

**PRACTICA EMPRESARIAL EN LAS LABORES RELACIONADAS CON LA  
RESIDENCIA DE LAS DIFERENTES OBRAS CIVILES A CARGO DE LA  
EMPRESA ROCAS DEL LLANO LTDA.**

**Informe Final de práctica empresarial como requisito para optar por el  
título de Ingeniero civil**

Elaborado por:  
**EDGAR ENRIQUE ARANDA SOLANO**  
ID: 127255



**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA  
ESCUELA DE INGENIERIAS,  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
PIEDRECUESTA, SANTANDER (COL)  
2014**

**PRACTICA EMPRESARIAL EN LAS LABORES RELACIONADAS CON LA  
RESIDENCIA DE LAS DIFERENTES OBRAS CIVILES A CARGO DE LA  
EMPRESA ROCAS DEL LLANO LTDA**

Director de Proyecto:  
**MSc. GERARDO BAUTISTA GARCIA**  
**Ingeniero Civil**

Supervisor de Práctica Empresarial:  
**MAURICIO CARDOZO**  
**Ingeniero Civil**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA**  
**ESCUELA DE INGENIERIAS**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**  
**PIEDECUESTA, SANTANDER (COL)**  
**2014**

**NOTA DE ACEPTACION**

---

---

---

---

---

**PRESIDENTE DEL JURADO**

---

**JURADO**

---

**JURADO**

**Piedecuesta, Junio 12 de 2014**

EDGAR ENRIQUE ARANDA SOLANO

*Quiero dedicar este libro en primera instancia a Dios, que con su inmenso poder divino me ha llenado de fuerza para alcanzar esta meta y en especial por darme la capacidad física y mental para cumplir este reto.*

*A mi madre Sandra Lucia Solano por ser la persona que me ha acompañado en este largo y duro proceso de ser un profesional, con su apoyo incondicional en cada una de mis metas. De igual forma a mi padre Edgar Aranda Peñaloza por permitirme realizar esta carrera profesional.*

*A mi familia, mi novia Angela Patricia Borja y mi Hija Isabella Aranda Borja por ser el motor de mi vida que me motivaba y me daba fuerzas para lograr ser un profesional.*

*Por último, dedico este libro a todos aquellos que de una u otra forma hicieron este sueño realidad, acompañándome durante toda la carrera con palabras de apoyo y aún en los momentos más duros creyeron en mí.*

*“La diferencia entre una persona exitosa y otras no es la falta de fortaleza, no es la falta de conocimiento, sino que generalmente es una falta de deseo y determinación.”*  
*(Vincent Lombardi)*

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por hacer su voluntad y permitirme alcanzar este sueño de ser ingeniero civil.

A mi madre quien siempre estuvo conmigo en este sueño y quien me brindo toda la fuerza y el apoyo para alcanzar todas las metas que me he propuesto en mi vida.

A la Universidad Pontificia Bolivariana y toda la gran familia Bolivariana por darme la oportunidad y brindarme toda su infraestructura y talento humano para una preparación académica de excelente calidad y sentido humano, ético y moral.

A los docentes de mi facultad quienes en su gran labor me brindaron todo su conocimiento para formarme como un ingeniero civil, especialmente a mi director de práctica el MSc. Gerardo Bautista García.

A la empresa ROCAS DEL LLANO LTDA en especial al Ing. Mauricio Cardozo Bautista, por abrirme las puertas y permitirme realizar mi práctica empresarial, orientándome en mi formación técnica.

A todos aquellos que no mencione pero que hicieron parte de mi vida en este largo proceso le doy las gracias, porque sin ellos hubiese sido más duro este camino.

## CONTENIDO

	Pag.
1. OBJETIVOS.....	11
1.1. GENERAL.....	11
1.2 ESPECIFICOS .....	11
2. GENERALIDADES DE LA EMPRESA .....	12
2.1. INFORMACIÓN DE LA EMPRESA .....	12
2.2. MISIÓN.....	12
2.3. VISIÓN.....	13
2.4. RESEÑA HISTORICA.....	13
2.5. ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA.....	15
3. DESARROLLO DE LA PRÁCTICA EMPRESARIAL .....	16
3.1 SUPERVISION DE OBRAS CIVILES PARA LA PROTECCIÓN DE TALUDES Y BOTADEROS EN EL PROYECTO HIDROELÉCTRICO SOGAMOSO .....	16
3.1.1 Generalidades del proyecto hidroeléctrico Sogamoso.....	17
3.1.2 Funciones y responsabilidades en el proyecto Hidrosogamoso. ....	19
3.2 RESIDENCIA EN OBRA PROYECTO MADEIRA URBANAS S.A.....	26
3.2.1 Generalidades del Proyecto Madeira.....	27
3.2.2 Maquinaria y Equipo de Trabajo .....	29
3.2.3 Funciones y Responsabilidades Del Practicante En El Proyecto Madeira.....	32
4. RECOMENDACIONES.....	38
5. CONCLUSIONES .....	39
BIBLIOGRAFIA.....	40
ANEXOS.....	41

## INDICE DE FIGURAS

	Pag.
Figura 1. Organigrama Rocas del Llano LTDA. ....	15
Figura 2 Ubicación Proyecto Hidroeléctrico Sogamoso .....	18
Figura 3: Sección transversal de cuneta trapezoidal .....	20
Figura 4: Perfil de dissipador de energía .....	21
Figura 5 Sección tipo Disipadores de Energía .....	22
Figura 6 Localización Proyecto Madeira .....	28
Figura 7: Pantallazo inicial de macro para el control de viajes .....	35
Figura 8: Pantallazo de tabla dinámica .....	36

## INDICE DE TABLAS

	Pag.
Tabla 1: Cantidades de los ítems del contrato en un metro lineal.....	20
Tabla 2: Cantidades de los ítems de contrato en un modulo de 9 metros .....	22
Tabla 3: Rendimientos promedios obtenidos en campo .....	33
Tabla 4: rendimientos de combustible para cada maquina.....	34

## INDICE DE IMÁGENES

	Pag.
Imagen 1: Fotografía de las Retroexcavadoras presente en obra .....	29
Imagen 2: Fotografía del equipo trabajando en material rocoso. ....	30
Imagen 3: Fotografía del Buldócer D4D extendiendo material. ....	31
Imagen 4: Trabajos de Compactación de capa.....	32

## RESUMEN GENERAL DEL TRABAJO DE GRADO

**TITULO:** PRACTICA EMPRESARIAL EN LAS LABORES RELACIONADAS CON LA RESIDENCIA DE LAS DIFERENTES OBRAS CIVILES A CARGO DE LA EMPRESA ROCAS DEL LLANO LTDA

**AUTOR:** EDGAR ENRIQUE ARANDA SOLANO

**FACULTAD:** INGENIERIA CIVIL

**DIRECTOR:** MSc. GERARDO BAUTISTA GARCIA.

Con el fin de llevar a la práctica todos los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera, se realizó la pasantía como ingeniero residente de la empresa ROCAS DEL LLANO LTDA.. La cual tuvo lugar en dos diferentes escenarios, En primera instancia el proyecto hidroeléctrico Sogamoso y posteriormente el movimiento de tierra del proyecto madeira de la constructora URBANAS S.A.

En el proyecto hidroeléctrico Sogamoso se tenían a cargo dos frentes de trabajo para la construcción de obras de arte en taludes y botaderos de diferentes zonas. Se debía llevar el control de los rendimientos de todas las actividades y suministrar los materiales necesarios en los tiempos estipulados para cumplir con los avances solicitados. Además el practicante representó a la empresa en todos los procesos contractuales del proyecto.

En Madeira, se tuvo contacto directo con el manejo de maquinaria pesada aprendiendo acerca de los cálculos, rendimientos y la organización de las mismas. Estas experiencias además de afianzar los pre-saberes de un ingeniero civil, aportaron un crecimiento a nivel personal y en las relaciones con los demás.

**PALABRAS CLAVES:** PROYECTO HIDROELECTRICO SOGAMOSO, RESIDENCIA DE OBRA, OBRAS DE ARTE, MAQUINARIA PESADA.



## **GENERAL SUMMARY FOR GRADUATION ASSIGNMENT**

**TITLE:**                   **INTERNSHIP IN RELATED ACTIVITIES OF RESIDENCE FOR THE DIFFERENT CIVIL PROJECTS IN CHARGE OF THE COMPANY ROCAS DEL LLANO LTDA.**

**AUTHOR:**               **EDGAR ENRIQUE ARANDA SOLANO**

**SCHOOL:**               **CIVIL ENGINEERING**

**DIRECTOR:**           **MSc. GERARDO BAUTISTA GARCIA**

In order to put into practice all the knowledge acquired during the college career, this internship was performed as a resident engineer in the company ROCAS DEL LLANO LTDA. The internship took place in two different scenarios: Firstly, the Hydroelectric Plant Sogamoso project and subsequently, the earth moving MADEIRA construction project from URBANAS S.A.

In Sogamoso hydroelectric project, the intern had in charge two working fronts for the construction of works of art on different slopes and dump areas. He had to keep track of the performance of all activities and provide the necessary materials in time to meet the stipulated advances. In addition, the practitioner represented the company in any contractual project processes.

In Madeira Construction project the intern had direct contact with coordinating heavy machinery, learning about the calculations, yields and organization of them. These experiences reinforce the knowledge of a civil engineer, and provided a growth, personally and in relationships with others.

**KEYWORDS:** HYDROELECTRIC SOGAMOSO PROJECT, RESIDENCE WORK, WORKS OF ART, HEAVY MACHINERY.

## **INTRODUCCION**

Con el fin de llevar a cabo el proyecto de la hidroeléctrica en el río Sogamoso, la compañía ISAGEN contrató al Grupo ICT II SAS para la construcción de la misma y todas sus obras complementarias, tales como vías, botaderos para disposición de material de descapote, entre otros.

La empresa consultora de este proyecto INGETEC, solicitó la construcción de obras de arte para la protección de taludes en los botaderos, actividad para la cual el GRUPO ICT II SAS contrató a la empresa ROCAS DEL LLANO LTDA.

La supervisión de ésta actividad y otra obra ubicada en el área metropolitana de Bucaramanga estuvo a cargo del practicante EDGAR ENRIQUE ARANDA SOLANO en representación de la empresa ROCAS DEL LLANO LTDA.

A continuación se describirán las actividades realizadas junto con el aporte que hicieron en la formación del estudiante.

## **1. OBJETIVOS**

### **1.1. GENERAL**

Supervisar las distintas actividades de geotecnia que se llevan a cabo por parte de la empresa ROCAS DE LLANO LTDA. en el proyecto de construcción de la represa Hidrosogamoso.

### **1.2 ESPECIFICOS**

- Realizar mediciones de las actividades realizadas por parte de la empresa ROCAS DEL LLANO LTDA.
- Examinar cada una de las actividades a cargo de la empresa.
- Estimar y suministrar la cantidad necesaria de materiales para la realización de las actividades.
- Realizar un informe final en el que se incluya la descripción de la metodología de revisión y actualización de la respectiva información.
- Supervisar los movimientos de tierra con maquinaria pesada en el proyecto MADEIRA de la constructora Urbanas en el condominio Ruitoque.

## 2. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

### 2.1. INFORMACIÓN DE LA EMPRESA

**NOMBRE:** ROCAS DEL LLANO LTDA.  
**NIT:** 800.140.486-8

**REPRESENTANTE LEGAL:** Dr. Jorge Alberto Cardozo Bautista

**OFICINA PRINCIPAL:** Carrera 35 No. 54-77  
Bucaramanga – Santander  
Telefax. 6 43 70 53 - 6 47 74 75  
Celular 316-3560118  
E-mail [rocasdelllanolta@gmail.com](mailto:rocasdelllanolta@gmail.com)

**TALLER DE MANTENIMIENTO:** Cra 18 No. 32-15  
Girón - Santander  
Teléfono 6468081

### 2.2. MISIÓN

“Ser una empresa dedicada a la construcción, mantenimiento y conservación de todo tipo de obras civiles, dispuesta a proporcionar a sus clientes obras de excelente calidad que brinden confianza y demuestren eficiencia en la ejecución de los proyectos que se realizan; haciendo uso de todo el potencial que se encuentra inmerso en nuestra gente proporcionando un estado de mejora continua logrando la satisfacción de nuestros clientes, por medio de procesos controlados estratégicamente y técnicamente ejecutados con los mejores materiales de trabajo. Buscando posesionarse como empresa líder en obras viales, hidráulicas, sanitarias, de urbanismo y de movimiento de tierras”<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Tomado de Archivo Rocas del Llano LTDA.

### **2.3. VISIÓN**

“Para el año 2015, ROCAS DEL LLANO LTDA. se consolidará como una organización de excelencia, certificada con un modelo de calidad reconocido y exitoso para “la construcción, mantenimiento, rehabilitación de vías, obras hidráulicas y sanitarias, obras de urbanismo y movimiento de tierras”.Compromiso que adquirimos con nuestros clientes, con el fin de satisfacer sus más grandes necesidades llegando a garantizar productos de calidad en obras civiles por medio de un equipo de profesionales completamente comprometidos con su trabajo pensando en el bienestar de la comunidad en general.”<sup>2</sup>

### **2.4. RESEÑA HISTORICA**

“**ROCAS DEL LLANO LTDA,** es una organización dedicada a la construcción, conservación de vías y obras civiles en general. Empresa familiar de origen Santandereano Constituida legalmente mediante escritura pública No. 2680 del 11 de Septiembre de 1991. Basados en la experiencia de sus socios obtenida años atrás mediante el trabajo en las firmas Ordóñez Cárdenas y Pavillanos Limitada.

Inicia sus principales actividades en el departamento de Arauca durante los años 1991 a 1999, al cual contribuyo a su desarrollo y crecimiento mediante la construcción de las principales vías, como la construcción de la carretera Tame - Arauca y carretera principal que conecta a dicho municipio con la ciudad de Bogotá. Así mimo la construcción de dos locaciones petroleras pozo exploratorio Tocoragua-1 y Chambery-1 con las empresas ECOPETROL y Amoco Colombia PetroleumCompany.

En los años de 2000-2001 contrata la ejecución de las obras civiles necesarias para la exploración del pozo petrolero Gibraltar-1 ubicado en el

---

<sup>2</sup> Tomado de Archivo Rocas del Llano LTDA.

municipio de Toledo, departamento de Norte de Santander con la Multinacional Occidental de Colombia, Inc.”<sup>3</sup>

“Para los períodos de 2002 - 2003, se contrata con la entidad COOPMUNICIPIOS para “LA CONSTRUCCIÓN DEL INTERCAMBIADOR VIAL CINCUENTENARIO –AS DE COPAS – EN EL MUNICIPIO DE BARRANCABERMEJA”.

Desarrolla contratos con la entidad COMENTE en el año 2004 en cuanto al transporte de personal, movimiento de tierra, igualmente la mano de obra, para la “CONSTRUCCIÓN TANQUE ENTERRADO DE AGUA POTABLE Y HABILITACION TANQUE DE AGUAS FILTRADAS MUNICIPIO DE BARRANCABERMEJA”.

Desde Junio de 2004 hasta Diciembre de 2005; se realizó en la ciudad de Villanueva (Casanare), con la firma CONALDE la “CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE, IMPRIMACION Y CONSTRUCCIÓN TERRAPLEN DE LA VIA CENTRAL DEL LLANO SECTOR MANI-CARIBAYONA K7+560 AL K8+740 Y VILLANUEVA –CARIBAYONA K7+180 AL K17+520 DEPARTAMENTO DE CASANARE”.

En los años 2006, 2007 y 2008 se ejecutaron diferentes obras con la constructora URBANAS S.A., cuyos objetos fueron: EL MOVIMIENTO DE TIERRAS, PAVIMENTACIÓN DE VÍAS. Así mismo se prestó el servicio de alquiler de maquinaria.

Para el 2009 se trabajó con el Instituto Nacional de Vías (INVIAS) en el departamento de Norte de Santander, obra cuyo objeto fue: MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA LA LEJIA SAN BERNARDO DE BATA, RUTA 66 TRAMO 6604.<sup>4</sup>

---

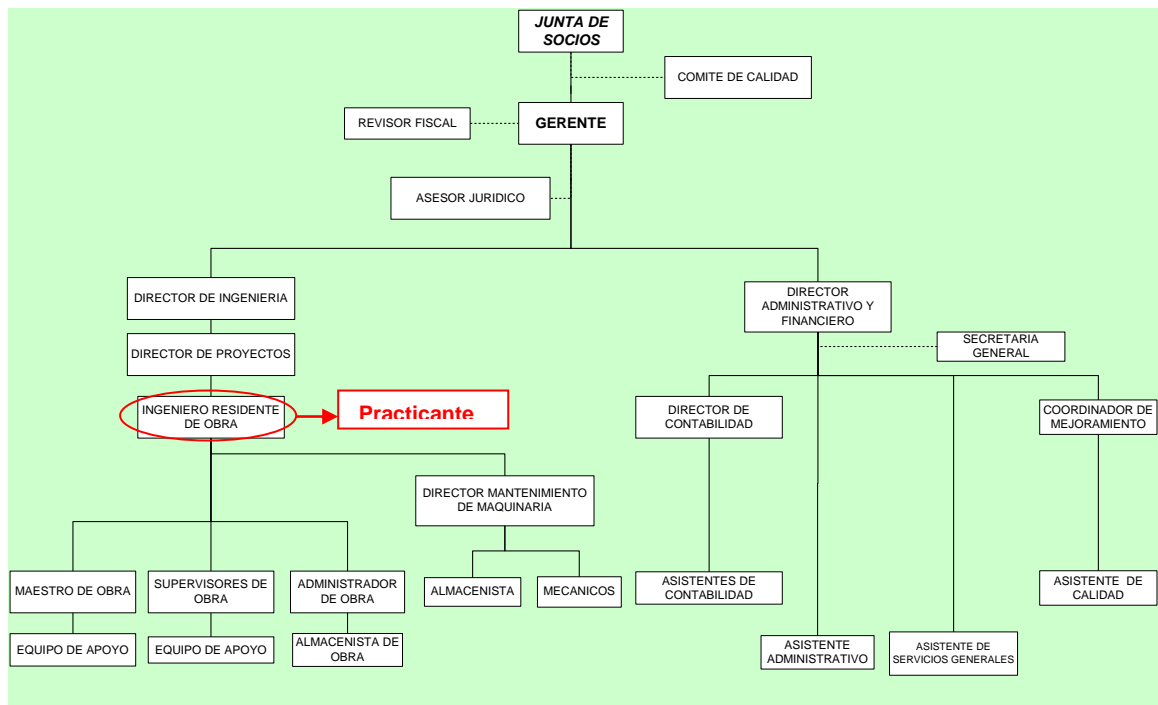
<sup>3</sup> Tomado de Archivo Rocas del Llano LTDA.

<sup>4</sup> Tomado de Archivo Rocas del Llano LTDA.

“De igual manera se ejecutaron obras menores de pavimentación de vías con las firmas UNION TEMPORAL 1 –Barrancabermeja-, CONSORCIO ALVAREZ Y COLLINS S.A.-JOSE GABRIEL VARGAS CARVAJAL, CONSTRUIRTE LTDA, COMUNIDAD RELIGIOSA DE LAS HERMANITAS DE LA ANUNCIACIÓN, y alquiler de maquinaria AGROTROPICAL, entre otras.”<sup>5</sup>

## 2.5. ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

Figura 1. Organigrama Rocas del Llano LTDA.



Fuente: Archivo Rocas del Llano LTDA.

<sup>5</sup> Tomado de Archivo Rocas del Llano LTDA.

### **3. DESARROLLO DE LA PRÁCTICA EMPRESARIAL**

En este capítulo serán plasmadas las actividades realizadas por el practicante durante su etapa de pasantía, los aportes realizados a la empresa en la ejecución de las obras y las enseñanzas adquiridas en este proceso de aprendizaje.

#### **3.1 SUPERVISION DE OBRAS CIVILES PARA LA PROTECCIÓN DE TALUDES Y BOTADEROS EN EL PROYECTO HIDROELÉCTRICO SOGAMOSO**

Con base en los estudios de suelo realizados por INGETEC, contratista de ISAGEN, se determinó que las zonas de extracción de material contenían una capa vegetal (descapote) con alturas aproximadas entre dos y tres metros de profundidad.

Entendiendo la necesidad de almacenamiento seguro de este material no apto, la empresa ICT II SAS contrato a la empresa ROCAS DEL LLANO LTDA para realizar “Trabajos varios de obra civil: colocación de concreto, excavaciones, rellenos y amarres de acero; para la protección de taludes y botaderos en las diferentes zonas del Proyecto Hidroeléctrico Sogamoso”.

La empresa ROCAS DEL LLANO LTDA en virtud de realizar las labores para las cuales fue contratada, requería la participación de profesionales idóneos con el conocimiento necesario para tomar control, inspeccionar y vigilar el desarrollo de las mismas, teniendo en cuenta los lineamientos hechos por la empresa consultora.

ROCAS DEL LLANO LTDA en su necesidad de participar permanente en los sitios de trabajo y a su vez en las diferentes actividades relacionadas con el contrato, ofrece la práctica empresarial al estudiante de ingeniería civil como residente de obra.



### **3.1.1 Generalidades del proyecto hidroeléctrico Sogamoso.**

“La estrategia de ISAGEN está orientada al crecimiento de su capacidad de generación para atender la creciente de demanda de energía eléctrica en Colombia. En cumplimiento de esta estrategia, actualmente adelanta la construcción del Proyecto Hidroeléctrico Sogamoso, el cual entrara en operación antes de noviembre de 2014.”<sup>6</sup>

“Con el fin de hacer realidad este mega proyecto la empresa ISAGEN contrato a la empresa Italiana IMPREGILO quienes adoptaron el nombre de ICT II SAS para la construcción la represa Hidrosogamoso.”<sup>7</sup>

#### **3.1.1.1 Localización Proyecto Hidroeléctrico Sogamoso.**

“El conjunto de obras que conforman el Proyecto Hidroeléctrico Sogamoso se encuentran localizadas en el departamento de Santander, en el cañón donde el río Sogamoso cruza la Serranía de La Paz, 75 km aguas arriba de su desembocadura en el río Magdalena y 62 km aguas abajo de la confluencia de los ríos Suárez y Chicamocha. La presa y el embalse se localizan en jurisdicción de los municipios de Girón, Betulia, Zapatoca, Los Santos y San Vicente de Chucurí.”<sup>8</sup>

---

<sup>6</sup><http://www.isagen.com.co/nuestra-empresa/gestion-de-proyectos/ejecucion-proyectos-de-generacion/proyecto-sogamoso>

<sup>7</sup><http://www.isagen.com.co/nuestra-empresa/gestion-de-proyectos/ejecucion-proyectos-de-generacion/proyecto-sogamoso>

<sup>8</sup> [http://www.isagen.com.co/comunicados/CartillaSogamoso\\_2013.pdf](http://www.isagen.com.co/comunicados/CartillaSogamoso_2013.pdf)

Figura 2 Ubicación Proyecto Hidroeléctrico Sogamoso



Fuente: [www.isagen.com.co](http://www.isagen.com.co)

### 3.1.1.2 Características del Proyecto Hidroeléctrico Sogamoso.

“El área de influencia del proyecto está conformada por los municipios de Betulia, Giron, Zapatocha, San Vicente de chucuri, Los santos y Lebrija;junto con los municipios de Barrancabermeja, Puerto Wilches y Sabana de torres, ubicados aguas abajo del sitio de presa.El proyecto consiste en la utilización de las aguas del rio Sogamoso para la generación de energía eléctrica, mediante la construcción de una presa de gravas con cara de concreto e instalación de tres unidades de generación ubicadas en una central subterránea. Tendrá una capacidad instalada de 820 MW y una generación media anual de 5.056 GWh. El Proyecto cuenta con Licencia Ambiental otorgada por el ministerio de ambiente y Desarrollo Sostenible, mediante la resolución 0476 de 200 y demás resoluciones que la modifican”<sup>9</sup>.

---

• <sup>9</sup>[http://www.isagen.com.co/comunicados/CartillaSogamoso\\_2013.pdf](http://www.isagen.com.co/comunicados/CartillaSogamoso_2013.pdf)

### **3.1.2 Funciones y responsabilidades en el proyecto Hidrosogamoso.**

El desarrollo de ésta práctica, se dio tanto en campo, realizando la inspección y supervisión de las diferentes actividades, como en oficina, con el desarrollo de actas parciales, estimación de cantidades de obra entre otros.

La duración de esta parte de la práctica fue de 3 meses, en los cuales el practicante desarrolló habilidades en el manejo de personal y conoció de los diferentes elementos necesarios en la contratación.

El practicante desempeñó, durante su tiempo en este proyecto, las actividades relacionadas con la residencia de obra, en las cuales tenía a su cargo dos (2) frentes de trabajo, compuestos por 19 obreros y 2 capataces encargados de cada uno de ellos.

#### **3.1.2.1 Realizar mediciones semanales de las actividades.**

Todas las semanas el practicante debía realizar mediciones de todas las actividades hechas generando un informe dirigido al supervisor. La medición de estas actividades debía realizarse en campo y ser determinada en la oficina con base en los diseños, debido a que una actividad contenía diferentes ítems que la componían.

A continuación se explicara el proceso constructivo de las diferentes actividades junto con los ítems que la constituyen.

- **Cunetas Trapezoidales:** Para la construcción de las cunetas trapezoidales era necesario realizar excavaciones a mano a profundidades determinada por la topografía encargada, simultáneamente se realizaba el figurado del acero y el armado de canastillas en módulos de 2,90ml., posteriormente se ponía la formaleta

en madera y se vertía el concreto en forma de “ajedrez”, finalmente se les daba el acabado con cemento gris.

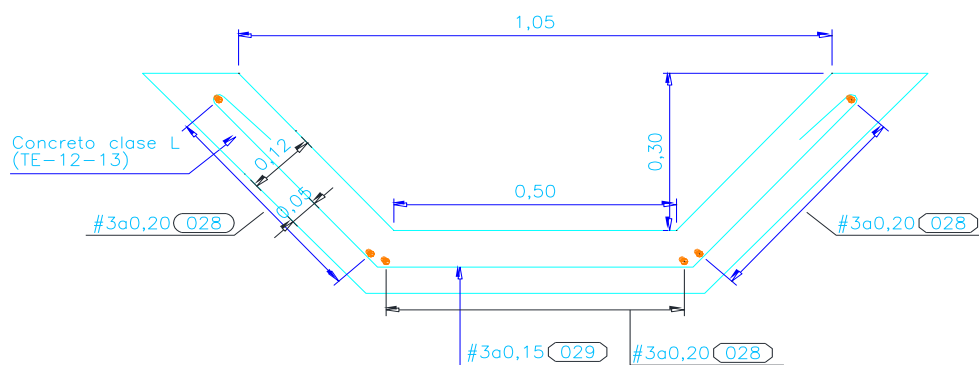
Para la determinación de las cantidades de esta actividad se hacían mediciones lineales en campo y posteriormente se realizaban operaciones para definir el producido semanal en dinero. A continuación se muestran en la *tabla 1* las cantidades por ítems referentes a 1 ml de cuneta, cantidades eran determinada mediante la sección transversal que se muestra en la figura 3.

Tabla 1: Cantidades de los ítems del contrato en un metro lineal.

<b>Actividad</b>	<b>Unidad</b>	<b>cantidad</b>
Excavación a mano	M <sup>3</sup>	0,42
Acero de Refuerzo	Kl	12,55
Concreto de cuneta	M <sup>3</sup>	0,184

Fuente: Autor.

Figura 3: Sección transversal de cuneta trapezoidal

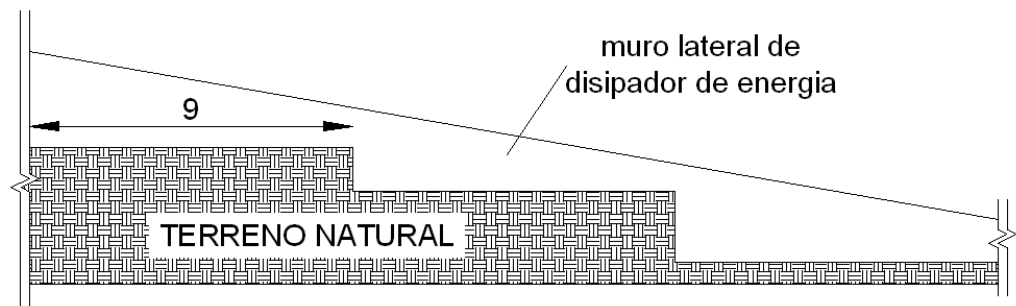


Fuente: Autor

➤ **Disipadores de energía:** La construcción de estos se hacía en módulos de 9 metros como se muestra en la figura 4. Inicialmente se solicitaba a la topografía encargada definir los niveles de los módulos teniendo en cuenta la inclinación del terreno, una vez definidos se iniciaba la excavación y el figurado del acero. Terminada la excavación

se procedía con el armado de la placa y posteriormente fundirla. Al Día siguiente se procedía con el armado de formaleta de los muro, este armado se realizaba con formaleta metálica para garantizar un mejor acabado. Finalmente se desencofraba los muros y se le arrojaba ANTISOL.

Figura 4: Perfil de dissipador de energía



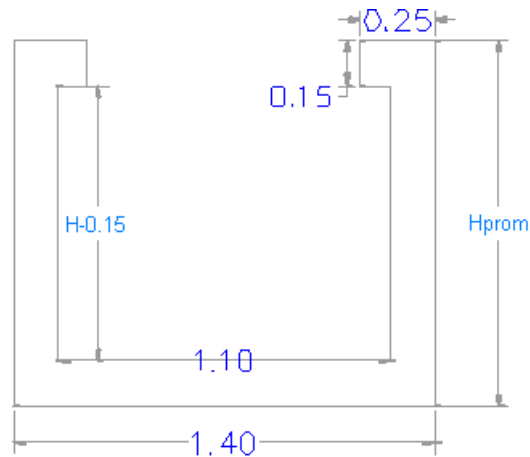
Fuente: autor

La medición de esta se hacía mediante la altura de entrada al modulo y la de salida, con base estas se sacaba una altura promedio con la cual se determinaba la sección transversal del modulo. De esta manera se determinaba la cantidad de concreto. Utilizando la misma altura promedio y restándole 5 cm de recubrimiento se determinaba la cantidad de acero de refuerzo utilizado.

La construcción de los dissipadores de energía presentaba los siguientes ítems:

- Excavación a mano.
- Acero de Refuerzo.
- Concreto para Dissipadores de energía.

Figura 5 Sección tipo Disipadores de Energía



Fuente: Autor .

➤ **Canales de Conducción:** el proceso constructivo de los Canales de conducción se hacía de manera similar a la de los disipadores de energía, es decir, con módulos de nueve (9) metros lineal, fundido en primera instancia la placa con pendientes del 2% y posteriormente los muros con sus bordillos y en forma de ajedrez, con la diferencia de que estos tenían la misma altura en toda su extensión.

La cantidad de cada ítem para un módulo de 9 metros se puede observar en la tabla 2.

Tabla 2: Cantidades de los ítems de contrato en un módulo de 9 metros

Actividad	Unidad	Cantidad
Excavación a mano	m <sup>3</sup>	10,8
Acero de Refuerzo	Kl	481,83
Concreto	m <sup>3</sup>	5,22

El informe semanal debía contener el valor en pesos que representaban los ítems de cada actividad, al igual que los costos de la semana. Además, un resumen de la bitácora de obra, con el fin de informar al supervisor el estado actualizado del contrato.

### **3.1.2.2 Inspeccionar los trabajos realizados por los frentes de trabajo.**

El practicante debía hacer inspecciones diarias de las actividades realizadas por los frentes de trabajo, revisando y controlando su rendimiento.

La información extraída de estos recorridos era consignada en la BITÁCORA DE OBRA la cual era firmada por el encargado de la interventoría y por el practicante. En ella se dejaba constancia de los jornales perdidos por mal tiempo, por demoras de concreto, entre otras.

### **3.1.2.3 Estimación de materiales y Programación de Concretos.**

El practicante realizaba una reunión semanal con los capataces de cada frente de trabajo, la cual tenía lugar los días lunes a las 8:00 de la mañana. En esta reunión se comparaban los materiales estimados por diseño versus los estimados en obra para encontrar la cantidad óptima de solicitud. Por otra parte, cada capataz debía tener la programación de la semana de los elementos a fundir en cada día.

Para la solicitud de la formaletería necesaria para la fundida de los elementos era necesario solicitarlos a la empresa Rocas del Llano, por lo menos con una semana de antelación, puesto estos eran enviados desde Bucaramanga o en el caso de la madera eran comprados por el practicante en las acerías cercanas al proyecto.

Para el caso del cemento, antisol o acero de refuerzo debía ser solicitado por el practicante median una carta dirigida al ingeniero encargado de cada sector, el cual daba el visto bueno. Posteriormente se llevaba la carta firmada las oficinas del grupo ICT II sas, en donde me daban la aprobación para la entrega del materia. Finalmente el practicante se dirigía al almacén general con la turbo de la empresa para retirar el

material y junto con este le entregaban la copia del formato de entrega de material (VER ANEXO A).

Para la solicitud de concreto era necesario diligenciar el formato LIBERACION VACIADO DE CONCRETO (VER ANEXO B), en este se especificaba la fecha del vaciado, el elemento a vaciar, el volumen a vaciar y el tipo de mezcla a utilizar que para el caso de los disipadores y cunetas era la formula 111 impermeabilizado, una vez diligenciado se le debía presentar al encargado en obra de la interventora, el cual revisaba que el elemento a fundir estuviera realmente listo y daba el visto bueno, posteriormente se le llevaba al ingeniero encargado de la zona del grupo ICT II sas para la aprobación final. Teniendo listo el formato el practicante debía dirigirse a la planta de concreto en donde debía hacer entrega del formato y programar la fundida.

El día de la fundida programada en la planta de concreto el practicante debía supervisar la llegada del concreto por medio un recibo (VER ANEXO C) que era entregado por el conductor del mixer.

#### **3.1.2.4 Realización y cobro de Actas Parciales de Obra:**

Para la realización de estas actas parciales el practicante hacia acompañamiento a la contabilidad, la cual era conformada por tres ingenieros y una comisión topográfica, en el momento de las mediciones.

Posteriormente se esperaba aproximadamente 15 días, en los cuales ellos realizaban sus cálculos y examinaban los datos obtenidos en campo y realizaban los soporte de pago (VER ANEXO D) para presentarlos a la interventoria y esta aprobara el pago. Una vez eran aprobados los soportes eran entregados al practicante.



Continuando con el proceso, el practicante revisaba los soportes y diligenciar el formato ACTA PARCIAL DE OBRA (VER ANEXO E), en el cual se consignaban las cantidades de obra. Posteriormente se presentaba el acta impresa en hojas A3 junto con los soportes entregados a contabilidad al ingeniero HERNANDO ROZO jefe de Contabilidad, quien después realizar una breve revisión procedía a firmarla. Después de esto se llevaba el acta junto con los soportes al ingeniero PIER PAOLO PERCIVALLE director del proyecto.

Finalmente el practicante procedía a la elaboración en maquina de la escribir de la factura de cobro (VER ANEXO F) junto con el acta y sus respectivos soportes.

### **3.1.2.5 Liquidación del Contrato:**

Para la liquidación del contrato el practicante debió solicitar en las oficinas del grupo ICT II SAS la documentación necesaria para este proceso, la cual contenía el paz y salvo (VER ANEXO G) firmados por los jefes de las diferentes áreas de gestión:

- **TRABAJO SOCIAL:** Para la firma de este paz y salvo era necesario presentar a la jefe Mónica Patiño, los paz y salvo de todos los proveedores de la comunidad, tales como los arriendos de apartamentos para personal, servicios de restaurante, ferreterías, entre otros.
- **CAS:** Para la firma del área de CALIDAD, AMBIENTE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL, era necesario visitar cada una de estas oficinas para que revisaran los documentos presentados por la empresa y procediera a firmar el ingeniero Juan Padrón.
- **RECURSOS HUMANOS:** Para la Firma de la jefe de este área la Dra. Maria Nelly Reyes, se debía presentar la nómina y liquidación de

cada uno de los empleados de la obra y reportar las personas que eran trasladadas, como es el caso del practicante, a la ciudad de Bucaramanga.

➤ ALMACEN: para éste paz y salvo el practicante debió presentarse al almacén general del GRUPO ICT II SAS en donde revisaban si la empresa adeudaba algún material.

Por otro lado el practicante debió solicitar a la contabilidad del GRUPO ICT II SAS, los soportes finales de cada una de las actividades realizadas por la empresa, para que con estos se realizara el ACTA FINAL DE OBRA.

Por último se presentó a la oficina de subcontratos la documentación tratada anteriormente junto con el ACTA DE LIQUIDACION, firmada por las partes y de este modo hacer efectivo el pago del 5% de retención.

### **3.2 RESIDENCIA EN OBRA PROYECTO MADEIRA URBANAS S.A**

Con el fin de llevar a cabo el objeto del contrato mencionado, la empresa ROCAS DEL LLANO LTDA. se ve en la necesidad de poner a cargo a un ingeniero civil para supervisar a todo el personal y maquinaria, llevando rendimientos de los mismos y solicitando a la empresa lo necesario para realizar las labores a tiempo.

Dada la coincidencia de la liquidación del contrato en el proyecto hidroeléctrico Sogamoso; el practicante es trasladado al proyecto MADEIRA dando continuidad a su práctica empresarial dentro de la empresa.

El practicante llega al proyecto el día 19 de Julio del 2013 y es presentado a todo el personal de la empresa que labora en él. Su trabajo de supervisión se extendió hasta el final de la práctica. La mayoría del tiempo el practicante se

encontró campo, sin embargo él solicitó a la empresa ROCAS DEL LLANO la adecuación de un espacio dentro de la obra para realizar el trabajo de oficina.

### **3.2.1 Generalidades del Proyecto Madeira**

La empresa URBANAS S.A. celebró el contrato con la empresa ROCAS DEL LLANO LTDA., para la realización de todos los movimientos de tierra con maquinaria pesada necesarios para la construcción del proyecto MADEIRA.

La empresa ROCAS DEL LLANO LTDA se encargó entonces de todo el corte y cargue de material común y rocoso del proyecto, y de la disposición en botadero de aquel material no apto para rellenos.

Con el fin de evitar largos trayectos para la disposición del material no apto para rellenos, la empresa URBANAS S.A. destinó un terreno dentro del condominio para llevar todo material y ROCAS DEL LLANO LTDA. a su vez debía suministrar la maquinaria necesaria para extenderlo.

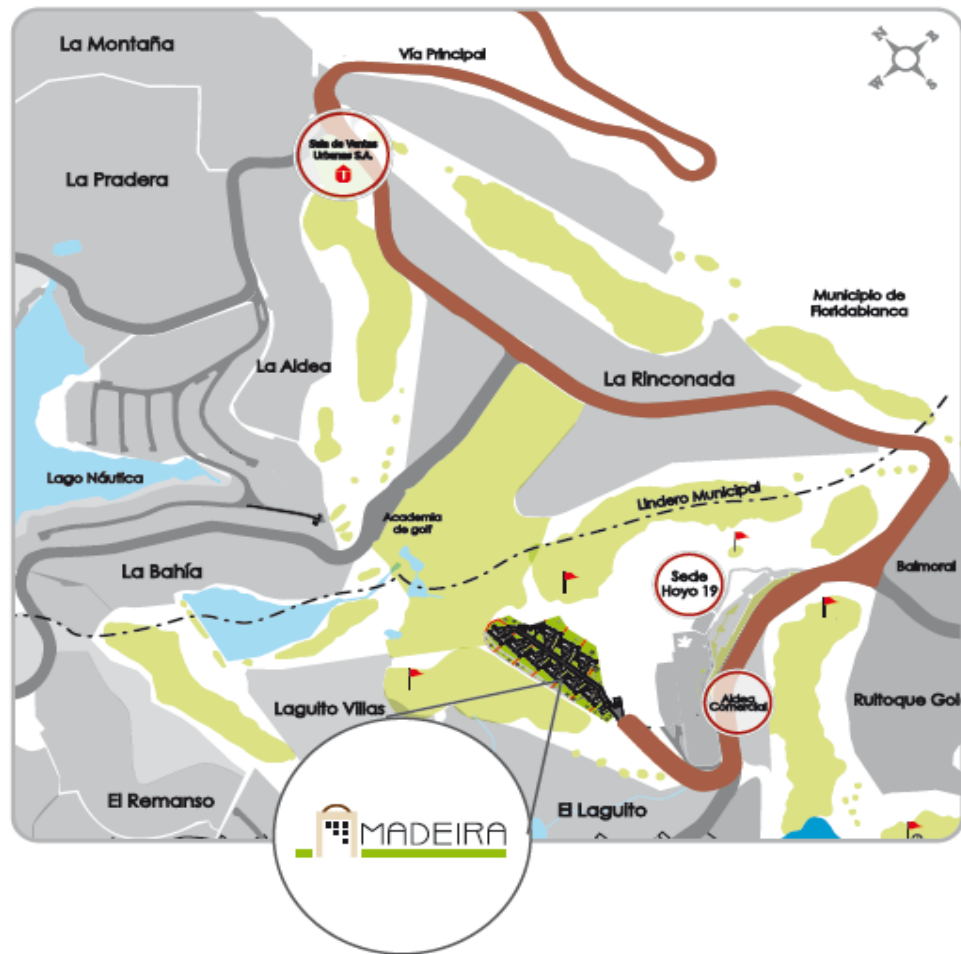
Por otra parte, el material apto para rellenos debía ser utilizado en los lotes cuya topografía necesitaba de esta actividad, y posteriormente era obligación de la empresa ROCAS DEL LLANO LTDA su extendido y compactación con un porcentaje del 95% en zonas estructurales.

El practicante EDGAR ARANDA fue responsable de la coordinación y control de maquinaria, personal y trabajo realizado en la obra. Tenía como tarea informar a la empresa la cantidad de viajes realizados y metros de tierra movidos, tramitando las actas y cobros correspondientes.

#### **3.2.1.1 Localización del Proyecto Madeira.**

El proyecto MADEIRA se encuentra ubicado en el exclusivo condominio RUITOQUE, en la parte trasera del pasaje comercial.

Figura 6 Localización Proyecto Madeira



Fuente: <http://gabrielpuyana.corpha.com/?portfolio=madeira>

### 3.2.1.2 Características del Proyecto

“MADEIRA está conformado únicamente por nueve casas que ocuparán lotes de terreno que oscilan entre los 1.800 m<sup>2</sup> y los 2.700 m<sup>2</sup>, con tres tipos de casas de dos y tres niveles con áreas entre los 521 m<sup>2</sup> y 623 m<sup>2</sup> cubiertos y grandes terrazas de superficies descubiertas que suman alrededor de los 550 m<sup>2</sup> aproximadamente.”<sup>10</sup>

“MADEIRA se ha ido desarrollando en torno a las exigencias de un terreno ondulado que se ha modelado para integrar las viviendas con el paisaje, resaltando la horizontalidad al expandirse por el territorio.

<sup>10</sup><http://gabrielpuyana.corpha.com/?portfolio=madeira>

Habitaciones insertas en la naturaleza, en las que las texturas y la transparencia se entremezclan para crear espacios de luz que generan sensaciones en las que el confort y el bienestar dejan de ser conceptos para hacerse realidad.

En la sala comedor predominan los espacios amplios que cuentan con elementos contemporáneos de líneas puras, en los que la personalización de los espacios se integran con el paisaje dando la bienvenida al encanto inigualable del hogar.”<sup>11</sup>

### 3.2.2 Maquinaria y Equipo de Trabajo

Para la realización de este contrato la empresa contaba con el siguiente equipo. Su organización y supervisión dentro de la obra, eran responsabilidad del practicante.

**3.2.2.1 Retroexcavadoras:** La empresa contaba en la obra con tres retroexcavadoras como se muestra en la imagen 1.

Imagen 1: Fotografía de las Retroexcavadoras presente en obra



Fuente: Autor

---

• <sup>11</sup><http://gabrielpuyana.corpha.com/?portfolio=madeira>

- DOOSAN 340 LCV: A esta máquina se le adaptó un martillo y era utilizada para romper el estrato rocoso presente en los cortes. En algunas oportunidades se le acondicionaba el balde para realizar trabajos de corte y cargue de material común.
- CATERPILLAR 320 D: esta máquina era utilizada para cargar todo lo que la retroexcavadora Doosan 340 con el martillo iba rompiendo, asegurando de esta manera un cargue continuo.
- CATERPILLAR 311 Cu: Esta retroexcavadora llegó al proyecto a inicios del mes de septiembre, debido a que los cortes que quedaban por realizar eran más pequeños y no tenían estratos rocosos. Se encargaba del corte y cargue de material común.

Imagen 2: Fotografía del equipo trabajando en material rocoso.



Fuente: Autor.

En la imagen 2 se puede apreciar la forma como se realizaban los cortes en material rocoso, la retroexcavadora DOOSAN 340LCV con el martillo iba partiendo el material mientras la retroexcavadora CATERPILLAR 320D, cargaba las volquetas.

### 3.2.2.2 Buldócer:

- CATERPILLAR D4D: Se encargaba de extender el material que se iba a utilizar como relleno en los lotes del proyecto como se muestra en la imagen 3.
- CATERPILLAR D6D: Se encontraba ubicada en el botadero y era la encargada de extender y organizar el paso de las volquetas dentro del mismo.

Imagen 3: Fotografía del Buldócer D4D extendiendo material.



Fuente: Autor

### 3.2.2.3 Vibrocompactador:

- INGERSOLL RAND SD-100: Estaba encargada de compactar el material de relleno en los diferentes lotes del proyecto con el fin de obtener el 95% de compactación, como se muestra en la imagen 4.

Imagen 4: Trabajos de Compactación de capa.



Fuente: Autor

De igual forma se contaba con volquetas para el transporte de material a rellenos y al botadero.

### **3.2.3 Funciones y Responsabilidades Del Practicante En El Proyecto Madeira.**

El practicante tenía como principal responsabilidad la organización de toda la maquinaria tratada anteriormente, controlando rendimientos, tiempos y revisando actas parciales de obra.

#### **3.2.3.1 Organización y control de la maquinaria:**

El practicante debía organizar la maquinaria en los diferentes cortes y en conjunto con el ingeniero residente de la empresa URBANAS determinar su sitio de disposición siendo material de botadero o material para relleno.

Para el material apto para rellenos, el practicante debía ubicar su equipo (buldócer D4D y vibrocompactador SD-100) en un sitio en el cual era necesario realizar un relleno y que fuera cercano al corte, con el fin de evitar el pago por alquiler de volquetas. Por otro lado, para el material de botadero debían solicitarse las volquetas necesarias a la cooperativa para un óptimo rendimiento de la máquina.



Para determinar la cantidad de volquetas necesarias para cada retroexcavadora, el practicante realizó toma de tiempos que arrojaron los siguientes resultados mostrados en la tabla 3.

Tabla 3: Rendimientos promedios obtenidos en campo

<b>Actividad</b>	<b>Equipo</b>	<b>Tiempo (min)</b>
Transporte de material a botadero	Volqueta	15
Corte y cargue	340 lcv	2
Corte y cargue	320 D	3
Corte y cargue	311 Cu	6

Fuente: Autor

Estos tiempos fueron tomados para una volqueta doble troque con un volteo de 12m<sup>3</sup> y para un suelo arenoso.

Con base en estos tiempos el practicante determinaba la cantidad de volquetas para cada retroexcavadora y en caso de ser necesario solicitaba a la cooperativa ASOVOLMAQ las faltantes, teniendo en cuenta que la empresa contaba con 3 volquetas doble troque y 1 sencilla.

Era responsabilidad del practicante la solicitud de combustible para toda la maquinaria de la empresa y esta debía hacerse con 2 días de anticipación. Por esta razón y con el fin de tener un mejor control en la obra el practicante determinó por medio de los controles de horómetros diarios versus suministro de combustibles, el rendimiento de combustible de cada una de las maquinas presentes en la obra, estos rendimientos se pueden observar en la tabla 4.

Tabla 4: rendimientos de combustible para cada maquina.

Equipo	Galones	Unidad
Retroexcavadora Doosan 340 LCV	7,5 – 8	Gal/hora
Retroexcavadora Caterpillar 320 D	4,5 – 5	Gal/hora
Retroexcavadora Caterpillar 311 Cu	2,5 - 3	Gal/hora
Vibrocompactador SD-100	1 – 1,5	Gal/hora
Buldócer D4D	3 – 3,5	Gal/hora
Buldócer D6D	4 – 4,5	Gal /hora
Volqueta Doble troque	5,5	Km/galon

Fuente: Autor

Con base en estos rendimientos se estimaba la cantidad de combustible gastado en un día de trabajo.

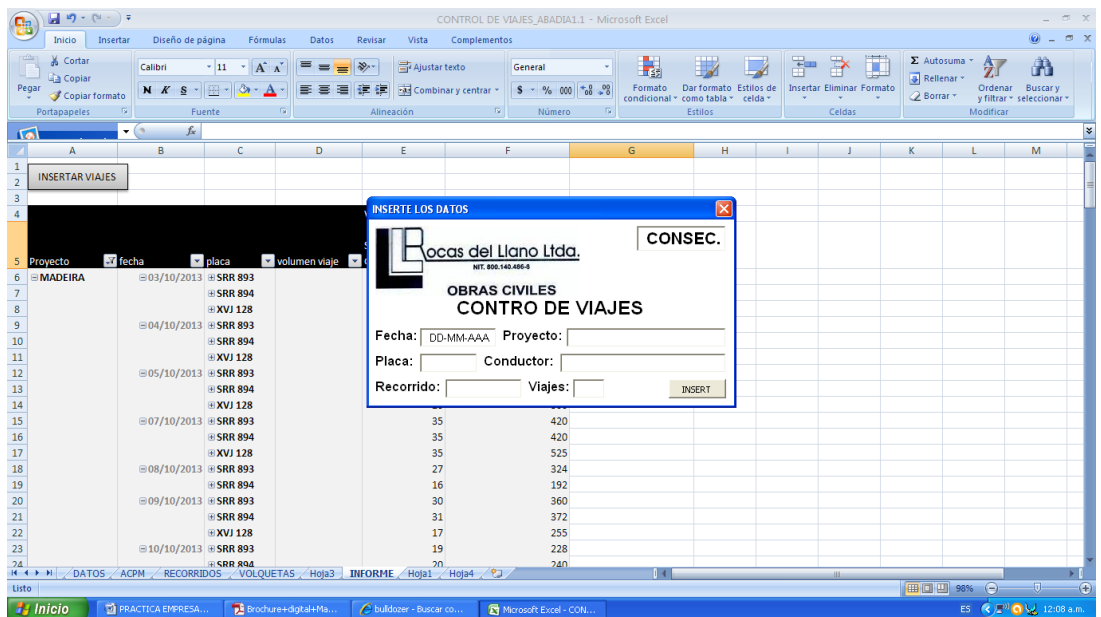
El practicante debía solicitar a cada operador el formato de CONTROL DIARIO DE MAQUINARIA (VER ANEXO H), en el cual se consignaba los datos de la maquina, el horometro inicial y final, el combustible suministrado y los trabajos realizados en ese día entre otros. Este formato tenía un original y dos copias para cada, los cuales era uno para el operador, uno para la empresa y otro para el archivo de la obra llevado por el practicante.

### **3.2.3.2 Control de viajes y material transportado:**

El practicante debía solicitar la entrega diaria de las tarjetas de control de viajes de la empresa (VER ANEXO I) al apunta tiempos quien al iniciar la jornada debía llenar 2 por cada volqueta de la empresa y 3 para cada volqueta alquilada. Posteriormente abrirle un hueco al número del viaje y anotar la hora del mismo. Esta tarjetas eran pegadas en hojas de reciclaje de según el consecutivo y posteriormente eran archivadas en la A-Z de control de maquinaria.

El practicante con el ánimo de mejorar este control diario, realizo en Excel un macro básico, que permite la sistematización de estos viajes de manera rápida y sencilla.

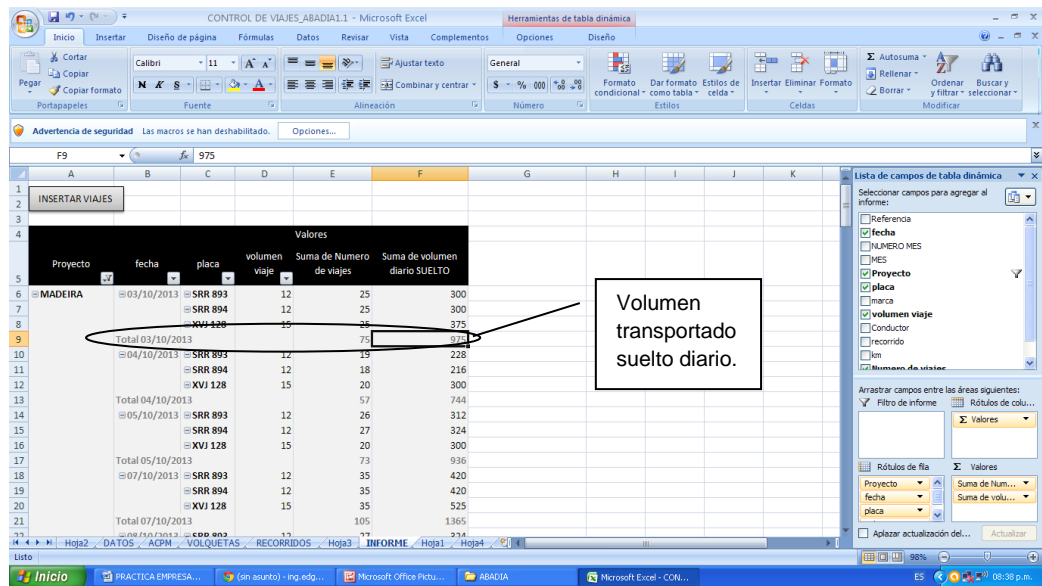
Figura 7: Pantallazo inicial de macro para el control de viajes



Fuente: Autor

El funcionamiento del macro consiste en que al darle “click” en el botón “INSERTAR VIAJES” abre la ventana “INSERTE DATOS” como se muestra en la figura 7, En esta ventana se registran el consecutivo de la tarjeta de viajes, con el fin de una búsqueda rápida en la A-Z de viajes. Al terminar se hace “click” en el botón “INSERT” y el macro inserta la información en una base de datos actualizando una tabla dinámica. De esta manera se obtenía el volumen transportado de manera rápida y sencilla como lo muestra la figura 8. De esta manera el practicante podía determinar la cantidad de material sueldo transportado semanalmente y revisar con los datos suministrados por la topografía de la empresa y determinar la expansión del material.

Figura 8: Pantallazo de tabla dinámica



Fuente: Autor

De igual forma la tabla dinámica permitía la revisión de facturas de la cooperativa ASOVOLMAQ de manera mucho más rápida y segura.

### 3.2.3.3 Elaboración del Acta de obra:

Las actas de obra en el proyecto madeira se realizaban cada veinte (20) días, con base en la topografía contratada por la empresa URBANAS, Una vez el acta era generada y firmada por el director de proyecto (Ingeniero PEDRO NEL AVILA) junto con los soportes de topografía (VER ANEXO J), era enviada a la oficina de la empresa ROCAS DEL LLANO LTDA. para realización de la factura cobro.

Posterior al cobro, la empresa enviaba los soportes del acta para que el practicante junto con la comisión topográfica de la empresa ROCAS DEL LLANO los revisara y comparara los volúmenes. En caso de que la cantidad de material fuera menor al estimado por la topografía de la empresa, el practicante debía hablar con el ingeniero Pedro Nell Avila pasar solicitar una revisión de la topografía.

#### **3.2.3.4 Control del personal**

El practicante debía suministrar a la empresa toda la información y novedades del personal en obra, tales como días trabajados, horas extra, incapacidades y permisos. Así mismo debía llevar los reportes de maquinaria para el pago de horas máquina.

Por otro lado y con ayuda del Macro de control de viajes el practicante realizaba la relación de porcentajes de los conductores de la empresa, teniendo en cuenta que a cada conductor se le abona el 10% del valor de viaje realizado.

#### 4. RECOMENDACIONES

- El mantenimiento de la maquinaria en obra debe realizarse con la frecuencia recomendada por el personal de mecánica, para garantizar el correcto funcionamiento de los equipos obteniendo un rendimiento adecuado de las actividades.
- La comunicación con el personal debe ser de manera respetuosa y continua, para mantener la coordinación de la obra.
- En la realización de rellenos, se debe extender el material con pendientes que garanticen el flujo del agua, para que en caso de lluvia no se estanque y produzca fallas en la capa compactada.
- El suministro de combustible y engrase de la maquinaria debe realizarse al finalizar la jornada, con el fin de tenerla lista para el inicio tan pronto como es posible.
- Es importante en los movimientos de tierra el acompañamiento de una comisión topográfica por parte del contratista para agilizar los trabajos de corte y cargue de material mejorando así el rendimiento en obra y por otro lado permite una mejor revisión de actas parciales.
- Para futuros practicantes es recomendable implementar una mejor organización de los documentos, para que de esta manera él tenga una buena cantidad de formatos de los cuales pueda extraer información para la realización de sus informes.
- La actualización del sistema de gestión de calidad de la empresa es una necesidad latente en la que futuros practicantes podrían fijarse y encargarse de esta tarea.

## 5. CONCLUSIONES

- Es de vital importancia el acompañamiento constante en la obra para la toma de decisiones inmediatas y control de rendimientos.
- La cantidad de vehículos de cargue necesarios para un óptimo rendimiento de la retroexcavadora depende del desempeño de cada operador y la distancia al sitio de disposición.
- El consumo de combustible de una retroexcavadora varía dependiendo de la dureza del material en el momento del corte, por esta razón es importante mantener los dientes del balde en perfecto estado.
- En la construcción de cunetas y disipadores de energía es necesario realizar las actividades de excavación y figurado de acero de manera simultánea para garantizar un óptimo rendimiento.
- A pesar de que los trabajos realizados por Rocas del Llano en el proyecto hidroeléctrico no representaban un gran porcentaje en la totalidad de este, las exigencias en cuanto a las diferentes áreas de gestión eran mayores a las requeridas en el proyecto madeira, donde la participación es mucho mayor. Lo anterior revela un aspecto a mejorar en las obras locales.
- El control de personal y la organización de maquinaria pesada en el movimiento de tierra, constituyen el aprendizaje más significativo obtenido por el practicante durante la realización de esta pasantía.
- La implementación del macro en el control de viajes de las volquetas, junto con el formato de control de ACPM, son aportes realizados por parte del practicante a la empresa.

## BIBLIOGRAFIA

- ISAGEN. Proyecto hidroeléctrico Sogamoso [en línea] <<http://www.isagen.com.co/nuestra-empresa/gestion-de-proyectos/ejecucion-proyectos-de-generacion/proyecto-sogamoso/>>
- ISAGEN. Proyecto hidroeléctrico Sogamoso [en línea] <[http://www.isagen.com.co/comunicados/CartillaSogamoso\\_2013.pdf](http://www.isagen.com.co/comunicados/CartillaSogamoso_2013.pdf)>
- GRABIEL PUYANA. Madeira [en línea] <<http://gabrielpuyana.corpha.com/?portfolio=madeira>>
- MANUEL ARENAS INMOBILIARA. Proyecto madeira [en línea] <<http://www.ruitoquecondominio.com/proyectos-urbanas/madeira/>>



# **ANEXOS**

**ANEXO A**  
**FORMATO DE ENTREGA DE MATERIALES DEL ALMACEN**  
**GENERAL DEL GRUPO ICT II SAS**

Picking List IGL-BarCode  
Nr: P-003039  
Print Issue: 1  
Company: CO1  
Plant: CO11  
Warehouse: M001  
Type: EL. PEP

CODE	DESCRIPTION	UM	QTY	CONT.DEST.
101-3001-0020	alambre recocido negro calibre 18	KG	60	CO1-00100.
101-0101-0001	cemento portland tipo i en sacos 42,5	TO	0.12	CO1-00100.
101-1301-0010	geotextil no tejido nt 1600s	M2	90	CO1-00100.

Date: 2013.02.22

Operator Badge Nr: 109

Sign \_\_\_\_\_



Consignee I

Sign \_\_\_\_\_



**ANEXO B**  
**FORMATO LIBERACION DE VACIADO DE CONCRETO DEL**  
**GRUPO ICT II SAS**



## **ANEXO C**

**RECIBO DE ENTREGA DE CONCRETO DEL GRUPO ICT II SAS**



TECNOLOGIA  
35



### PROYECTO HIDROELÉCTRICO SOGAMOSO

Fecha: 04/06/2013	Fórmula No. FÓRMULA 111	Remisión No. 02095
Código de la mezcla: CB21191 CON	Localización / Frente: 201317	
Volumen despachado (m3): 1.00	Planta: LA PLUR	Temperatura Obra (°C): DEPOSITO 3 B DISIPADOR
Mixer No. 392 11	Temperatura Planta (°C):	Asentamiento Obra (pulg.):
Hora de inicio cargue: 04/06/13	Asentamiento Planta (pulg.): 8 75	Asentamiento Planta (pulg.):
Hora de terminación cargue: 6:00	Hora de llegada a obra:	Hora de llegada a planta:
Hora de salida planta:	Hora de inicio de descargue:	Muestras: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> No
Observaciones: <p style="text-align: right;">Hora llegada: 7:45          Hora salida: 8:30</p>		
Vo. Bo. Laboratorio Planta	Vo. Bo. Laboratorio Sitio	Vo. Bo. Planta ARGOS S.A.
Responsable Planta:	Responsable Sitio:	Nombre:
Cargo:	Cargo:	Cargo:

Impreso Libúsenhos - Barrancabermeja Tel.: 6214923

**ANEXO D**  
**SOPORTE DE PAGO DEL GRUPO ICT II SAS**





# ACTA 38



**CONTRATO:** 46 / 3344  
**PROYECTO:** PROYECTO HIDROELECTRICO DEL RIO SOGAMOSO  
**INTERVENTOR:** INTEGRAL S.A. VQ INGENIEROS  
**CONTRATISTA:** GRUPO ICT SAS

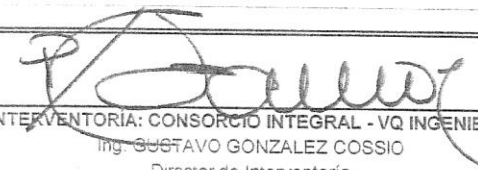
**ACTA No.** 38  
**PERIODO:** 26 de Feb. al 25 de Mar. de 2013

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD ANTERIOR	EN ESTA ACTA	CANTIDAD ACUMULADA
3,10	EXCAVACIONES MISCELANEAS	M <sup>3</sup>	6.491,90	132,60	6.624,50

**C) FRENTE: DEPÓSITO 3B**

EXCAVACIÓN DISIPADOR 1 (VER CALCULO ANEXO ACTA 37) =	44,96
EXCAVACIÓN DISIPADOR 2 (VER CALCULO ANEXO ACTA 37) =	86,91
EXCAVACIÓN FILTRO COTA 150 (VER CALCULO ANEXO) =	123,60
EXCAVACIÓN CUNETA COTA 164 (VER CALCULO ANEXO) =	40,60
EXCAVACIÓN FILTRO (VER CALCULO ANEXO) =	10,64
<b>Sub Total ejecución acumulada :</b>	<b>286,71</b>
<b>MENOS PAGADO EN ACTA 37 - FEB-13 =</b>	<b>154,10</b>
<b>Sub Total presente acta :</b>	<b>132,61</b>
<b>SUBTOTAL=</b>	<b>132,61</b>
<b>AJUSTE DECIMAL =</b>	<b>-0,01</b>
<b>SUBTOTAL DEPÓSITO 3B =</b>	<b>B 132,60</b>

  
**CONSTRUCTOR: GRUPO I.C.T. S.A.S.**  
 Ing. PASQUALE BUONANNO  
 Director de Contrato

  
**INTERVENTORIA: CONSORCIO INTEGRAL - VQ INGENIERIA**  
 Ing. GUSTAVO GONZALEZ COSSIO  
 Director de Interventoría



**ANEXO E**  
**FORMATO DE ACTA PARCIAL DE OBRA DEL GRUPO**  
**ICT II SAS**



**ANEXO F**  
**FACTURA DE COBRO DE LA EMPRESA ROCAS DEL LLANO**  
**LTDA.**

UNIÓN TEMPORAL  
**ROCAS DEL LLANO**

NIT. 900.547.033-6 Régimen Común

Carrera 35 No. 54-77 Br. Cabecera  
Tels. 6437053 - 6477475  
BUCARAMANGA - COLOMBIA

FECHA FACTURA		
DÍA	MES	AÑO
17	05	2.013

FECHA VENCIMIENTO		
DÍA	MES	AÑO

**FACTURA DE VENTA** UTRK 0022

Cliente: GRUPO ICT II S.A.S. Nit. 900.329.889-9  
 Dirección: KM 67 VIA BUCARAMANGA-BARRANDEBERMEJA CAMPAMENTO CEDRAL Teléfono: 6548260  
 Ciudad: \_\_\_\_\_ Teléfono: \_\_\_\_\_

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
	TRABAJOS VARIOS DE OBRA CIVIL (COLOCACION DE CONCRETO, EXCAVACIONES, RELLENOS, Y AMARRE DE ACERO) PARA PROTECCION DE TALUDES Y BOTADEROS EN DIFERENTES ZONAS EN EL PROYECTO HIDROELECTRICO SOGAMOSO. -ACTA No. 2-  Contrato - ICT-II-002-13  NOTA: BASE RETENEA MUNICIPIO DE GIRON SOBRE \$583,830,00  BASE RETENEA MUNICIPIO DE BETULIA SOBRE \$44.280,564,00  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">                         GRUPO ICT SAS                          SUBCONTRATOS                          17 MAY 2013  <i>Wz</i>                          RECIBIDO PARA ESTUDIO                          NO IMPLICA APROBACION                     </div>		\$44.864.394,00
	SUBTOTAL \$ I.V.A. % \$ TOTAL \$		44.864.394,00 299.096,00 45.163.490,00

SON: CUARENTA Y CINCO MILLONES CIENTO SESENTA Y TRES MIL CUATROCIENTOS NOVENTA PESOS M/STE.

ELABORO	Vo. Bo.	REVISADO	CONTABILIZADO
---------	---------	----------	---------------

RESOLUCIÓN DIAN No. 40000172817 FECHA: 2013/04/03 DEL No. UTRK 0021 AL No. UTRK 0050 AUTORIZA

ACEPTADA	UNIÓN TEMPORAL <b>ROCAS DEL LLANO</b>
FECHA ACEPTACIÓN	NIT. 900.547.033-6

GUTENBERG IMPRESORES NIT. 63.309.261-3 Olinda García Martínez Tel.: 633.5284

**ANEXO G**  
**FORMATO DE PAZ Y SALVO DEL GURPO ICT II SAS**

FECHA 28 DE JUNIO DEL 2013

SUBCONTRATISTA UNION TEMPORAL ROCAS DEL LLANO

No. Subcontrato ICT-II-002-13

OBJETO TRABAJOS VARIOS DE OBRA CIVIL (COLOCACIÓN DE CONCRETO, EXCAVACIONES, RELLENOS Y AMARRE DE ACERO) PARA PROTECCIÓN DE TALUDES Y BOTADEROS EN DIFERENTES ZONAS EN EL PROYECTO HIDROELECTRICO SOGAMOSO

**ALMACEN GENERAL**

CERTIFICA

QUE LA EMPRESA: UNION TEMPORAL ROCAS DEL LLANO CON NIT 900.547.033-6 EN DESARROLLO DEL

SUBCONTRATO N°. ICT-II-002-13

SE ENCUENTRA A PAZ Y SALVO CON ESTE DEPARTAMENTO POR TODO CONCEPTO.

FIRMA

IMPREGILO  
 ALMACEN  
 03 JUL 2013  
 RECIBIDO

JEFE ALMACEN

OBSERVACIONES:

INICIO: 01 DE FEBRERO DEL 2013  
 TERMINA: 25 DE JUNIO DEL 2013

*3/7/2013*

FECHA 28 DE JUNIO DEL 2013

SUBCONTRATISTA UNION TEMPORAL ROCAS DEL LLANO

No. Subcontrato ICT-II-002-13

OBJETO TRABAJOS VARIOS DE OBRA CIVIL (COLOCACIÓN DE CONCRETO, EXCAVACIONES, RELLENOS Y AMARRE DE ACERO) PARA PROTECCIÓN DE TALUDES Y BOTADEROS EN DIFERENTES ZONAS EN EL PROYECTO HIDROELECTRICO SOGAMOSO

**JEFATURA DE RECURSOS HUMANOS**

CERTIFICA

QUE LA EMPRESA: UNION TEMPORAL ROCAS DEL LLANO CON NIT 900.547.033-6 EN DESARROLLO DEL

SUBCONTRATO N°. ICT-II-002-13

SE ENCUENTRA A PAZ Y SALVO CON ESTE DEPARTAMENTO POR TODO CONCEPTO.

JEFE RECURSOS HUMANOS

COORDINADORA DE SUBCONTRATACION RECURSOS HUMANOS

FIRMA

*[Firma]*


FIRMA


*[Firma]*

OBSERVACIONES:

INICIO: 01 DE FEBRERO DEL 2013  
 TERMINA: 25 DE JUNIO DEL 2013



		<b>GRUPO ICT II SAS</b> PROYECTO HIDROELECTRICO SOGAMOSO <b>PAZ Y SALVO</b>		
FECHA 28 DE JUNIO DEL 2013				
SUBCONTRATISTA		UNION TEMPORAL ROCAS DEL LLANO		
No. Subcontrato		ICT-II-002-13		
OBJETO		TRABAJOS VARIOS DE OBRA CIVIL (COLOCACIÓN DE CONCRETO, EXCAVACIONES, RELLENOS Y AMARRE DE ACERO) PARA PROTECCIÓN DE TALUDES Y BOTADEROS EN DIFERENTES ZONAS EN EL PROYECTO HIDROELECTRICO SOGAMOSO		
<b>JEFATURA C.A.S.</b>				
CERTIFICA				
QUE LA EMPRESA: UNION TEMPORAL ROCAS DEL LLANO CON NIT 900.547.033-6 EN DESARROLLO DEL		SUBCONTRATO N°. ICT-II-002-13		
SE ENCUENTRA A PAZ Y SALVO CON ESTE DEPARTAMENTO POR TODO CONCEPTO.				
FIRMA <i>[Signature]</i> JEFE C.A.S.		FIRMA <i>[Signature]</i> CALIDAD	FIRMA <i>[Signature]</i> AMBIENTAL	FIRMA <i>[Signature]</i> SEG. INDUSTRIAL
OBSERVACIONES: INICIO: 01 DE FEBRERO DEL 2013 TERMINA: 25 DE JUNIO DEL 2013				

		<b>GRUPO ICT II SAS</b> PROYECTO HIDROELECTRICO SOGAMOSO <b>PAZ Y SALVO</b>	
FECHA 28 DE JUNIO DEL 2013			
SUBCONTRATISTA		UNION TEMPORAL ROCAS DEL LLANO	
No. Subcontrato		ICT-II-002-13	
OBJETO		TRABAJOS VARIOS DE OBRA CIVIL (COLOCACIÓN DE CONCRETO, EXCAVACIONES, RELLENOS Y AMARRE DE ACERO) PARA PROTECCIÓN DE TALUDES Y BOTADEROS EN DIFERENTES ZONAS EN EL PROYECTO HIDROELECTRICO SOGAMOSO	
<b>JEFATURA DE GESTION SOCIAL</b>			
CERTIFICA			
QUE LA EMPRESA: UNION TEMPORAL ROCAS DEL LLANO CON NIT 900.547.033-6 EN DESARROLLO DEL		SUBCONTRATO N°. ICT-II-002-13	
SE ENCUENTRA A PAZ Y SALVO CON ESTE DEPARTAMENTO POR TODO CONCEPTO.			
FIRMA <i>[Signature]</i> JEFE OFICINA GESTION SOCIAL		FIRMA ASISTENTE ADMINISTRATIVA GESTION SOCIAL	
OBSERVACIONES: INICIO: 01 DE FEBRERO DEL 2013 TERMINA: 25 DE JUNIO DEL 2013			

**ANEXO H**  
**FORMATO DE CONTROL DE MAQUINARIA DE LA EMPRESA**  
**ROCAS DEL LLANO LTDA.**



## CONTROL DIARIO DE MAQUINARIA

46577

DIA	MES	AÑO

**OBRAS CIVILES**

OBRA: \_\_\_\_\_

Clase de Equipo: \_\_\_\_\_ Combustible: \_\_\_\_\_ Hora \_\_\_\_\_

Marca: \_\_\_\_\_ Hidráulico: \_\_\_\_\_ Rendimiento: \_\_\_\_\_

Tipo: \_\_\_\_\_ Transmisión: \_\_\_\_\_

Serie: \_\_\_\_\_ Motor: \_\_\_\_\_


TIEMPO TRABAJADO EQUIPO				TIEMPO TRABAJADO OPERADOR				HORAS EXTRAS		OBSERVACIONES
Mañana		Tarde		Mañana		Tarde		HORAS EXT. DIURNAS	HORAS EXT. NOCHE	
H.I.	H.F.	H.I.	H.F.	H.I.	H.F.	H.I.	H.F.			
<b>Total Mañana</b>		<b>Total Tarde</b>		<b>Total Mañana</b>		<b>Total Tarde</b>				

Operador (Nombre): \_\_\_\_\_ Firma Operador: \_\_\_\_\_ Recibió: \_\_\_\_\_

Vo. Bo. Ingeniero Residente: \_\_\_\_\_ Departamento de Calidad: \_\_\_\_\_ Aprobado: \_\_\_\_\_

# **ANEXO I**

**TARJETA DE CONTROL DE VIAJES DE LA EMPRESA ROCAS  
DEL LLANO LTDA.**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
<b>CONTROL DE VIAJES</b> <b>A</b>  <b>Locas del Llano Ltda.</b>			Fecha _____			Obra _____		Despachador _____		
			Conductor _____			Km. _____		Recibidor _____		
			Placa _____			Hora _____		Conductor _____		
						Número _____				
			21	22	23	24	25	26	27	28
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	

## **ANEXO J**

**ACTA PARCIAL Y SOPORTE DE OBRA DE LA EMPRESA URBASNAS S.A.**



URBANIZADORA DAVID PUYANA S.A.

Nit:890200877-1

Acta de C...o Numero: 44512

Pag: 1

Fecha: 07/29/2013 TIPO: 3 SUBCONTRATOS

Periodo Desde 07/08/2013 Hasta 07/28/2013

Contratista ROCAS DEL LLANO LIMITADA

C.C. o Nit 800140486

Soporte:000335 Informe 7

Obra: A5 CONJUNTO RESIDENCIAL Iva: 16 / 4.310 %A0 %I 0 %U0 Retención: 5

Codigo	Descripción	Un	A. L.	Act.	Nombre Act.	Dest	Cantidad	Acumulado	Valor Unitario	SubTotal
4334	CORTE ROCA CARGUE TPTE DISPOSIC	M3	0501001	1653	CORTE EN ROCA	MOV	1727.400	5444.710	38,912.00	67,216,589
21504	DESCAPOTE A MAQUINA	M3	0501001	0030	DESCAPOTE A	MOV	1807.600	6395.260	14,203.00	25,673,343

COSTO DIRECTO	92,889,932
SUBTOTAL	92,889,932
(+) IVA	640,614
(-) ANTICIPO	27,866,979
(-) RETENCION	4,644,497
<b>VALOR TOTAL</b>	<b>61,019,070</b>

Observaciones

SESENTA Y UN MILLONES DIECINUEVE MIL SETENTA PESOS M.L.

Elaboró PAN PEDRO NEL AVILA NAVARRO	Ing. Residente	Interventoria	Dir. Dpt. Tecnico	Auditoria	Recibi conforme
-------------------------------------------	----------------	---------------	-------------------	-----------	-----------------

COPIA OBRA  
MADEIRA

29/7/2013.  
OF

ROCAS DEL LLANO LTDA.

CONTRATO N° 000335

INFORME # 6.

MOVIMIENTO DE TIERRA

JULIO 08 - JULIO 28 / 2013

4736 CORTE CARGUE Y TRANSPORTE MATERIAL (M<sup>3</sup>)

TALUD ZONA TANQUE RESERVA DE AGUA Y LOTE 9 = 1.807<sup>60</sup> M<sup>3</sup> ✓  
(SECCION 3)

NOTA: LAS CANTIDADES DE ESTE RECURSO SE AGOTARON → LO PAGAMOS BAJO EL RECURSO 21504 DESCAPOTE A MAQUINA MIENTRAS SE HACE EL ADICIONAL DEL CONTRATO PARA AJUSTAR CANTIDADES.

4334 CORTE ROCA (M<sup>3</sup>)

TALUD ZONA TANQUE RESERVA DE AGUA = 118.80 M<sup>3</sup>  
(SECCIONES 1 Y 2)

TALUD ZONA TANQUE RESERVA DE AGUA HACIA LOTE 9 = 130.30 M<sup>3</sup>  
(SECCION 5)

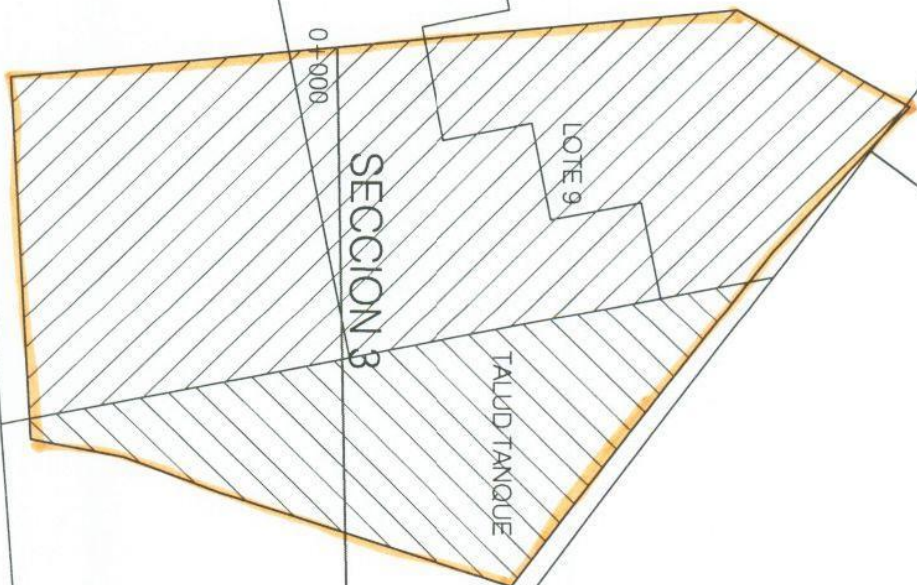
TERRAZA LOTE 9 (SECCION 4) = 1.478<sup>30</sup> M<sup>3</sup>

TOTAL 1.727<sup>40</sup> M<sup>3</sup> ✓

  
MADEIRA

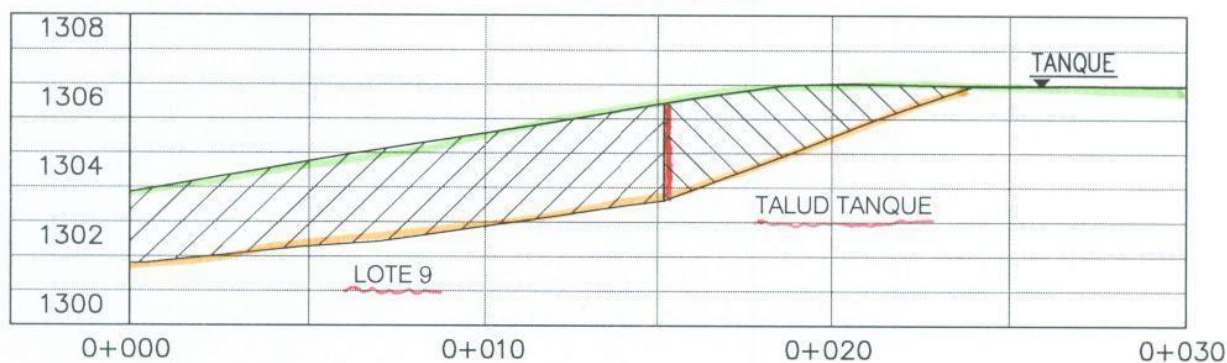


# CORTE TIERRA TALUD TANQUE Y LOTE 9



## CORTE TIERRA TALUD TANQUE Y LOTE 9

### SECCION 3



#### CALCULO MOVIMIENTO DE TIERRA

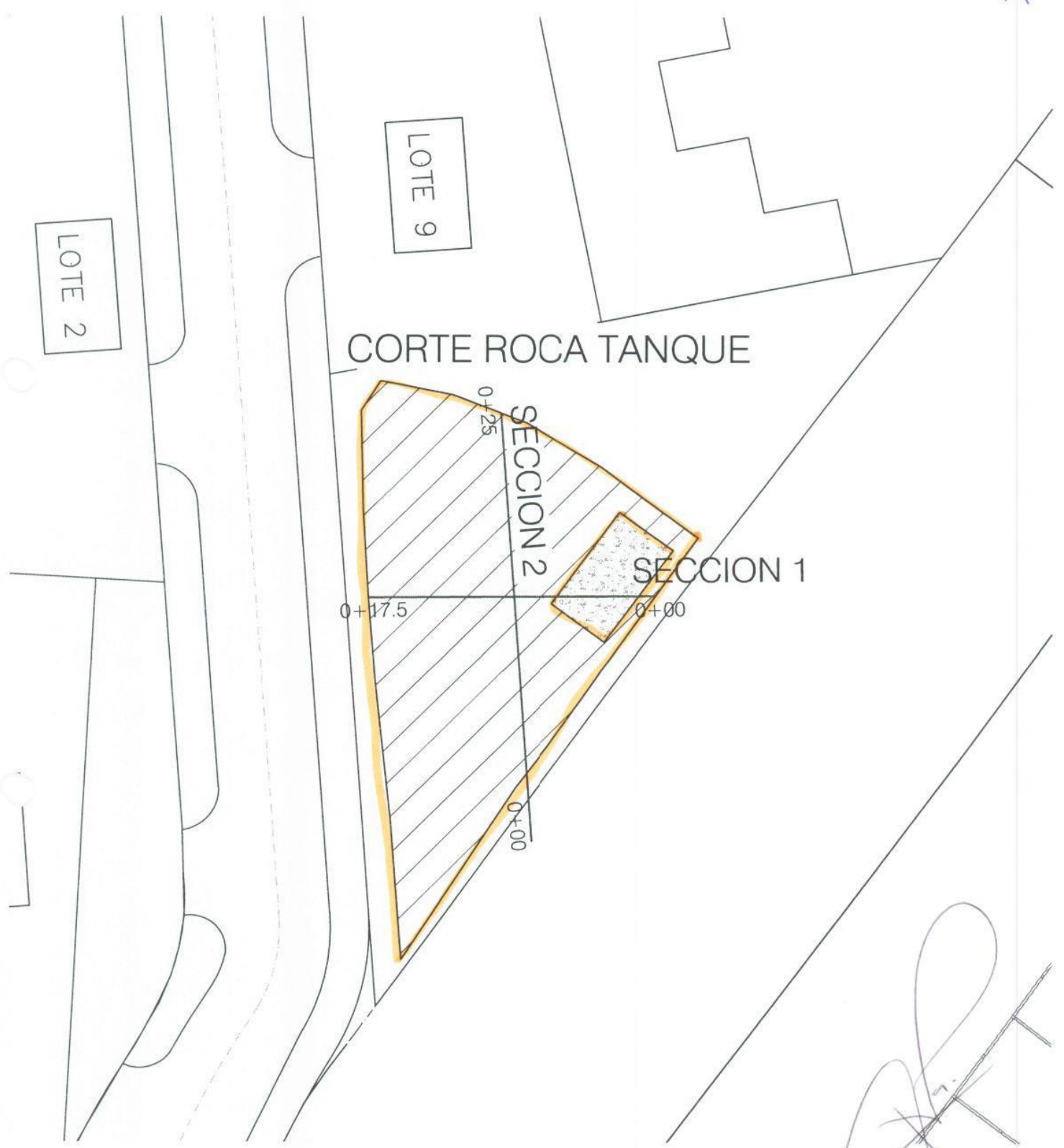
Name	Cut	Fill
VOL CORTE TIERRA LOTE 9	1187.7 Cu.M. ✓	0.00 Cu.M.
VOL CORTE TIERRA TAL-TANQUE	619.9 Cu.M. ✓	0.00 Cu.M.

CORTE TIERRA LOTE 9 = 1187.70M<sup>3</sup>  
 CORTE TIERRA TALUD TANQUE = 619.90M<sup>3</sup>

1.80760 M<sup>3</sup>

*MDEIRA*

4/a  
3

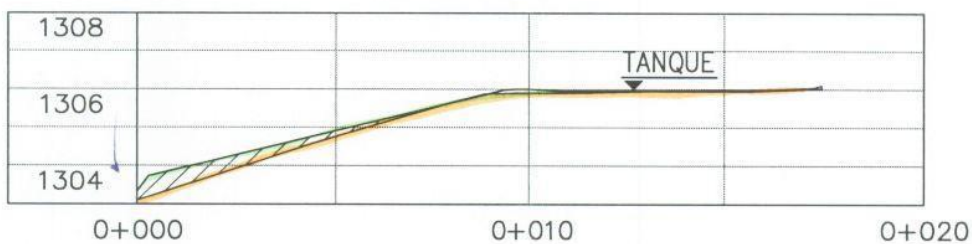


MADERA

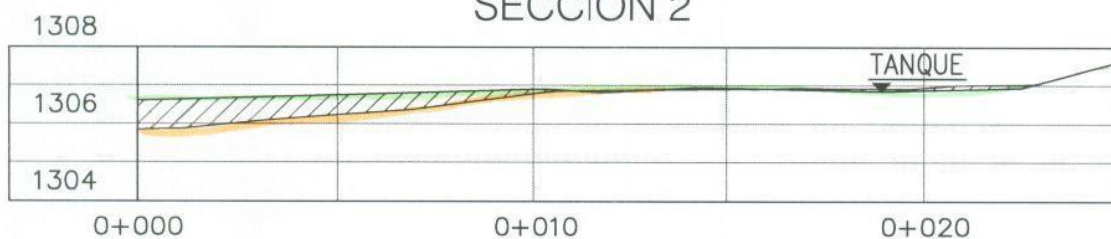
5/a  
3

## CORTE ROCA TANQUE

### SECCION 1



### SECCION 2



### CALCULO MOVIMIENTO DE TIERRA

Name	Cut	Fill
VOL CORTE ROCA TANQUE	118.80 Cu.M.	0.00 Cu.M.

CORTE ROCA TANQUE = 118.80M<sup>3</sup>

*[Handwritten Signature]*  
MADERO

6/9  
3

# CORTE ROCA TALUD TANQUE-LOTE 9

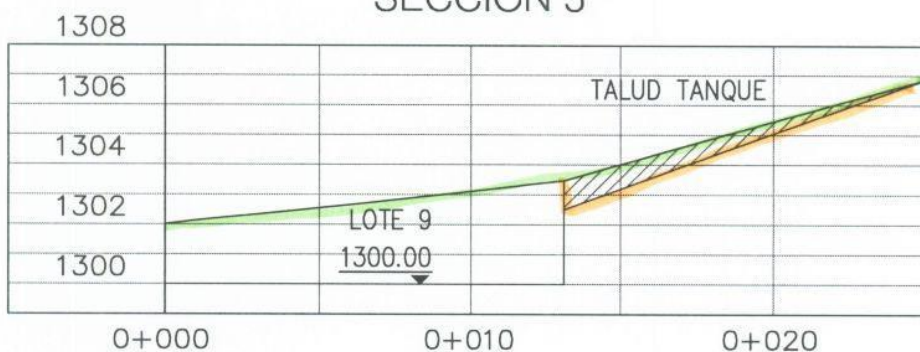
LOTE 9



LOTE 9

MADERA

CORTE ROCA TALUD TANQUE-LOTE 9  
SECCION 5



**CALCULO MOVIMIENTO DE TIERRA**

Name	Cut	Fill
VOL CORTE ROCA TALUD TANQUE-LOTE 9	130.3 Cu.M.	0.00 Cu.M.

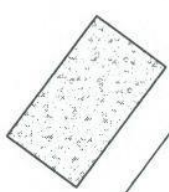
CORTE ROCA TALUD TANQUE LOTE 9 = 130.30M<sup>3</sup>

*MADERA*

8/a  
3

LOTE 9

# CORTE ROCA TERRAZA LOTE 9 (1300)



*[Handwritten Signature]*  
MADEIRA

a/a  
3

### CORTE ROCA TERRAZA LOTE 9 (1300)



CALCULO MOVIMIENTO DE TIERRA		
Name	Cut	Fill
VOL CORTE ROCA TERRAZA L9(1300)	1478.3 Cu.M.	0.00 Cu.M.

CORTE ROCA TERRAZA L9 (1300) = 1478.30M<sup>3</sup>

*[Handwritten signature]*  
MADERA