

FORMULACIÓN DE PROPUESTAS DE CONTRATACIÓN Y CONTROL DE  
COSTOS PARA LOCACIONES PETROLERAS

NELSON FERNEY LEON ORDUZ

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA SECCIONAL BUCARAMANGA  
ESCUELA DE INGENIERÍAS  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
BUCARAMANGA  
2017

FORMULACIÓN DE PROPUESTAS DE CONTRATACIÓN Y CONTROL DE  
COSTOS PARA LOCACIONES PETROLERAS

Práctica empresarial como requisito para obtener el título de:  
Ingeniería civil

Autor:

NELSON FERNEY LEÓN ORDUZ

Supervisor UPB:  
Aldemar Remolina Millán  
Msc. Ingeniero Civil – Docente UPB

Firma del supervisor de la empresa:

---

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA SECCIONAL BUCARAMANGA  
ESCUELA DE INGENIERÍAS  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
BUCARAMANGA  
2017

**Nota de Aceptación**

---

---

---

---

---

---

**Presidente del Jurado**

---

**Jurado**

---

**Jurado**

## **DEDICATORIA**

A Dios por ser mi guía incondicional, por permitirme estar cada vez más cerca de cumplir mi sueño, por darme la fuerza necesaria para seguir adelante y afrontar todas las adversidades que se presentaron durante la etapa de estudios.

A mi familia por brindarme su apoyo incondicional y por toda la confianza que depositaron en mí.

A mis padres por haberme formado como una persona de valores éticos y morales y por su esfuerzo para sacarme adelante.

## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad Pontificia Bolivariana por ser mi segundo hogar, por ser la institución que escogí para ser la formadora de mi vida profesional y por permitirme culminar mis estudios universitarios.

A la ingeniera Yasmil Cecilia Avellaneda Duarte por confiar en mis capacidades y brindarme la oportunidad de realizar mis prácticas empresariales y poder adquirir experiencia en el ámbito laboral.

A mis compañeros y amigos, que hicieron parte de este proceso brindándome su apoyo incondicional.

## TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
1. Introducción.....	1
2. Objetivos .....	2
2.1. Objetivo General.....	2
2.2. Objetivos Específicos.....	2
3. Generalidades de la Empresa .....	3
3.1. Experiencia en el sector de la construcción .....	4
3.2. Estructura organizacional .....	6
4. Marco teórico.....	7
5. Desarrollo del plan de trabajo.....	10
5.1. Servicios de Construcción, Reparación de vías en el campo La Cira Infanta .....	11
5.2. Marco de obra para el mantenimiento de vías y la construcción de vías para las locaciones y áreas de producción en el campo QUIFA.....	15
5.3. Movimiento de tierras Unidad Funcional 4" Puerto Berrio, Antioquia .....	20
5.4. Licitaciones .....	21
6. Aporte al Conocimiento .....	23
7. Idoneidad y Responsabilidades del Ejercicio Profesional.....	24
8. Conclusiones.....	26
9. Referencias .....	27

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
<b>Tabla 1.</b> Ficha resumen mensual de facturación proyecto LCI – Barranca.....	13
<b>Tabla 2.</b> Ficha resumen mensual de solicitud de materiales proyecto LCI – Barranca .....	14
<b>Tabla 3.</b> Cuadro de control de costos de equipos.....	18
<b>Tabla 4.</b> Cuadro de facturación correspondiente al mes de Febrero .....	19
<b>Tabla 5.</b> Cuadro de facturación correspondiente al mes de Febrero .....	20
<b>Tabla 6.</b> Cuadro de presupuesto del proyecto PAREX .....	22
<b>Tabla 7.</b> Cuadro de licitación Proyecto vial 4G Bucaramanga-Barrancabermeja-Yondó .....	22

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
<b>Figura 1.</b> Organigrama Empresarial .....	6
<b>Figura 2.</b> Construcción de 90 m3 Gaviones en el zodme 2.....	12
<b>Figura 3.</b> Proceso de humectación de la vía en el campo- Quifa .....	15
<b>Figura 4.</b> Proceso de compactación Campo – Quifa SW.....	16
<b>Figura 5.</b> Cargue de material arrecife Campo – Quifa CAJUA.....	17

## RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

**TITULO:** FORMULACIÓN DE PROPUESTAS DE CONTRATACIÓN Y CONTROL DE COSTOS PARA LOCACIONES PETROLERAS

**AUTOR(ES):** Nelson Ferney León Orduz

**FACULTAD:** Facultad de Ingeniería Civil

**DIRECTOR(A):** MSc. Aldemar Remolina Millán

### RESUMEN

El trabajo de grado que se describe a continuación contiene todas las actividades que realizó el practicante durante el periodo de práctica empresarial en la empresa Construvicol s.a, una compañía con más de 20 años de experiencia en la construcción de locaciones petroleras, mantenimiento y construcción de vías. Las actividades mencionadas se ejecutaron en un plazo de 4 meses en el área de operaciones de la compañía divididas en 2 partes importantes. La primera parte trata de la formulación de propuestas técnico-económicas para la contratación privada y/o pública a las que la compañía fue invitada, elaborando los APU (análisis de precios unitarios), cotización de materiales y elaboración técnica. En la segunda parte se destacan labores administrativas para el control de costos de los proyectos en las construcciones de locaciones petroleras y el mantenimiento de vías. En este documento se explican de manera clara cada una de las actividades propuestas en los objetivos, adicional a esto algunas labores que complementan el alcance del mismo.

### **PALABRAS CLAVES:**

Formulación de propuestas, control de costos, APU(análisis de precios unitarios)

**V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO**

## GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

**TITLE:** FORMULATION OF PROPOSALS FOR CONTRACTING AND CONTROL OF COSTS FOR PETROLEUM LOCATIONS

**AUTHOR(S):** Nelson Ferney León Orduz

**FACULTY:** Facultad de Ingeniería Civil

**DIRECTOR:** MSc. Aldemar Remolina Millán

### ABSTRACT

The graduate work described below contains all the activities performed by the practitioner during the period of business practice in the company Construvicol S.a Company with more than 20 years of experience in the construction of oil locations, maintenance and road construction. The aforementioned activities were executed within 4 months in the company's operations area divided into 2 important parts. The first part deals with the formulation of technical-economic proposals for the private and / or public contracting to which the company was invited, elaborating the APU (unit price analysis), quotation of materials, and technical elaboration. The second part highlights administrative tasks for the control of project preserves in the construction of oil locations and the maintenance of roads. This document clearly explains each of the activities proposed in the objectives, in addition to some work that complements the scope of the same

### KEYWORDS:

Formulation of proposals, cost control, APU (unit price analysis)

**V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK**

## **1. Introducción**

CONSTRUVIAS DE COLOMBIA S.A – CONSTRUVICOL S.A es una empresa que presta servicios en las áreas mineras, petrolera y de ingeniería civil, con amplia experiencia en la explotación de minas y canteras a cielo abierto, construcción de locaciones petroleras y obras complementarias, movimiento de tierras, concesiones viales, construcción de puentes, represas, construcción y operación de rellenos sanitarios.

Dentro de los proyectos ejecutados por la compañía, se ejerció funciones como Ingeniero Auxiliar de Operaciones y Licitaciones. Uno de los proyectos se está ejecutando en la ciudad de Barrancabermeja – Santander. El objeto de este contrato indica Servicios de construcción, reparación y acondicionamiento de localizaciones, vías y obras civiles en el campo La Cira Infantas.

Un segundo proyecto, denominado Movimiento de tierras Unidad Funcional 4, en la ciudad de Puerto Berrio, Antioquia, Variante Puerto Berrio – Ruta del Sol.

Un tercer proyecto, consiste en un marco de obra para el mantenimiento de vías y la construcción de vías para las locaciones y áreas de producción en el campo QUIFA, Puerto Gaitán, Meta.

## **2. Objetivos**

### **21. Objetivo General.**

- Realizar acompañamiento a las áreas de Operaciones y Licitaciones de la empresa CONSTRUVICOL S.A dentro de los distintos proyectos y procesos que se adelanten.

### **22. Objetivos Específicos.**

- Desarrollar los APU's (Análisis de Precios Unitarios) para la presentación de licitaciones públicas y/o privadas.
- Realizar informe de facturación mensual de los proyectos mediante actas de corte.
- Elaborar cronograma de actividades mediante el uso de la herramienta informática Excel.
- Elaborar presupuestos para la presentación de las licitaciones.

### **3. Generalidades de la Empresa**

Construvicol s.a es una empresa legalmente constituida creada en el año de 1995, presta servicios en las áreas minera, petrolera y de ingeniería civil.

Ubicada actualmente en el Km 2,176 Anillo vial Floridablanca - Girón Natura eco-parque empresarial torre II oficina 703, cuyo representante legal según la cámara de comercio de Bucaramanga es el Ingeniero Carlos Alberto Bohórquez Villareal.

#### **Misión**

La misión de la empresa se enfoca en la ejecución de los proyectos de infraestructura vial, en el desarrollo del sector minero e industrial cumpliendo con altos estándares operacionales y de salud y seguridad en el trabajo.

#### **Visión**

Construvicol s.a pretende convertirse a largo plazo en una empresa de confianza y de preferencia de los clientes actuales y potenciales mediante el estricto cumplimiento de calidad en el área de HSEQ.

### 3.1. Experiencia en el sector de la construcción

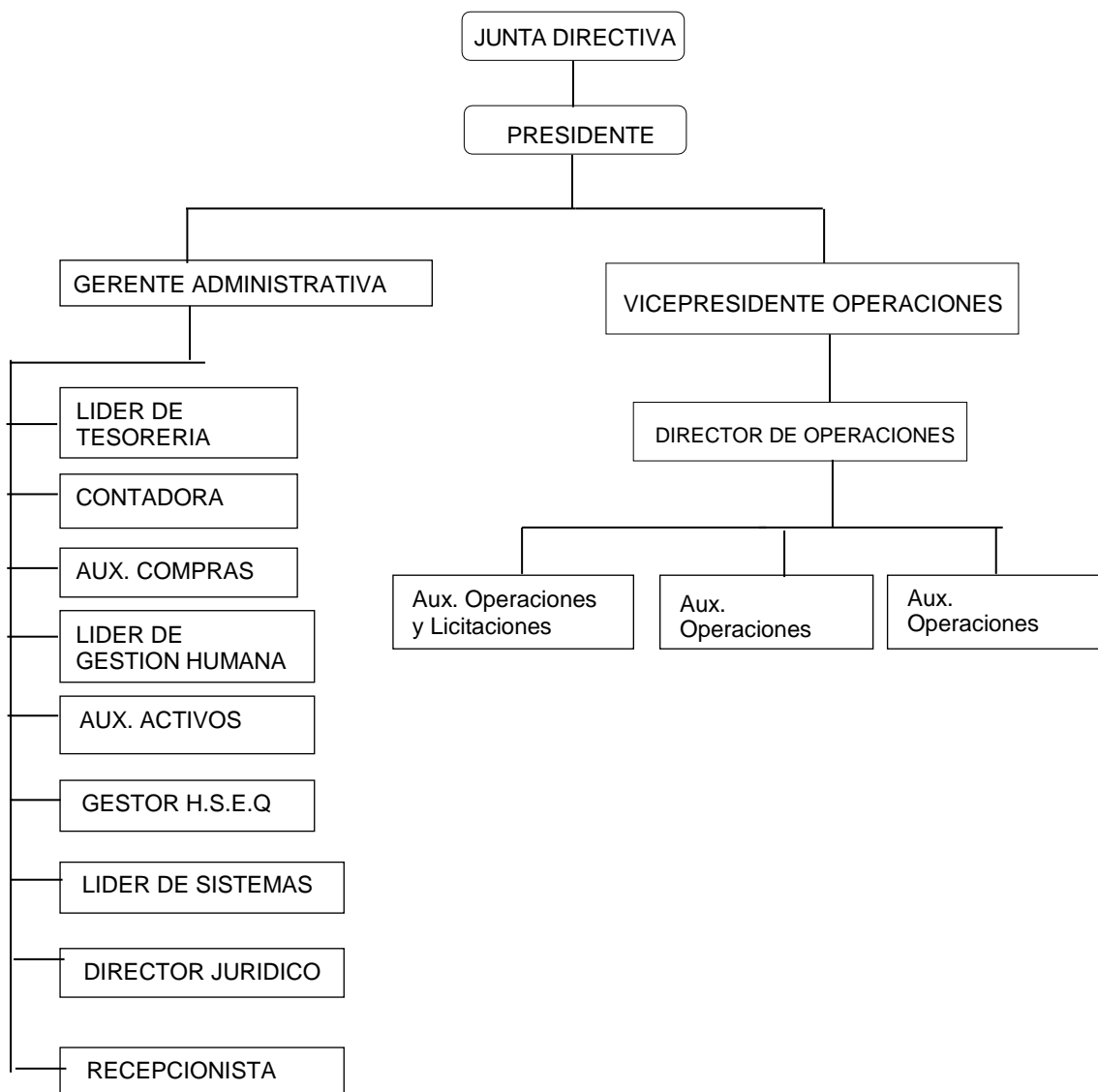
CONTRATO	NOMBRE	OBJETO	LUGAR	DURACIÓN	VALOR CONTRATO
CONTRATO 1515	GOBERNACIÓN DE SANTANDER	Atención a la emergencia de la vía Sabana de Torres-La Azufrada	San Vicente, Santander	8 Meses	\$3,583,399,500
CONTRATO PO-11-0012	ALCALDIA DE GUA VATÁ DEPARTAMENTO DE SANTANDER	Mejoramiento y pavimentación de la vía entre Puente Nacional y Guavatá	Guavatá, Santander	15 Meses	\$ 11.101.111.110
CONTRATO AB2-155-12	MANSAROVAR ENERGY COLOMBIA LTDA	Construcción de vías, locaciones y obras civiles	Puerto Boyacá, Boyacá	17 Meses	\$ 36.335.712.380
CONTRATO AB2-318-11	MANSAROVAR ENERGY COLOMBIA LTDA	Construcción de vías, locaciones y obras civiles	Puerto Boyacá, Boyacá	24 meses	\$19,085,007,743
CONTRATO NNM 21-08	MANSAROVAR ENERGY COLOMBIA LTD.	Movimiento de tierras y construcción de obras civiles para cinco (5) clúster en el Campo Moriche	Puerto Boyacá, Boyacá	3 Meses	\$ 8.697.320.104
CONTRATO CCPB-011-2011	SRC INGENIEROS CIVILES S.A.	Pre-corte, Corte, Cargue y Transporte de Excavación mecánica por etapas, en el edificio centro Comercial Parque Bucaramanga	Floridablanca, Santander	8.9 Meses	\$ 7.163.595.667

CONTRATO	NOMBRE	OBJETO	LUGAR	DURACIÓN	VALOR CONTRATO
CONTRATO BUF 18-08	MANSAROVAR ENERGY COLOMBIA LTD.	Movimiento de tierras y construcción de obras civiles para los Clúster	Puerto Boyacá, Boyacá	4,5 Meses	\$ 6.385.985.146
CONTRATO CLCI-0180	OCCIDENTAL ANDINA LLC	Servicios de Construcción, Reparación y acondicionamiento de localizaciones	Barrancabermeja, Santander	47 Meses	\$ 194.090.658.232
CONTRATO TC 0028	OCCIDENTAL ANDINA	Obras de Adecuación y Reconformación de explanaciones, vías de acceso, áreas para facilidades y obras civiles	Puerto Triunfo, Antioquia	7 Meses	\$ 1.268.019.178
CONTRATO IND-005	CONSORCIO OHL RIO MAGDALENA	Movimiento de tierras Unidad Funcional 4"	Puerto Berrio, Antioquia	8 Meses	\$ 28.516.807.495
CONTRATO DE CONSTRUCCIÓN N 10 DE JUNIODE 2016 B&U	SBI INTERNACIONAL HOLDINGS AG (Sucursal Colombia)	Movimiento de tierras y Construcción de drenajes de la unidad Funcional 4	La Calera, Cundinamarca	24 Meses	\$ 31.056.639.212
CONCESIÓN 368 de 2004	GOBERNACIÓN DE SANTANDER	Pavimentación, Mantenimiento, construcción, mejoramiento y rehabilitación de la vía secundaria tres esquinas la Punta – Curos- la Punta, los Santos	Los Santos- Santander	240 Meses	\$ 55.854.475.827

### 3.2. Estructura organizacional

El organigrama de la empresa de Construvicol s.a, se encuentra la distribución jerárquica del área administrativa. La compañía cuenta con 10 dependencias de las cuales 9 son por procesos tercerizados. **(Ver Figura No.2)**

**Figura 1.**Organigrama Empresarial



Fuente: **Autor**

El cargo que el practicante ejerce en la empresa es de auxiliar de operaciones y licitaciones, se encuentra bajo la supervisión de la Ing. Yasmil C. Avellaneda directora de operaciones. El vicepresidente de operaciones es el mismo representante legal de la empresa.

#### **4. Marco teórico**

¿Qué es un presupuesto?

Un presupuesto para licitación es el precio que el órgano contratante asigna al contrato, y con respecto al cual se compara el de las ofertas de los contratistas con lo que se denomina tradicionalmente baja, es decir, el que figura en el anuncio de procedimiento sin IVA.[1]

¿Qué es un APU?

El APU (Análisis de Precios Unitarios) es un modelo matemático que adelanta el resultado, expresado en moneda, de una situación relacionada con una actividad sometida a estudio. También es una unidad dentro del concepto "Costo de Obra", ya que una Obra puede contener varios Presupuestos.[2]

El "Presupuesto" es la suma del producto "Precio Unitario" \* "Cantidad". Cada "Presupuesto" contiene uno o varias "Partidas". La "Partida" se puede definir como "actividad a realizar".[3]

El análisis de precio unitario es el costo de una actividad por unidad de medida escogida. Usualmente se compone de una valoración de los materiales, la mano de obra, equipos y herramientas. [4]

¿Rendimientos de maquinaria pesada para movimientos de tierra?

Los rendimientos de maquinaria pesada en los movimientos de tierras son una base sólida que aporta información valiosa para los procesos de planificación, estimación de costos y control, y así mismo mejora los presupuestos y cotizaciones, ajustará de mejor forma los cronogramas de actividades ligadas a los movimientos de tierra. La tabla de rendimientos de maquinaria pesada tomada en obra es una opción con la que se cuenta a nivel local para estimar de forma precisa, puntual y objetiva los rendimientos de un equipo pesado al momento de realizar el movimiento de tierras. La investigación realizada es de tipo mixta, debido a que conjugó la investigación documental y la de campo, donde la fuente de información primaria fueron las mediciones directas en obra para cada una de las actividades a las que se sujetó la investigación. Además se realizaron encuestas a las empresas dedicadas a los movimientos de tierra para establecer los criterios actuales con que calculan los rendimientos, para luego tabular y analizar mediante métodos estadísticos y matemáticos los rendimientos en obra y así obtener conclusiones formales sobre ellos.[5]

La producción o rendimiento de una maquina es el número de unidades de trabajo que realiza en la unidad de tiempo, generalmente una hora:

Producción = unidades de trabajo / hora

Las unidades de trabajo o de obra más comunes empleadas en el movimiento de tierras son m<sup>3</sup> o la tonelada, pero en otras actividades de la construcción se usan otras más adecuadas. La unidad de tiempo más empleada es la hora, aunque a veces la producción se expresa por día. [6]

Rendimiento Teórico de un Bulldozer:

Básicamente el rendimiento de estas máquinas depende del tipo de hoja y su capacidad, así como de la eficiencia del operador y de la clase de material en que trabaja. Su cálculo se hace de la siguiente ecuación:

$$R = 60 \cdot E \cdot Q \cdot K / T \cdot F.V \quad (1)$$

Donde:

R = rendimiento en m<sup>3</sup> / hora

E = eficiencia general

Q = capacidad de carga de la cuchilla en m<sup>3</sup>

K = coeficiente de carga

T = tiempo de un ciclo

F.V = factor de abundamiento

## 5. Desarrollo del plan de trabajo

Las responsabilidades dentro de la empresa comenzaron con una inducción y/o capacitación por parte del coordinador del área H.S.E.Q sobre los procesos, información general de la compañía, instrucciones generales sobre el cargo que van a ocupar. En dicha inducción se plantearon las condiciones laborales a las que el practicante dependía, las medidas y las herramientas necesarias con las que se iba a contar para llevar a cabo con las actividades asignadas por el supervisor de prácticas.

Proyectos asignados por el director de operaciones de la empresa:

- CONTRATO CLCI-0328: Servicios de Construcción, Reparación y acondicionamiento de localizaciones, vías Y Obras Civiles en el campo La Cira Infantas.
- CONTRATO No. 5500003801: META PETROLEUM PACIFIC RUBIALES, Contrato Marco de obra para el mantenimiento de vías y la construcción de vías para las locaciones y áreas de producción en el campo QUIFA, Puerto Gaitán, Meta
- CONTRATO IND-005 CONSORCIO OHL RIO MAGDALENA Movimiento de tierras Unidad Funcional 4" Puerto Berrio, Antioquia

Durante el primer mes de prácticas en la compañía, el proyecto la Cira Infante no cuenta con un plan de ejecución a largo plazo debido a que es un proceso lineal, con actividades según las decisiones que toma la empresa contratante, lo que implica realizar una excelente gestión de compra de materiales, asignación de recursos en los que se destacan maquinaria y personal. Las solicitudes hechas por el Ing. Ernesto Combariza Director de obras, evidencian una serie de actividades a las que se le debe realizar seguimiento y gestionar los recursos para dar cumplimiento estricto a las observaciones tanto del cliente como de la interventoría del proyecto.

#### 5.1. Servicios de Construcción, Reparación de vías en el campo La Cira Infante.

El proceso constructivo de la construcción de 90 m<sup>3</sup> de gaviones consiste en proveer, preparar, instalar sobre bases previamente preparadas convenientemente alineadas y sujetas entre sí, cajas prefabricadas con mallas de alambre de acero calibre 12 de hueco hexagonal 8x10 cm, rellenas con piedra – gavión suelta denominadas “gaviones” como se muestra en la Figura 3

Los gaviones pueden ser de diversos tamaños y son utilizados en la construcción de estructuras flexibles, con el fin de controlar erosiones hidráulicas y proveer estabilidad a terrenos de la plataforma cubierta por un geotextil NT 2500 marca pavco.

**Figura 2.** Construcción de 90 m3 Gaviones en el zodme 2



***Fuente:*** Informe de interventoría técnica – 15 de marzo de 2017- estabilidad de la estación LCI01


Para realizar seguimiento a los proyectos asignados y con el fin de darle continuidad a los procesos o a la facturación mediante actas de cortes mensuales se presenta un cuadro resumen mensual al director de operaciones y a la gerencia administrativa **Ver tabla No.1**

**Tabla 1.**Cuadro resumen mensual de facturación proyecto LCI – Barranca

 <p><b>CONSTRUVICOL S.A.</b> CONSTRUVIAS DE COLOMBIA</p>		<p><b>INFORME DE FACTURACION FEBRERO DE 2017</b></p>	
<b>PROYECTO:</b>	CLCI-0328: Servicios de Construcción, Reparación y acondicionamiento de localizaciones,vías y Obras Civiles en el campo La Cira Infantas.		
<b>DATOS DE FACTURACION</b>			
<b>ACTA No.</b>	38		
<b>PERIODO FACTURADO:</b>	22 DE ENERO - 21 DE FEBRERO		
<b>FECHA DE RADICACION:</b>	7 DE MARZO DE 2017		
<b>FACTURA No.</b>	4102		
<b>BALANCE FACTURADO</b>			
<b>BASE GRAVABLE:</b>	\$ 647.202.728,0		
<b>RETENCION EN GARANTIA:</b>	\$ 9.708.040,9		1,50%
<b>AIU DEL CONTRATO:</b>			23,50%
<b>COSTO DIRECTO:</b>	\$ 524.050.792,0		
<b>UTILIDAD:</b>	\$ 26.202.539,6		5%
<b>IVA SOBRE LA UTILIDAD:</b>	\$ 4.978.482,5		19%
<b>SUB - TOTAL:</b>	\$ 647.202.728,12		
<b>IVA SOBRE LA UTILIDAD:</b>	\$ 4.978.482,5		
<b>TOTAL:</b>	\$ 652.181.210,64		

**Fuente:** AUTOR

**Tabla 2.** Cuadro resumen mensual de solicitud de materiales proyecto LCI – Barrancabermeja

		<b>INFORME DE MATERIALES SEMANA 4 DE FEBRERO</b>	
<b>PROYECTO:</b>	CLCI-0328: Servicios de Construcción, Reparación y acondicionamiento de localizaciones, vías Y Obras Civiles en el campo La Cira Infantas.		
<b>MATERIAL</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>ESTADO</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
Malla triple torsión cal 12 de 2x1x1 hueco de 8cmx10cm	Está pendiente del pedido realizado en diciembre de 2.016 por ciento veinte ( 120 ) unidades de 2 x 1 x 1 alambre cal. 12 y hueco de 8cm x 10 cm , a la fecha hemos recibido por despachos parciales ochenta ( 80 ) mallas ( 30 + 30 + 20 ) , requerimos de forma urgente las cuarenta ( 40 ) unidades que hacen falta , para ésta semana se requiere éste material porque retomamos la actividad y no cuento con malla .	Solo se autorizaron 30 unidades-ya se encuentran en proyecto- <b>pendiente 10</b>	\$ 3.580.215
850 m3 de sub base	compra de sub-base granular para instalar en la primera capa de la plataforma 2488 (son dos (02) capas) que se requiere en el proyecto LCI	Solo autorizaron 500 m3.	\$ 17.108.035
MADERA	Cuatro (04) tablas de madera rústica puede ser en caracolí u otra similar de 3.00 m x 0.30 x 1”	Pendiente RQ-OC	\$ 380.590

**Fuente:** AUTOR

5.2. Marco de obra para el mantenimiento de vías y la construcción de vías para las locaciones y áreas de producción en el campo QUIFA.

Se realiza mantenimiento con escarificación, conformación, humectación(**Ver Figura No.4**) y compactación(**Ver Figura No.5**) de la vía tomando como referencia en la primer barrera que se encuentra antes del puente de caño nutria hacia el zodme 3, del k3+600 al k4+400, con aplicación de 1 viaje de material arrecife en el k4+300.

**Figura 3.**Proceso de humectación de la vía en el campo- Quifa



**Fuente:** informe de interventoría técnica – 3 de mayo del 2017-  
mantenimiento diario a la vía principal.

**Figura 4.** Proceso de compactación Campo – Quifa SW



***Fuente:*** informe de interventoría técnica –3 de mayo del 2017- mantenimiento diario a la vía principal.

El alcance de este proyecto comprende el mantenimiento rutinario general de las vías internas de campo Quifa, áreas de facilidades, plataformas de Perforación, campamentos, conformación de zodmes y adecuación o mantenimiento de cualquier área de infraestructura ubicada dentro de campo Quifa.

Incluye las intervenciones necesarias para garantizar la movilidad vehicular en las vías principales, vías de acceso a plataformas, facilidades de producción, campamentos y demás instalaciones ubicadas dentro de campo Quifa.

1. Zodme: zona de manejo de escombros y material de excavación.

Además de las actividades rutinarias dentro del mantenimiento de las vías internas se debe contemplar el retiro de fallos, instalación de tuberías de drenaje, limpieza de descoles, limpieza de la señalización, rocería para garantizar las condiciones de visibilidad en la vía y cualquier otra actividad que la Interventoría estime necesaria para garantizar la movilidad segura y cómoda de los vehículos.

La retroexcavadora realiza cargue de 1 viaje de arrecife para Quifa norte, también cargue de 2 viajes de triturado y 3 viajes de arena para el consorcio CMJ. Además realiza acopio de material proveniente de la cantera llamada el toro (Ver Figura No.6)


**Figura 5.**Cargue de material arrecife Campo – Quifa CAJUA



**Fuente:** informe de interventoría técnica –23 de mayo del 2017 - mantenimiento diario a la vía principal.

El trabajo de mantenimiento de vías se paga por el precio unitario de la hora para cada equipo. Como parámetro de control se estima un rendimiento mínimo en el que en 8 horas de trabajo de mantenimiento de VIAS internas se debe realizar conformación con aporte de materiales a un tramo de 1000 m de longitud en vías principales de anchos mayores a 7 metros conformadas y recibidos a cabalidad por el interventor (**Ver tabla No.4**).


**Tabla 3.** Cuadro de control de costos de equipos

 <small>CONSTRUVICOL S.A. CONSTRUYENDO EL FUTURO</small>	<b>CUADRO DE CONTROL DE COSTO EQUIPOS</b>									
	<b>INFORME (PERIODO del 10 de febrero al 16 de Febrero de 2017)</b>									
	<b>NOMBRE: QUIFA</b>									
EQUIPO OPERANDO	HORAS TRABAJADAS							ACUMULADO	TARIFA HORA	COSTO EQUIPO
	03, Viernes	04, sábado	05, domingo	06, lunes	07, martes	08, miércoles	09, jueves			
MOTONIVELADORA CAT 140 G O SIMILAR	16	8	11	14	15	9	12	85	\$ 212.850	\$ 18.092.213
RETROEXCAVADORA PC-200 O SIMILAR	2	3	2	8	2	3	3	23	\$ 154.873	\$ 3.562.086
JOHN DEERE 710 O SIMILAR	6	0	4	0	0	2	4	16	\$ 104.825	\$ 1.677.201
VIBROCOMPACTADOR CA-25 O SIMILAR	14	7	9	12	14	8	10	74	\$ 135.437	\$ 10.022.350
VOLQUETA 12 M3	24	22	28	26	18	26	26	170	\$ 132.896	\$ 22.592.244
CAMABAJA	6	6	6	6	6	0	2	32	\$ 156.114	\$ 4.995.663
CARROTANQUE IRRIGADOR	15	8	11	11	15	7	13	80	\$ 138.039	\$ 11.043.135
AYUDANTE OFICIOS VARIOS	1	1	1	1	1	1	1	7	\$ 111.038	\$ 777.264
										\$ 0
									<b>DIRECTO</b>	<b>\$ 72.762.155,08</b>
									<b>CON AIU</b>	<b>\$ 91.418.371,64</b>

**Fuente:** AUTOR

Continuando con el proceso de control que tienen como objetivo asegurar el dinamismo, oportunidad, control y seguimiento de repuesta de la revisión de toda la documentación laboral que debe presentar como requisito indispensable para el pago de factura de CONSTRUVICOL, se realiza informe mensual de la facturación en la compañía mediante actas de cortes mensuales (**Ver tabla No.5**)

**Tabla 4.** Cuadro de facturación correspondiente al mes de Febrero


 <b>CONSTRUVICOL S.A.</b> CONSTRUVIAS DE COLOMBIA		<b>INFORME DE SEGUIMIENTO FEBRERO DE 2017</b>		
<b>PROYECTO:</b>	CONTRATO No. 5500003801: META PETROLEUM PACIFIC RUBIALES, Contrato Marco de obra para el mantenimiento de vías y la construcción de vías para las locaciones y áreas de producción en el campo QUIFA, Puerto Gaitán, Meta.			
<b>FACTURACION</b>				
<b>ACTA No.</b>	47			
<b>PERIODO FACTURADO:</b>	1 DE FEBRERO - 28 DE FEBRERO			
<b>PRUEBAS PSICOTECNICAS:</b>	\$ 0,0			
<b>FECHA DE RADICACION:</b>	27 DE MARZO			
<b>FACTURA No. (SW)</b>	4163			
<b>FACTURA No. (CAJUA)</b>	4164			
<b>BALANCE FACTURADO</b>				
	<b>ACTA PROYECTADA</b>		<b>ACTA EJECUTADA</b>	
<b>FRENTE SW</b>	\$ 291.987.407,0		\$ 302.842.024,0	
<b>FRENTE CAJ</b>	\$ 54.474.271,0		\$ 121.422.080,0	
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 346.461.678,0</b>		<b>\$ 424.264.104,0</b>	
<b>SALDO A FEBRERO DE 2017</b>				
<b>DICIEMBRE:</b>	\$ 94.703.579,0		A FAVOR DE PACIFIC	
<b>ENERO:</b>	\$ 120.457.356,0		A FAVOR DE PACIFIC	
<b>FEBRERO:</b>	-\$ 77.802.426,0		A FAVOR DE CONSTRUVICOL	
<b>TOTAL:</b>	\$ 137.358.509,0		A FAVOR DE PACIFIC	

**Fuente: AUTOR**

### 5.3. Movimiento de tierras Unidad Funcional 4" Puerto Berrio, Antioquia

Para dar seguimiento a los proyectos asignados y continuidad a los procesos o a la facturación mediante actas de cortes mensuales se presenta un informe mensual al director de operaciones y a la gerencia administrativa. **(ver tabla No.6)**

**Tabla 5.** Cuadro de facturación correspondiente al mes de Febrero

 <b>CONSTRUVICOL S.A.</b> CONSTRUVIAS DE COLOMBIA		<b>INFORME DE FACTURACION FEBRERO DE 2017</b>	
<b>PROYECTO:</b>	Movimiento de tierras Unidad Funcional 4"		
<b>DATOS DE FACTURACION</b>			
<b>ACTA No.</b>	6		
<b>PERIODO FACTURADO:</b>	21 DE ENERO - 20 DE FEBRERO		
<b>FECHA DE RADICACION:</b>	27 DE FEBRERO DE 2017		
<b>FACTURA No.</b>	4106		
<b>BALANCE FACTURADO</b>			
<b>BASE GRAVABLE:</b>	\$ 519.594.657,0		
<b>RETENCION EN GARANTIA:</b>	NO APLICA		
<b>AIU DEL CONTRATO:</b>	21,00%		
<b>COSTO DIRECTO:</b>	\$ 519.594.657,0		
<b>UTILIDAD:</b>	\$ 25.979.732,9	5%	
<b>IVA SOBRE LA UTILIDAD:</b>	\$ 4.156.757,3	16%	
<b>SUB - TOTAL:</b>	\$ 628.709.534,97		
<b>IVA SOBRE LA UTILIDAD:</b>	\$ 4.156.757,3		
<b>TOTAL:</b>	\$ 632.866.292,23		

**Fuente:** AUTOR

## 5.4. Licitaciones

En el área de Licitaciones durante el mes de Febrero y Marzo CONSTRUVICOL **S.A** participo en la adjudicación de un contrato con objeto de construcción y mantenimiento de obras civiles para los campos de Parex Resources en Colombia; en compañía del grupo de Ingenieros que hacen parte del Departamento de Operaciones y Licitaciones se dio procedimiento a dicha labor asignando a cada uno de nosotros una serie de responsabilidades para ofertar la mejor propuesta técnico-económica. **(Ver tabla No.6)**

En las siguientes tablas se presentan la información técnica de los proyectos en los cuales la compañía CONSTRUVICOL S.A – CONSTRUVIAS DE COLOMBIA se interesó y presento una propuesta técnica-económica durante la ejecución de la práctica empresarial.


El alcance de los trabajos a contratar corresponde a la ejecución de las obras civiles necesarias para la construcción y el mantenimiento de vías y plataformas para perforación, así como las obras complementarias para el adecuado funcionamiento de las facilidades de producción para las operaciones de PAREX en Colombia. Los trabajos consisten pero no se limitan, a la ejecución de plataformas multi pozos nuevas, ampliaciones de plataformas existentes, mantenimiento de vías de acceso y plataformas, ejecución de obras civiles para las facilidades para producción, ejecución de campamentos de alojamiento, oficinas y planta administrativas.

**Tabla 6.** Cuadro de presupuesto del proyecto PAREX

		<b>INFORME DE LICITACIONES</b>
<b>PROYECTO:</b>	CONSTRUCCION Y MANTENIMIENTO DE OBRAS CIVILES PARA LOS CAMPOS DE PAREX RESOURCES EN COLOMBIA	
<b>Localizacion:</b>	Puerto Boyacá	
<b>Valor Presupuestado:</b>	\$ 4.215.842.587,00	
<b>Cliente:</b>	PAREX RESOURCIS	
<b>Descripcion de la Obra:</b>	CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA Y VÍA DE ACCESO PARA EL PROYECTO DE IGUAZÚ – PUERTO BOYACÁ	

**Fuente:** AUTOR

**Tabla 7.** Cuadro de licitación Proyecto vial 4G Bucaramanga-Barrancabermeja-Yondó

		<b>INFORME DE LICITACIONES</b>
<b>PROYECTO:</b>	Proyecto vial 4G Bucaramanga-Barrancabermeja-Yondó: Solicitud de Cotización para el Movimiento de Tierras de las Unidades Funcionales 2.3, 3.1, 4, 5, 6, 7	
<b>Localizacion:</b>	Bucaramanga-Barrancabermeja-Yondó	
<b>Valor Presupuestado:</b>	\$ 2.825.358.458,00	
<b>Cliente:</b>	FERROCOL -FERROVIAL Y COLPATRIA	
<b>Descripcion de la Obra:</b>	Movimiento de Tierras de las unidades funcionales UF2.3 tramo La Virgen – La Lizama, UF3.1 tramo La Fortuna – Puente La Paz, UF4 tramo La Fortuna – Puente La Paz, UF5 tramo Puente La Paz – Santa Rosa, UF6 tramo Túnel La Paz y UF7 tramo Río Sucio - Lisboa.	

**Fuente:** AUTOR

## **6. Aporte al Conocimiento**

Es importante que en la visita de obra que se realiza en el proceso de licitación se verifique los posibles proveedores de las canteras donde se va a realizar la extracción del material granular, las distancias entre canteras y lugar del proyecto con el fin de determinar un correcto AIU del presupuesto.

Se adquieren conocimientos con respecto a la manera formal en la que se deben presentar los documentos necesarios para las licitaciones en las que se destacan: Índice de la propuesta, carta de presentación de la propuesta, certificado de constitución y gerencia del proponente, certificados de antecedentes fiscales de la contraloría general de la nación, certificados de antecedentes disciplinarios de la procuraduría general de la nación, entre otros. La propuesta económica es la más susceptible y delicada por el departamento de Operaciones y Licitaciones puesto que se debe realizar los APU's (Análisis de precios unitarios) de las diferentes actividades de la forma más concreta posible para evitar pérdidas económicas en la empresa.

Se reforzaron los conocimientos del manejo de los programas en la administración de los proyectos, se aprendió a realizar un cronograma de actividades mediante el uso de la herramienta informática Ms Project.

## **7. Idoneidad y Responsabilidades del Ejercicio Profesional**

En el campo de la construcción se requiere profesionales idóneos para ocupar cargos con responsabilidades como las del interventor que es el encargado de que el proyecto cumpla con todas las reglamentaciones correspondientes, se dé estricto cumplimiento a las obligaciones contractuales, todo lo anterior basado y sustentado bajo la ley 400 de 1997[7] y la ley 1229 de 2008[8], por lo cual se adoptan normas, establece criterios y requisito mínimos para el diseño, construcción y supervisión técnica de edificaciones nuevas. Para que puedan tener una respuesta positiva cuando se presentan fenómenos naturales sin que se puede ver afectado algunos de sus elementos estructurales y perseverando la seguridad de quienes habiten en estos edificios.

De la presente ley, del Capítulo I Responsabilidades, Parágrafo 2º, resalta que los diseños deben estar firmados por los profesionales idóneos en el campo de la construcción matriculados y facultados para tal fin.

De acuerdo al CAPITULO I.3, donde se establece idoneidad del supervisor técnico y su personal auxiliar, menciona la experiencia mínima que debe tener este ingeniero civil o arquitecto, debe ser mayor a 5 años certificados a partir de la expedición de la tarjeta profesional.[9]

El supervisor técnico puede delegar algunas de sus responsabilidades a sus auxiliares, pero esto no lo exime de sus responsabilidades que se mencionan y de realizar el seguimiento necesario de acuerdo a lo que se plantea en el Artículo 22 de la Ley 400 de 1997. El Título I, Capítulo I.4, da conocer las recomendaciones que se deben tener en cuenta para el ejercicio de la supervisión técnica.

De acuerdo a la ley 400 de 1997 en su Artículo 18, toda edificación con área construida mayores a 3000 m<sup>2</sup>, independiente de su uso, deben someterse a una supervisión técnica. Se requiere el supervisor técnico realice un registro escrito y fotográfico de cada una de sus actividades diarias en donde contengan los controles realizados de acuerdo con lo exigido, se debe contar con un programa de calidad de la construcción de la edificación o de los elementos no estructurales.[7]

El supervisor técnico recomienda mas no obliga a la suspensión de labores de construcción cuando este no cumpla o se niegue a cumplir con las especificaciones técnicas y controles exigidos.[9]

## **8. Conclusiones**

1. Realizar a tiempo una excelente gestión de los materiales que se utilizarán para llevar a cabo una actividad, reduce de manera significativa los retrasos en el proyecto, teniendo en cuenta que se debe atender a los procesos que la empresa dispone para dar como concluido el trámite de compra.
2. Para la correcta entrega la oferta técnico-económica en el momento de participar en un proceso de licitación se debe realizar una correcta cotización de los materiales, tener claro cuáles son los acuerdos que se deben tener con las comunidades, el porcentaje de participación de las empresas de las zonas, todo lo anterior para un correcto cálculo del AIU.
3. Se debe contar con la suficiente experiencia y conocimiento para el cálculo de los rendimientos de la maquinaria, ya que es un factor importante para determinar el costo total de la oferta.

- [1] P. M. Institute, PMBOK - Fundamentos para la Dirección de Proyectos, EEUU: ISBN 978-93388790, 2008.
- [2] P. M. Institute, The Standard for Portafolio Management, EEUU: ISBN: 1-937893, 2006.
- [3] A. Drudis, Gestión de proyectos " Como planificarlos, organizarlos y dirigirlos, España - Barcelona: Ra-ma ISBN: 84-2365788, 2000.
- [4] A. D. Ajenjo, Dirección y Gestión de Proyectos, España - Madrid: Ra-ma ISBN: 84-1435-3345, 2000.
- [5] A. B. Lozano, Estudios de los rendimientos de maquinaria pesada en los movimientos de tierra, Cartagena: CAS PLUS, 2009.
- [6] J. ingeniería, Rendimiento de maquinaria en la construcción de carreteras, Bogotá: Planeta precolombina, 2014.
- [7] C. d. Colombia, Criterios y requisitos mínimos para el diseño y construcción., Bogotá, 1997.
- [8] C. d. Colombia, Modifica y adiciona la Ley 400 del 19 de agosto de 1997, Bogotá, 2008.
- [9] R. c. d. c. s. resistente, Título I - Supervisión técnica, Bogotá, 2010.
- [10] P. M. Institute, PMBOK - Fundamentos para la Dirección de Proyectos ( 4 Edición ), EEUU: ISBN: 978-1-931211, 2008.
- [11] A. e. d. ingeniería, Guía de los fundamentos de la dirección de proyectos, España: ETSII Madrid, 2010.
- [12] M. M. J, Gestión de proyectos identificación y formulación, evaluación financiera-económica-social-ambiental, Bogotá: MM editores, 2005.
- [13] SapaCahinN, Preparación y evaluación de proyectos, Mc Graw Hill, 2000.
- [14] G. -. S. E, El proyecto y su dirección y gestión, Valencia: Servicio de publica