hidrosanitario con la herramienta Manic Time que se instalara en cada uno de los computadores de cada empleado que tenga relación directa con la realización de un diseño hidrosanitario. Después de tener los datos se procederá a tabularlos y organizarlos en Excel. Se realizara un análisis de costos identificando los tiempos de dedicación de un ingeniero y un delineante para conocer el costo invertido por cada personal.

Creación de un sistema de categorización.

A cada proyecto se le analizaran las siguientes características: Tipo de edificación, plano de diseño de desvíos, planos típicos, planos totales, número de zonas húmedas, cantidad de sótanos, cantidad de desniveles, ortogonalidad, número de instalaciones, número de edificios y área; esto con el fin de comenzar a clasificar y a categorizar proyectos por su tamaño y complejidad, y así poder crear categorías y poder asignar valores más justos a la hora de presentar la cotización de los diseños hidrosanitarios.

Integración de variables y procesos para un modelo de optimización de rentabilidad.

Cada proyecto se calificara de acuerdo al número de elementos que tenga cada variable, estos elementos más la categoría calculada para el proyecto formaran parte de la ecuación del modelo de cobro, así cada proyecto asignado tendrá un valor diferente, el cual garantizara la rentabilidad de la empresa.

CRONOGRAMA

Para la implementación del proyecto se presupuesta un tiempo de 6 meses en donde el mayor porcentaje está dado por la recolección y análisis de información.

A continuación se presenta el cronograma del proyecto:

Tabla 2 Cronograma del proyecto

CRONOGRAMA DEL PROYECTO							
ETAPA	ACTIVIDAD	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO
Inicio	Elaboración acta de inicio del proyecto						
	Alcance inicial del proyecto						
Planeación	Recolección de información						
	Registro de datos						
Ejecución	Análisis de tiempos						
	Creación de un sistema de categorización						
	Modelo de optimización de rentabilidad						
Seguimiento y control	Informes						

PRESUPUESTO

Como costos de la implementación del proyecto no se tiene ninguna, ya que la herramienta a utilizar que es el Manic Time es gratuita y la demás documentación debe estar disponible en la empresa.

RESULTADOS Y HALLAZGOS

CUANTIFICACIÓN DE TIEMPOS Y COSTOS ASOCIADOS A LA ELABORACIÓN DEL DISEÑO DE REDES HIDROSANITARIAS, DE ACUERDO CON DATOS PRESENTES E HISTÓRICOS.

Para la cuantificación de los tiempos fue utilizada la herramienta manic time, la cual fue implementada en los computadores tanto de los ingenieros como los delineantes, dicha herramienta arrojó los siguientes resultados:

Anexo 1. Tabla de tiempo invertido por proyecto diseñado

Gracias a estos datos de tiempos es posible cuantificar costos de nómina tanto de ingeniero como de delineante por proyecto diseñado, además los gastos asociados a estos en cuanto a administración e insumos, de esta manera se tiene como resultado el costo real de un diseño de redes hidrosanitarias para cada proyecto.

CREACIÓN DE UN SISTEMA DE CATEGORIZACIÓN QUE DEFINA LA COMPLEJIDAD DE CADA DISEÑO.

En el momento de tabular y organizar los datos de tiempos arrojados por el manic time, fue necesario ajustar el modelo mediante la creación de un sistema de categorías, que tiene como objetivo dividir los proyectos según su complejidad.

Esta complejidad se define según:

- Tipo de edificación
- Plano de diseño de desvíos
- Planos típicos
- Planos totales

- Número de zonas húmedas
- Cantidad de sótanos
- Cantidad de desniveles
- Ortogonalidad
- Número de instalaciones
- Número de edificios
- Áreas

A continuación se muestra una tabla donde se evalúa cada uno de los parámetros a los proyectos que entrar en el área de diseño durante la toma de muestras y se les asigna un puntaje de acuerdo al grado de influencia y complejidad que implica dentro del trabajo total. Ver:

Anexo 2. Categorización de proyectos

De lo anterior se obtienen 6 niveles de complejidad, los cuales se nombraron de categoría 0 a categoría 5, siendo la categoría 0 la menos compleja y la categoría 5 la más compleja.

A continuación se muestra los tiempos estimados de diseño según la categoría:

Tabla 3 Tiempos estimados de diseño por categoría

CATEGORÍA	TIEMPO (día)
Categoría 0	2.3
Categoría 1	4.4
Categoría 2	5.4
Categoría 3	6.7
Categoría 4	11.6
Categoría 5	13.3

Estos tiempos incluyen limpieza, montaje, diseño, revisión 1, diagramación y revisión.

Los tiempos se encuentran detallados en:

Anexo 3. Tiempos por categoría

INTEGRACIÓN DE VARIABLES Y PROCESOS PARA UN MODELO DE OPTIMIZACIÓN DE RENTABILIDAD EN EL DISEÑO DE LAS REDES HIDROSANITARIAS.

Después de analizar cada uno de los resultados obtenidos con ayuda de cada una de las herramientas, es posible generar una ecuación ajustada a la realidad, la cual permite mantener una rentabilidad fija definida por la compañía y disminuir la incertidumbre en cuanto a los costos que se producen en los diseños hidrosanitarios.

La ecuación integra las siguientes variables:

- Costo de tiempo invertido por un ingeniero
- Costo de tiempo invertido por un delineante
- Gastos administrativos
- Categoría del proyecto

La ecuación es:

$$\text{Costo del diseño } (\$COP) = T_{\text{categoría}} * C_{\text{base}} * \sum_1^n (C_n * N_n)$$

Donde:

$T_{\text{categoría}}$ = Tiempo según categoría

C_{base} = Costo asociado al personal y gastos administrativos

C_n = Peso de la variable a calificar

N_n = Cantidad de unidades de cada variable calificada

Nota: la ecuación arroja el costo del diseño que se pretende cotizar; la rentabilidad que cada empresa desee obtener será un porcentaje aplicado sobre este costo.

Para este proyecto se pretende obtener una rentabilidad del 20%, por lo que la ecuación queda de la siguiente forma:

$$\text{Precio del diseño (\$COP)} = \text{Costo del diseño} * \text{Rentabilidad}$$

CONCLUSIONES

Después de recopilar, tabular y analizar toda la información recogida por las diferentes herramientas se puede concluir:

- La categoría de acuerdo a la complejidad del proyecto no la da el tipo de edificación, ya que son muchos los parámetros que se deben evaluar a la hora de realizar la cotización de los diseños.
- La complejidad de los proyectos se ven afectadas por 10 variables mencionadas anteriormente las cuales se deben tener en cuenta en el momento de realizar una cotización de un proyecto nuevo teniendo como resultado la disminución de la incertidumbre y garantizar un porcentaje de ganancia fija.
- Los tiempos de diseño depende de la complejidad de cada proyecto y al definir dichas categorías se permite el cumplimiento de entrega a cada uno de los clientes.
- El modelo de cobro representa un estándar para la valoración de diseños, proporcionando un precio al cliente que garantice la rentabilidad de quien diseña.
- Este modelo puede ser usado también para cuantificar la rentabilidad real que están obteniendo las empresas, ya que al calcular el costo real

de cada uno de sus diseños es posible saber si estos dejan ganancias o pérdidas.

ANEXOS

ANEXO 1. TABLA DE TIEMPO INVERTIDO POR PROYECTO DISEÑADO

Documento de Excel

ANEXO 2. CATEGORIZACIÓN DEL PROYECTO

Documento de Excel

ANEXO 3. TIEMPOS POR CATEGORÍA

Documento de Excel

BIBLIOGRAFÍA

Calderero, R. P. (2013). *Formulacion y evaluacion de proyectos*. Place of publication not identified: Dreams Magnet, Llc.

Gómez, H. S. (2014). *Gerencia estratégica: teoría, metodología, alineamiento, implementación y mapas estratégicos, índices de gestión*. Bogotá: 3R Editores.

Gómez Restrepo, Ángela María (2011): "ESTUDIO EMPÍRICO SOBRE EL IMPACTO DEL MARKETING RELACIONAL EN LA RENTABILIDAD DE LOS NEGOCIOS EN ESCENARIOS NO CONTRACTUALES" [en línea] 25 de Marzo de 2017

Ignacio Llorente y Ladislao Luna (2012): "Modelo explicativo de la rentabilidad de las empresas de piscicultura marina. Aplicación empírica a la cría de dorada (*Sparus aurata*) y lubina (*Dicentrarchus labrax*) en España" [en línea] 25 de Marzo de 2017

J. E. (2013). *La rentabilidad: análisis de costes y resultados*. Pozuelo de Alarcón, Madrid: ESIC Editorial. León, G. S. (2009). *Administración financiera: fundamentos y aplicaciones*. Cali: Prensa Moderna Impresores.

Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, P. B. (2006). *Metodología de la investigación*. México: McGraw Hill.

Sánchez Ballesta, Juan Pedro (2002): "Análisis de Rentabilidad de la empresa", [en línea] 5campus.com, Análisis contable. 25 de Marzo de 2017

"TARIFAS DE DISEÑO DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS", from <http://www.construdata.com/BancoConocimiento/T/tarifashidraulicas2/tarifashidraulicas2.asp>, [en línea] 25 de Marzo de 2017.