



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**  
**Facultad de Tecnología de la Construcción**

**Monografía**

**“COSTO Y PRESUPUESTO DE MEJORAMIENTO VIAL CON CONCRETO  
PREMEZCLADO, BARRIO LOMAS DE SAN JUDAS I ETAPA DEL  
MUNICIPIO DE MANAGUA, MANAGUA 2018”.**

Para optar al título de ingeniero civil

**Elaborado por**

Br. Roman Alexander Castillo Blanford

Br. Adonis Joel Rostran Ordoñez

**Tutor**

Ing. Iván Antonio Matus Lazo

Managua, Marzo del 2019

## **RESUMEN EJECUTIVO**

### **Capítulo I: Generalidades.**

En este se desarrollan los aspectos generales entorno al sitio donde se realizara el proyecto: introducción, justificación, objetivos y antecedentes a abordar.

### **Capítulo II: Marco teórico.**

Se presenta los conceptos generales y teoría de las áreas aplicadas durante el desarrollo de la investigación: metrado, costos, mano de obra, catálogo de etapas y presupuesto.

### **Capítulo III: Diseño metodológico.**

Está destinado al diseño metodológico en el cual se desarrolló el presente trabajo, asimismo, está la descripción breve de cada uno de los pasos para obtener los datos requeridos.

### **Capítulo IV: Recopilación información técnica de la obra.**

Engloba todo lo concerniente a las técnicas constructivas, procedimientos en la obra y la recopilación de información necesaria para la ejecución de dicho proyecto.

### **Capítulo V: Calculo de costo aproximado del proyecto.**

Está destinado al cálculo del costo total aproximado para la realización del proyecto de mejoramiento vial en el barrio lomas de san judas I etapa, cuyo costo total es la suma del costo directo e indirecto de dicha obra.

Presenta los datos obtenidos de las estimaciones de materiales, mano de obra, transporte y los costos totales del proyecto.

Se desarrolla los que es el análisis de los resultados obtenidos del presupuesto para tal proyecto.

## CONTENIDO

CAPÍTULO I: GENERALIDADES .....	1
1.1. INTRODUCCIÓN .....	1
1.2. ANTECEDENTES .....	2
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	3
1.4. OBJETIVOS .....	4
1.4.1. OBJETIVO GENERAL.....	4
1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
CAPITULO II: MARCO TEORICO .....	5
2.1. GENERALIDADES.....	5
2.2. PRESUPUESTO .....	5
2.3. COSTO.....	5
2.3.1. CARACTERISTICAS.....	6
2.3.2. TIPO DE COSTO.....	7
2.4. DEFINICIÓN Y TIPOS DE MATERIALES.....	8
2.5. PORCENTAJES DE DESPERDICIOS .....	9
2.6. TIPOS DE MAQUINARIA Y DESCRIPCIÓN .....	11
2.7. MANO DE OBRA .....	15
2.8. CATALOGÓ DE ETAPAS Y SUB-ETAPAS .....	16
CAPITULO III: DISEÑO METODOLOGICO.....	17
3.1. TIPO DE ESTUDIO.....	17
3.2. AREA DE ESTUDIO .....	17
3.3. METRADO .....	17
3.4. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO .....	19
3.5. COSTO DIRECTOS.....	19
3.6. COSTOS INDIRECTOS .....	19
CAPITULO IV: RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO .....	20
4.1. ESPECIFICACIONES GENERALES.....	20
4.1.1. MOVIMIENTO DE TIERRA .....	20
4.1.2. RODAMIENTO DE CONCRETO HIDRÁULICO:.....	21
4.1.3. NOTAS GENERALES.....	21
4.1.4. OPERACIONES CONSTRUCTIVAS .....	21
4.2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS POR ETAPAS DE LA OBRA .....	22
4.2.1. PRELIMINARES.....	22
4.2.2. MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS.....	23
4.2.3. MOVIMIENTO DE TIERRA .....	23

4.2.4. BOTAR MATERIAL SOBRANTE DE EXCAVACION .....	24
4.2.5. BASE.....	24
4.2.6. CONFORMACION Y COMPACTACION.....	24
4.2.7. CARPETA DE RODAMIENTO DE CONCRETO PREMEZCLADO DE ESPESOR 0.15 mt... 25	
4.2.8. CONTROL DE CALIDAD DEL CONCRETO .....	26
4.2.9. BORDILLO .....	26
4.2.10. ANDENES Y CUNETAS.....	27
4.2.11. SEÑALIZACION VERTICAL Y HORIZONTAL.....	27
4.2.12. LIMPIEZA FINAL Y ENTREGA .....	27
4.3. VOLÚMENES Y ÁREA .....	28
CAPITULO V: CÁLCULO DE LOS COSTOS APROXIMADO DEL PROYECTO.....	29
5.1. COSTO TOTAL .....	29
5.2. PRECIO DE LOS MATERIALES A UTILIZARSE EN CADA ETAPA.....	29
5.3. PRECIO DE LA MANO DE OBRA PARA EJECUCION DE LAS ETAPAS DEL PROYECTO.....	30
5.4. PRECIO DE LAS MAQUINARIAS NECESARIAS.....	30
5.5. TAKE-OFF .....	31
5.6. CÁLCULO DEL COSTO DIRECTO POR ETAPAS .....	37
5.7. CÁLCULO DEL COSTO INDIRECTO.....	44
5.8. PROCESAMIENTO DE DATOS.....	45
5.9. ANALISIS DE LA INFORMACION.....	46
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	47
BIBLIOGRAFIA.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
ANEXOS .....	i
ANEXO A: PLANOS.....	i
PLANOS.....	i
ANEXO B: MACRO Y MICROLOCALIZACION .....	ii
FIGURAS .....	ii
ANEXO C: VISITA TECNICA.....	iv
FIGURAS .....	iv
ANEXO D: VOLUMENES DEL MOVIMIENTO DE TIERRA Y DE MATERIALES DE BORDILLO, CUNETAS Y ANDÉN.....	vi
TABLAS .....	vi
ANEXO E: PROFORMAS .....	xv
Figuras .....	xv

## **CAPÍTULO I: GENERALIDADES**

### **1.1. INTRODUCCIÓN**

El tema en estudio consiste en la estimación del costo y presupuesto del proyecto de mejoramiento vial con concreto premezclado en el barrio lomas de san judas primera etapa del municipio de Managua del distrito III.

La realización de esta obra es de mucha relevancia ya que esta permitiría ampliar y mejorar la red vial del país que es de 24,334.79 de acuerdo al inventario vial publicado en el 2016 del ministerio de transporte e infraestructura (MTI).

El presupuesto de una obra vial es de suma importancia ya que este es el costo total anticipado para ejecutar la construcción, reparación o mantenimiento de un proyecto generalmente identificado como tramo o subtramos de la red vial del país en un periodo de tiempo fijado. El análisis de los costos de ejecución de esta obra son de mucha relevancia ya que con estos identificaremos el valor de cada etapa del proyecto.

Con la ejecución de la obra se beneficiaría a los habitantes del barrio lomas de san judas y zonas aledañas con una mejor infraestructura vial que facilitaría el tránsito vial y peatonal de la zona. Facilitaría la comunicación con la pista juan pablo segundo, que esta a su vez también será ampliada para un mejor tránsito vehicular de Managua.

## **1.2. ANTECEDENTES**

En los últimos años Nicaragua ha tenido un crecimiento agigantado del parque vehicular, entre 2012 y 2016 el número de vehículos aumento el 56 por ciento. En ese periodo pasaron de 511,631 vehículos a 800,000 según registro de transito de la policía nacional. En el mismo periodo del 2012 al 2016 la red vial pavimentada aumento en 25 por ciento a pasar de 3,282 kilómetros a 4,113 kilómetros nuevos.

El aumento significativo del parque vehicular en Managua así como la ejecución de proyectos de zonas residenciales, aumentan progresivamente los problemas de congestionamiento de tránsito y accidentes. Ya que el crecimiento del parque vehicular y de zonas residenciales no es proporcional al crecimiento de la red vial que aumento en promedio 116.2 kilómetros anualmente en los últimos.

Este trabajo monográfico nace del problema existente del congestionamiento vial en Managua el tramo es de gran relevancia ya que este se comunica con la pista juan pablo segundo, por lo tanto el proyecto requiere de la estimación del costo de dicha obra.

### **1.3. JUSTIFICACIÓN**

El costo y presupuesto es de mucha importancia en un proyecto ya que este determina anticipadamente el costo de la ejecución material de una obra.

Dados los problemas económicos y sociales del país cada vez se busca ser más eficaz en la planeación y ejecución de proyecto de desarrollos. Esto conlleva hacer un mejor cálculo aproximado del costo total de la obra ya que el estado cuenta con recursos limitados.

La ejecución del proyecto de mejoramiento vial para el barrio lomas de san judas I etapa beneficiaria en un mejora del tránsito vehicular y peatonal del barrio al igual que el de la pista juan pablo II y la mejora de la salud pública del barrio. La realización de un costo aproximado eficiente llevaría a una buena ejecución y finalización del proyecto.

La estimación del presupuesto es esencial para llevar a cabo la planificación del proyecto, si esta correcto se puede relacionar las expectativas de los dueños del proyecto con el presupuesto real.

Cuanto más detallado y realista sea el cálculo del costo, menos probable serán los cambios a medida que el proyecto se va acercando a su ejecución, para cuando el proyecto alcance se fase de construcción, el diseñador del proyecto habrá tenido originalmente un presupuesto preliminar de sus gastos.

## **1.4. OBJETIVOS**

### **1.4.1. OBJETIVO GENERAL**

- Determinar el costo anticipado de realización del proyecto de mejoramiento vial con concreto premezclado en Bo. Lomas de san judas I etapa.

### **1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Análisis de los planos y especificaciones técnicas del proyecto.
- Calcular volúmenes de obra del proyecto.
- Determinar los costos unitarios de las etapas y sub-etapas constructivas del proyecto.
- Calculo del costo base de ejecución de la obra.



## **CAPITULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1. GENERALIDADES**

Presupuestar una obra es establecer de que está compuesta (composición cualitativa) y cuantas unidades de cada componente se requieren (composición cuantitativa) para, finalmente, aplicar a cada uno y obtener su valor en un momento dado.

El proyecto debe tener un análisis:

- Geométrico: estudio de los planos de construcción, es decir la determinación de la cantidad de volúmenes de obra.
- Estratégico: la forma en que se ejecutara, administrara y coordinara la construcción de la obra o el desarrollo de esta.
- Entorno: definición y valorización de costos no ligados a la ejecución física de actividades o de su administración y control, sino de requerimientos profesionales, de mercado o imposiciones gubernamentales.

### **2.2. PRESUPUESTO**

Es la predicción monetaria que representa realizar una actividad o tarea determinada. El monto que se autoriza como apropiación para invertir en la materialización de un proyecto específico.

### **2.3. COSTO**

Suma de los recursos naturales (materiales) y el esfuerzo (mano de obra) que se emplearan en la obra.

### **2.3.1. CARACTERÍSTICAS**

El análisis de costo es aproximado. El no existir dos procesos constructivos iguales, el intervenir la habilidad personal del operario y el basarse en condiciones “promedio” de consumos, insumos y desperdicios, permite asegurar que la evaluación monetaria del costo, no puede ser matemáticamente exacta.

El análisis de costo es dinámico. El mejoramiento constante de materiales, equipos, procesos constructivos, técnicas de planeación, organización, dirección, control, incrementos de costo de adquisición, perfeccionamiento de sistema impositivos, de prestaciones sociales, etc. Permite recomendar la necesidad de una actualización constante de los análisis de costos.

El análisis de costo es específico. Por consecuencia, si cada proceso constructivo se integra basándose en sus condiciones periféricas de tiempo, el lugar y secuencias de eventos, el costo no puede ser genérico.

El análisis de costo puede elaborarse inductiva o deductivamente. Si la integración de un costo se inicia por sus partes conocidas, si de los hechos se infiere el resultado se estará analizando el costo de manera inductiva. Si a través de razonamiento se parte del todo conocido, para llegar a las partes desconocidas, se estará analizando el costo de manera deductiva.

El costo está precedido de costos anteriores y este a su vez es integrante de costos posteriores. En la cadena de procesos que define la productividad de un país, el costo de un concreto hidráulico por ejemplo, lo constituyen los costos de los agregados pétreos, el aglutinante, el agua para su hidratación etc., este agregado a su vez integra de costo de extracción y el concreto hidráulico a su vez puede ser parte del costo de una cimentación y esta de una estructura, y esta de un conjunto de edificios y esta de un conjunto de edificios y este de un plan de vivienda etcétera.

## **2.3.2. TIPO DE COSTO**

### **2.3.2.1. COSTO DIRECTO**

Son todas aquellas erogaciones o gastos que se tiene que efectuar para construir la obra, tienen la particularidad de que casi siempre estos se refieren a materiales, mano de obra, maquinaria y equipos que quedan físicamente incorporados a la obra terminada.

### **2.3.2.2. COSTO INDIRECTO**

Son los costos previsto en que se debe incurrir de manera global o generalizada para realizar la construcción, mantenimiento o reparación de un “sitio crítico” de la red (terrestre o acuática) en la jurisdicción de una municipalidad en un plazo establecido, sin que se puedan ser aplicados directamente en la realización de una actividad o un concepto de obra. Los costó indirectos normalmente están integrados por los siguientes grupos:

- Costo de oferta y contratación
- Costos iniciales
- Costo de operación
- Costo administrativo de campo
- Costo por servicios especializados
- Costo por afectaciones esperadas
- Costo de imprevisto

## 2.4. DEFINICIÓN Y TIPOS DE MATERIALES

### ✓ **Materiales**

Los materiales son los elementos que se necesitan para fabricar un objeto. Los objetos que nos rodean están fabricados por diversos materiales. La fabricación de los objetos puede ser hecha por uno o más materiales. Según su procedencia hay dos tipos de materiales, estos pueden ser naturales o artificiales.

### ✓ **Tipos de materiales usados en obras horizontales**

**Cemento portland:** el A.S.T.M da en sus especificaciones la siguiente definición de cemento portland artificial, es el producto obtenido por molienda fina de Clinker producido por una calcinación hasta la temperatura de difusión incipiente, de una mezcla íntima, rigurosa y homogénea de materiales arcillosos y calcáreos sin adicción posterior a la calcinación, excepto yeso calcinado y en cantidad no mayor que el 3%.

**Arena:** Es un material granular pétreo, de grano fino, que se encuentra en formaciones naturales provenientes de erupciones volcánicas y en algunos lechos de ríos. Además son aquellas que pasan la malla número cuatro y retienen la malla número cuatro.

**Grava:** Es el producto de la trituración y tamizado de materiales rocosos provenientes de formaciones naturales o bolones de ríos. Además son aquellos que retienen la malla número cuatro.

**Concreto:** Es un material de construcción que se fabrica a medida que ha de emplearse. Sus materias primas básicas son: cemento, agregado inerte de diversos tamaños y agua, constituyen inicialmente en una masa plástica que se adapta a cualquier forma o molde. Posteriormente al endurecerse el aglutinante cemento-agua, se transforma en una masa pétreo pre-determinada más el suelo cemento puede utilizarse para mejorar la superficie de caminos y vías secundarias como base o sub-base de pavimento así mismo se puede usar como material de construcción económico, en bloques, ladrillos, losetas de pisos, etc.

**Acero:** Aleación de hierro con pequeñas cantidades de carbono y que adquiere con el temple gran dureza y elasticidad.

**Aditivos:** pueden utilizarse para controlar características específicas del concreto. Los tipos principales de aditivos incluyen aceleradores de fraguado, reductores de agua, inclusores de aire e impermeabilizantes. En general los aditivos son útiles para mejorar la calidad del concreto.

**Hormigón:** es un material de origen volcánico, de partículas medianas y finas de construcción porosa, usado también en construcción de caminos

**Material selecto:** es un material de tamaño variable que va del fino al grande, con algo de plasticidad (aproximadamente del 7-10%), lo cual hace que sea fácilmente compactables. También es llamado grava natural y se emplea en la construcción de caminos y rellenos.

**Pintura:** una pintura se define como un compuesto químico en estado líquido, el cual al aplicarlo en una capa delgada sobre una superficie, forma al secar una película dura y de características químicas y físicas específicas y dependientes de su composición la cual puede ser integrada por polímeros o resinas, pigmento, solventes y aditivos.

## **2.5. PORCENTAJES DE DESPERDICIOS**

Los porcentajes de desperdicios se aplican a los materiales y mezclas elaborados en las distintas etapas de una construcción. Los valores de estos porcentajes de desperdicios varían de acuerdo al tipo de material, mano de obra calificada y equipo de instalación.

Lo cual hace que estos porcentajes no sean considerados como una norma ya que cada empresa maneja sus propios porcentajes. A continuación se presentan porcentajes empleados a algunas mezclas y materiales:

## Porcentajes de desperdicios en materiales

Tabla N°1

CONCEPTO	% DE DESPERDICIO
cemento	5
Arena	30
Grava	15
Agua	30
concreto para fundiciones	5
concreto para columnas y muros	4
concreto para losas	3
concreto para vigas intermedias	5
mortero para juntas	30
mortero para acabados	7
mortero para pisos	10
lechada cemento blanco	15
estribos	2
alambre de amarre #18	3
Clavos	10
bloques	30
ladrillo cuarterón	7
laminas lisas plycem	10
Gypsum	10
panel w	5
prefabricados	3
ladrillos	2
cerámica	5
Azulejo	5
formaletas	5
andamios	20
laminas onduladas plycem	5
láminas de zinc	5
tubos de acero	2
tornillos	5

Fuente: normas y costo de construcción plazola.

## 2.6. TIPOS DE MAQUINARIA Y DESCRIPCIÓN

### - TRACTORES

Son máquinas que convierten la energía del motor en energía de tracción, se utilizan en diversas actividades tales como: desbroce, desmonte, excavación empuje, arrastre, zanjeo y algunas veces en ciertas nivelaciones limitadas. Lo integran tres tipos fundamentales con variedad de tamaño y potencia: bulldozer, angledozer, tiltadozer y de menos uso el bulldozer.

Estas máquinas se presentan sobre neumáticos o sobre orugas; poseen diversos accesorios los que convierten en un equipo mecánico, entre estos accesorios tenemos: torres elevadoras, plumas laterales, cuchillas y desgarradores (escarificadores), siendo estos últimos los más comunes.

1. **Bulldozer:** el movimiento de su cuchilla es solamente en sentido vertical y se emplea en empujes de materiales a distancias no mayores de 90 metros.
2. **Angledozer:** el movimiento de su cuchilla es tanto en sentido vertical como horizontal, sirve para realizar cortes y zanjas de varios tamaños. El rendimiento de este equipo es 10% menos que el anterior.
3. **Tiltadozer:** la inclinación de su cuchilla con respecto a la horizontal llega hasta 45 grados y es empleado en bombeos de camino, drenes, zanjas, etc.

**MOTOESCREPAS O MOTOTRAILLAS:** son máquinas motorizadas para el movimiento de tierra y realizan las actividades de excavación, carga, transporte, vertido y extendido del material de excavado.

**MOTOCONFORMADORAS O MOTONIVELADORAS:** son máquinas de aplicaciones múltiples, destinadas a mover, nivelar y afinar materiales sueltos; utilizadas en la construcción y en la conservación de caminos, el dispositivo principal es la cuchilla de perfil curvo cuya longitud determina el modelo y potencia de la máquina, este dispositivo permite girar y moverse en todos los sentidos.

Además podemos adaptarles dispositivos auxiliares tales como:

- Escarificadores para arar o remover el terreno
- Hoja frontal de empuje para ejercer la acción del bulldozer.
- Cargadores de materiales.

**GRÚAS:** la grúa es una de las maquinas más versátiles y útiles, dentro del sector de las construcciones, dada sus múltiples aplicaciones, ya que con solamente cambiarle el tipo de brazo o aguilón o el aditamento pendiente de este , realiza trabajos en izajes de elementos, vaciados de concreto, hinca de pilotes, así como movimiento de tierra (excavaciones y acarrees).

### **EQUIPO DE COMPACTACIÓN**

Lo constituye el conjunto de máquinas las cuales sirven para consolidar los suelos, de acuerdo al grado de compactación especificado.

El equipo se clasifica en:

}	Pata de cabra.	Rejilla o malla
	Vibratorio.	Tambor de acero liso
	De neumático.	De pisones de alta velocidad
	De pisones remolcados.	
	Combinaciones tales como:	
	Tambor de acero liso y neumáticos	

### **EQUIPO DE EXCAVACIÓN**

Son máquinas de movimiento de tierra de carga estacionaria adecuada para cualquier tipo de terreno montadas sobre orugas o neumáticos, se distingue cinco tipos:

- Pala normal o pala frontal.
- Pala retroexcavadora.
- Pala rastreadoras.
- Draga o excavadora con balde de arrastre.
- Excavadora con cuchara de almeja o bivalva.



**RETROEXCAVADORA:** Son máquinas propias para excavar zanjas o trincheras, que retroceden durante el proceso de trabajo. Los cucharones que emplea esta máquina pueden ser anchos o angosto; anchos para suelo fáciles de atacar y angostos para terrenos duros o difíciles.

**CARGADORES FRONTALES:** Son tractores montados sobre orugas o neumáticos, los cuales llevan en su parte delantera un cucharón accionado por mandos hidráulicos. Sirven para manipular materiales sueltos, sobre todo para levantarlo tomándolos del suelo y descargarlo sobre camiones u otros medios de transporte.

**PAVIMENTADORAS:** constan de dos unidades básicas: el tractores y la regla emparejadora. Las funciones del tractor son recibir, entregar, dosificar y esparcir el asfalto que se encuentra en la parte delantera. El tractor también remolca la regla emparejadora. Las funciones de este son tender el asfalto al ancho y profundidad deseada y proveer el acabado y compactación final inicial.

**CAMIONES:** son las maquinas que se utilizan como auxiliares básicos en todos trabajos de movimiento de tierra, y además en todo tipo de acarreos de materiales, herramientas, equipos ligeros y transporte de personal. Dentro de los más usuales en los trabajos de movimiento de tierra son el volteo.

**VIBRADOR DE CONCRETO:** se utiliza para eliminar huecos, los cual ayuda a la consolidación y asegura un estrecho contacto del concreto y el refuerzo u otros materiales, por lo general se utiliza vibradores eléctricos o neumáticos.

**NIVEL DE LIENZA:** está diseñado para pender de un hilo de diámetro adecuado, se recomienda especialmente para mediciones horizontales.

**NIVELETAS:** su función es fijar una altura tal que nos permita la trabajabilidad en el terreno.

**CINTA MÉTRICA:** este instrumento es utilizado para conseguir una medición correcta, esta puede ser metálica u otro material flexible, además deberá estar sin torceduras y a su máxima tensión.

**ESCUADRA:** se usa para nivelar la horizontal o verticalmente, así obtenemos una perpendicularidad aproximada.

**GRIFAS:** Es un instrumento que sirve para manipular la varilla de acero, esta permite darle forma a los estribos y otros elementos de refuerzo.

**CIZALLAS:** es una especie de tijera con capacidad de cortar hierro galvanizado empleadas en la cobertura de techo.

**MOJÓN:** son punto de referencias que se colocan a cierta distancia de una construcción.

**LINDERO:** es la distancia entre dos mojones.

**Pisón:** su función es compactar capas de tierra nueva no mayores de 0.10 metros.

**TAPESCO:** Es un cargador el cual se recomienda para transportar bloques, ladrillos, piedra cantera, u otros materiales de construcción.

**ANDAMIO:** Recibe el nombre de andamio la construcción provisional que sirve como auxiliar para la construcción de las obras, haciendo accesibles unas partes de ellas que no los son y facilitando la construcción de materiales al punto de trabajo.

**LIENZA:** se utiliza para dar la idea de la pendiente del terreno,

Existen otros equipos muy comunes que poseen gran aplicación en toda construcción tales como: martillo, manguera, mazo, taladro, sierra, firmón, tenaza, carretilla, cuchara, etc.

## 2.7. MANO DE OBRA

Es el esfuerzo físico y mental que un individuo para realizar un bien. Asimismo, el concepto se emplea para denominar el costo que ostenta el trabajo de un obrero por ejemplo, es decir, el precio que el mismo cobrara por realizar tal o cual obra.

Existen diversos tipos de mano de obra:

- Mano de obra directa:

Se trata de aquella que se consume en zonas que tienen vinculación directa con la producción de algún servicio, por ejemplo es la que ejecutan los obreros y operarios de una empresa

- Mano de obra indirecta:

Es la mano de obra consumida en las áreas administrativas de la empresa que sirven de apoyo a la producción y al comercio.

- Mano de obra de gestión

Es la mano de obra que corresponde al personal directivo y ejecutivo de la empresa.

- Mano de obra comercial:

Es la mano de obra generada por el área comercial y constructora de la empresa.

## 2.8. CATALOGÓ DE ETAPAS Y SUB-ETAPAS

Tabla N°2

CODIGO	DESCRIPCION
05	PRELIMINARES
01	LIMPIEZA INICIAL
02	REPLANTEO TOPOGRAFICO
15	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION
01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS
20	MOVIMIENTO DE TIERRA
01	CORTES
09	BOTAR MATERIAL SOBRANTE DE EXCAVACION
05	CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN
30	BASE
01	BASE DE AGREGADOS NATURALES
35	CARPETA DE RODAMIENTO
02	CARPETA DE CONCRETO HIDRAULICO
36	ANDENES, CUNETAS Y BORDILLOS
60	SEÑALIZACION HORIZONTAL Y VERTICAL
01	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL
70	LIMPIEZA FINAL Y ENTREGA
01	LIMPIEZA FINAL CON (DESALOJO)

Fuente: Alcaldía de Managua.

## **CAPITULO III: DISEÑO METODOLÓGICO**

### **3.1. TIPO DE ESTUDIO**

La realización del presupuesto de la obra es un estudio cuantitativo y observacional debido a que se realizarán diversas mediciones y cálculos. La investigación es descriptiva considerando que se detallarán los volúmenes de obra para conocer los costos totales del proyecto y según el tiempo de ocurrencia.

### **3.2. ÁREA DE ESTUDIO**

Se realizará en el barrio lomas de san judas distrito III de Managua. Mejoramiento vial al costado oeste del nuevo hospital occidental veles país el barrio cuenta con aproximadamente 2,000 vivienda para una población estimada de 15,000 habitantes.

### **3.3. METRADO**

Partiendo de las especificaciones definidas en los planos, se precisarán las características y calidad requerida para cada producto o material. Así mismo, se cuantificarán las partes que integran los mismos, haciendo uso del programa AutoCAD Y CIVIL 3D. Luego de calcular los materiales se elaborará un resumen de los resultados ordenados de acuerdo al índice de etapas y sub etapas.

- Métodos de volúmenes de sección (CIVIL 3D 2018)

Al calcular los materiales para un grupo de líneas de muestreo, se puede utilizar tres métodos diferentes de cálculo de volumen: área final media, prismoidal o volumen compuesto.

- Si las áreas de desmonte y terraplén entre dos estaciones sucesivas tienen una forma similar, se puede utilizar el método de área final media.

- Si el terreno tiene cambios mayores entre dos estaciones, el método de prismoide puede ser más preciso.
  - El método compuesto utiliza los datos de superficies reales y no utiliza fórmulas para interpolar el volumen entre líneas de muestreo. Este método resulta especialmente útil si alguna de las aristas triangulares de la superficie es menor que el intervalo de las líneas de muestreo.
- Método área final media

El método de área final media calcula volúmenes sumando el área de un tipo de materiales de una estación al área del tipo de material de la estación siguiente, dividiendo la suma entre dos y, a continuación, multiplicando el resultado por la distancia entre las dos secciones (L)

$$V = L/2 (A1 + A2)$$

- Método prismoidal

El método prismoidal es similar al método de área final media pero utiliza una sección transversal adicional en el centro de las dos estaciones sucesivas.

$$V = L/3 (A1 + \sqrt{A1A2} + A2)$$

- Método de volumen compuesto

Para calcular los volúmenes compuesto, AUTOCAD Civil 3D crea polígonos entre las líneas de muestro y, a continuación, calcula los volúmenes delimitados de estos polígonos. Los polígonos se crea mediante la unión de los desfases de las líneas de muestreo entre dos estaciones sucesivas.

- Cálculos de área.

Para encontrar las áreas se tomaron las mediciones del civil 3d y se procedió al cálculo de cada uno de ellas con su debidas formulas

### **3.4. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO**

Para hacer un presupuesto es necesario recolectar información técnica de la obra, así como los procedimientos, materiales, maquinaria y mano de obra que se llevaran a cabo para su ejecución y finalización de ella. Esta información será de mucha relevancia para la mejor aproximación de los costó total aproximado del proyecto.

### **3.5. COSTO DIRECTOS**

Realizando el Take Off y los Costos Unitarios finales se procede al cálculo de los costos directos de la obra.

### **3.6. COSTOS INDIRECTOS**

Se calcularán en base al tiempo de ejecución de obras y tomando en cuenta un organigrama de una empresa constructora nacional.

## **CAPITULO IV: RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO**

### **4.1. ESPECIFICACIONES GENERALES**

#### **4.1.1. MOVIMIENTO DE TIERRA**

Antes de colocar la estructura de pavimento se deberá efectuar en el terreno natural los siguientes:

- Retirar todos los objetos superficiales, arboles, troncos, raíces, piedras, basura etc.
- En la excavación y corte en terrenos adyacentes a vías existentes se tomaran en consideraciones la cercanías de las casas, muros, garajes, y otras estructuras, no se permitirá que los materiales extraídos y colocados obstruyan la visibilidad desde las edificaciones existentes ni el libre y seguro desplazamiento de sus habitantes.

Dentro de los alcances del proyecto se contempla lo siguiente:

- La base tendrá un espesor de 0.25m y estará conformada por una mezcla de hormigón rojo del banco pista sub-urbana con material selecto del banco los Martínez en proporción 50% y 50% respectivamente.
- La base se compactara en capas no mayor a 0.15m con su humedad óptima.
- La compactación será del 98% como mínimo del proctor modificado con la humedad optima del 14%.
- El perfil de la superficie y base deberá ser el mismo que el requerido para la superficie de rodamiento. El límite de tolerancia permisible será de 1 cm como máximo.
- Los rellenos y cortes en los lugares donde está considerado construir andenes tendrán un grado de compactación del 90% proctor estándar.



- El andén de concreto de 3000 psi tendrá un espesor de 5cm con sisados 1.5cm y modulación de 1.5mts máximos, se construirán sobre una capa de arena 3cm de espesor.
- El acabado final se dará a través de un fino arenillado después del sisado

#### **4.1.2. RODAMIENTO DE CONCRETO HIDRÁULICO:**

- La carpeta será de concreto hidráulico MR-42 de 15cm de espesor. La transferencia de cargas será mediante trabazón de los agregados. En las juntas frías se instalaran pasajuntas en las transversales y barras de amarre en las juntas longitudinales.
- Las varillas o barras pasajuntas deberán estar libres de cualquier imperfección o deformación que se restrinja su deslizamiento libre dentro del concreto, estas barras deberán estar engrasadas en toda su longitud.
- La modulación de las losas deberá satisfacer la relación de esbeltez de 1.0-1.40 máximo. La longitud mayor de la losa será de 2.00 mt y el ancho máximo será de 2.00mts.
- Todas las juntas deberán ser selladas debidamente.
- Todas las losas tendrán una textura estriada transversal en su superficie.

#### **4.1.3. NOTAS GENERALES**

- Todas las distancias están referidas al sistema métrico decimal a excepción donde se indique otra unidad de medida.

#### **4.1.4. OPERACIONES CONSTRUCTIVAS**

- Las operaciones constructivas se planearan de tal manera que no haya interrupciones al tráfico, Ni peligro para la seguridad de los trabajadores, el público y la propiedad aledaña.

## **4.2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS POR ETAPAS DE LA OBRA**

### **4.2.1. PRELIMINARES**

- **limpieza inicial**

La limpieza es el primer paso de proyecto de construcción el cual consta de limpiar la zona a construir este paso se puede llevar a cabo con solo personal y también implementado algunos equipos eso de penderá de la zona a trabajar.

La limpieza inicial del proyecto "Mejoramiento vial con concreto premezclado barrio lomas de san Judá I etapa se llevó a cabo implementando equipos de limpieza para maleza.

- **oficina – bodega de madera**

La oficina es parte fundamental del proyecto al igual que la bodega, en la oficina es donde se analizan los planos de la construcción y se toman decisiones sobre los diferentes problemas que se presentan en la obra, la bodega es donde se almacenan los diferentes tipos de materiales, equipos y herramientas que se necesitan para el desarrollo del proyecto.

Esta oficina – bodega por lo general son ubicadas en puntos que permitan fácilmente el traslado del material y equipos a diversos puntos del proyecto por lo general se elaboran de madera por la facilidad de construcción y por si se necesita trasladar a otra parte del proyecto es fácil desmontarla y trasladarla.

Los costó incluyen costo de clavos, alambre de amarre u otros utensilios necesarios para la construcción

- **replanteo topográfico**

El replanteo es el proceso de trasladar con la mayor exactitud posible los detalles representados en el plano al terreno, es un procedimiento contrario al levantamiento, es decir a la toma de datos.

Es una etapa muy importante por lo que debe ser realizado siempre antes de iniciar con la construcción de una obra, de un buen replanteo depende la buena ejecución de la obra.

En el replanteo se debe tomar en consideración tres factores: el control horizontal, control vertical y el alineamiento vertical.

#### **4.2.2. MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS**

En el traslado de equipos y accesorios para la ejecución de las obras desde su origen y su respectivo retorno. La movilización incluye carga, transporte, descarga, manipuleo, operadores, permisos y seguros requeridos.

Distancia de movilización y desmovilización: 10km

#### **4.2.3. MOVIMIENTO DE TIERRA**

Los movimientos de tierras son aquellas acciones que realiza el hombre para variar o modificar la topografía de un área o zona, con vista a adaptarla al proyecto previamente confeccionado, generalmente de forma mecanizada, mediante el empleo de las maquinarias diseñadas especialmente con esta finalidad.

- **corte**

Los cortes del terreno en la obra se realizarán con Motoniveladora

#### **4.2.4. BOTAR MATERIAL SOBRENTE DE EXCAVACIÓN**

Material sobrante son todos a aquellos residuos de obra los cuales quedan de la actividad de movimiento de tierra, los cuales se deben de depositar en lugares autorizados para su dicho almacenamiento.

El material sobrante de la obra será depositado en el plantel "Los cocos" el cual está ubicado a 2km de la obra

#### **4.2.5. BASE**

Es la capa que se encuentra bajo la capa de rodadura de un pavimento. Debido a su proximidad con la superficie, debe poseer alta resistencia a la deformación, para soportar las altas presiones que recibe. Se construye con materiales granulares procesados o estabilizados y, eventualmente, con algunos, materiales marginales

La capa base tiene las funciones de reducir las tensiones verticales que las cargas por eje ejercen sobre las capas de sub-base y suelo natural.

Reducir las deformaciones de tracción que las cargas por eje ejercen a la capa de revestimiento.

Permite el drenaje del agua que se infiltra en el pavimento, a través de drenajes laterales longitudinales.

La base del proyecto será de 50% de hormigo el cual será llevado de la pista sub-urbana ubicada a 5km y el otro 50% será de material selecto del banco los Martínez ubicado a 9km, la capa base tendrá un espesor de (0.25m), el material será trasladado por camiones volquetes

#### **4.2.6. CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN**

EL material será colocado extendido, el material de base será colocado sobre la capa de sub-base o sub-rasante debidamente preparada y será compactada en capas no mayores de (0.15m)

El material será extendido en una capa uniforme por medio de una motoniveladora, de tal forma que forme una capa suelta, de mayor espesor que el que debe tener la capa compactada.

Una vez concluida la distribución y el emparejamiento del material cada capa debe ser compactada en su ancho total por medio de rodillos liso vibratorios con un peso mínimo de 10 toneladas

El proyecto no presenta mejoramiento de capa de sub-base o sub-rasante, en el proceso de conformación se llevará a cabo implementado un equipo de motoniveladora, compactadora de rodillo y una cisterna

#### **4.2.7. CARPETA DE RODAMIENTO DE CONCRETO PREMEZCLADO DE ESPESOR 0.15 mt.**

La carpeta de rodamiento es la parte que soporta directamente las solicitaciones del tránsito y aporta las características funcionales. Estructuralmente, absorbe los esfuerzos horizontales y parte de los verticales, que resiste la aplicación directa de las cargas (llantas de: aviones, automóviles, montacargas, etc.). Debe resistir la fricción que generen las llantas al realizar acciones de aceleración y frenado, así mismo tendrá que resistir las acciones del intemperismo. En condiciones de alta intensidad de tránsito puede llegar a alcanzar espesores importantes.

La carpeta de rodamiento del proyecto es de 0.15 mt se hará de concreto premezclado MR 42 el cual será suministrado de la empresa "Proinco", el concreto presenta varillas de acero de refuerzo longitudinal y transversal, las varillas longitudinales son varillas de acero corrugado de 1" std grado 40 se colocarán cada 0.70, las varillas transversales son varillas de acero liso de 1" std grado 40 se colocarán a 0.30 cada 16 m

El concreto deberá ser colocado de tal manera que se evite la segregación de los materiales y el desplazamiento del refuerzo. El concreto no deberá caer a la formaleta desde una altura mayor a 1.5 mt. Se tendrá el cuidado de depositar el concreto lo más cerca posible de su posición final en cada parte de la formaleta.

El precio de concreto incluye ya precio de transporte al punto de colocación, los precios de colocación de acero liso y corrugado es el mismo precio por edén se hace un solo cálculo de colocación de acero, el precio para formaleta incluye madera, clavos, alambre de amarre.

#### **4.2.8. CONTROL DE CALIDAD DEL CONCRETO**

Existe un aspecto propio del concreto, que lo distingue de los demás productos manufacturados, y es que el principal parámetro para definir su calidad, es la resistencia a la compresión, la cual se ha establecido a los 28 días de edad, lo que constituye un inconveniente para el control, porque en el tiempo de espera para obtener este resultado, las obras siguen su curso normal y los datos que se obtengan respecto a la resistencia del concreto van a ser extemporáneos. Por este motivo, el control de calidad debe tener un carácter preventivo y no curativo, y por ello no se debe limitar solamente a la verificación de las propiedades en estado endurecido sino también se deben controlar diferentes características en estado fresco como son el asentamiento, peso unitario, contenido de aire, tiempos de fraguado y temperatura, que permiten anticipar las propiedades del concreto en estado endurecido.

Los precios de control de calidad incluyen los controles de compactación, calidad de acero y control de concreto. Dicho control de calidad de la obra realizara 2 veces para verificar los resultados.

#### **4.2.9. BORDILLO**

El bordillo es el lugar de unión entre la acera transitable por peatones y la calzada transitable por peatones y la calzada transitable por vehículos. Este tiene un pequeño escalón que va desde los 10 a 15cm entre ambas superficies. Esto evita que los vehículos y el agua invadan la acera.

El bordillo estará construido con concreto de 3000 psi

#### **4.2.10. ANDENES Y CUNETA**

Esta es una superficie pavimentada y elevada a la orilla de una calle u otras vías públicas para uso de personas que se desplazan andando o peatones. Usualmente estas están ubicadas a ambos lados de la carretera

#### **4.2.11. SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y HORIZONTAL**

La señalización horizontal: es el conjunto de marcas que se pintan o colocan sobre el pavimento, guarniciones y estructuras, con el propósito de delinear la geometría de las carreteras y vialidades urbanas, y denotar aquellos elementos estructurales que estén dentro del derecho de vía, para regular y canalizar el tránsito de vehículos y peatones.

La señalización vertical: se usara para informar a los usuarios sobre el nombre y la ubicación de cada uno de los destinos que se presentan a lo largo del recorrido. Se emplearan en forma secuencial de manera que permitan a los conductores preparar con la debida anticipación su siguiente maniobra.

#### **4.2.12. LIMPIEZA FINAL Y ENTREGA**

La limpieza de final de obra es indispensable luego de finalizar la construcción, ya que permite que esta sea valorada en su totalidad al apreciar con profundidad sus detalles, beneficio y utilidad.

### 4.3. VOLÚMENES Y ÁREA

- Los volúmenes del movimiento de tierra tales como corte y relleno para la realización de la rasante están calculados en el programa de civil 3d 2019.
- Para encontrar los volúmenes de los materiales de la base, sub-base, bordillo y cunetas se utilizó el cálculo que nos presentó el software de AutoCAD civil 3d 2019.
- Las áreas necesarias para realizar los cálculos para el presupuesto se calcularon con las longitudes que nos da dicho software.



## CAPITULO V: CÁLCULO DE LOS COSTOS APROXIMADO DEL PROYECTO

### 5.1. COSTO TOTAL

Al realizar el presupuesto de una obra para encontrar el monto total para su ejecución debemos de contar con:

- Especificaciones técnicas del proyecto
- Volúmenes de obra
- Cuantificación de los materiales
- Precios de Mano de obra y materiales a utilizarse
- Precios de maquinaria necesaria
- costo de transporte

El costo total del proyecto será la suma de los costó directo y los costó indirecto que serán necesarios para dicha realización del proyecto.

### 5.2. PRECIO DE LOS MATERIALES A UTILIZARSE EN CADA ETAPA

MATERIALES		
MATERIAL	PRECIO C\$	UNIDAD
madera (oficina)	490	m2
material selecto (banco los Martínez)	113	m3
hormigón pista sur urbana	75	m3
concreto MR-42	4199,65	m3
Acero corrugado grado 40 1"	388	varilla
Acero liso grado 40 1"	415	varilla
concreto 3000 psi	3965	m3
Arena	470	m3
madera (formaletas)	283.46	m2
pintura color amarillo	440	m2
Clavos	25	lb

\*los precios de los materiales fueron consultados a empresa nacionales la proformas se encuentra en los anexos del documento.

### 5.3. PRECIO DE LA MANO DE OBRA PARA EJECUCIÓN DE LAS ETAPAS DEL PROYECTO

MANO DE OBRA			
ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	PRECIO C\$
Preliminares	Limpieza inicial	ML	5.33
	Construcción de oficina	m <sup>2</sup>	80
	replanteo topográfico	m <sup>2</sup>	4.7
carpeta de rodamiento	formaleteado de madera	m <sup>2</sup>	30
	colocación de acero	varilla	39
	fundido del concreto	m <sup>3</sup>	36.45
Bordillo	formaleteado de madera	m <sup>2</sup>	30
	fundir concreto	m <sup>3</sup>	36.45
Andenes	formaleteado de madera	m <sup>2</sup>	30
	Conformación del terreno	m <sup>2</sup>	40
señalización horizontal y vertical	pintar (pintura tipo trafico)	m	9.9
	pintar(bordillo y cunetas)	m	31
limpieza final y entrega	limpieza final	m <sup>2</sup>	5.3

\*precios de mano de obra conforme a la lista de precios de mano de obra al destajo y alcaldía de Managua.

### 5.4. PRECIO DE LAS MAQUINARIAS NECESARIAS

MAQUINARIA		
etapa	descripción	precio en córdobas
Corte	Motoniveladora	73.25 por m <sup>3</sup>
Botar material	Camión volquete	6 por m <sup>3</sup> /km
Base	Camión volquete	6 por m <sup>3</sup> /km
Conformación y compactación	Vibro compactadora	685.15 por m <sup>3</sup>
Conformación y compactación	Motoniveladora	73.25 por m <sup>3</sup>

\*los precios de maquinaria están incluido el operario y el combustible

## **5.5. TAKE-OFF**

### **ETAPA PRELIMINARES**

#### **Limpieza inicial**

Área de limpieza

Largo = 776 mt

Ancho = 13.8 mt

Área limpieza = 10708.80 mt<sup>2</sup>

#### **Oficina – bodega**

Oficina (5mt \* 3mt)

Cantidad de madera = 37mt<sup>2</sup>

Láminas de zinc (8') para 15mt<sup>2</sup> = 4 laminas

Clavos 2" = 8 lb

#### **Replanteo topográfico**

Área de replanteo

Largo = 776 mt

Ancho = 13.8 mt

Área limpieza = 10708.80 mt<sup>2</sup>

### **MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA**

Distancia = 10km

## MOVIMIENTO DE TIERRA

### Corte

45	TIPO DE AREA	AREA M <sup>2</sup>	VOL.INCREMENTAL M <sup>3</sup>	VOL.ACUMULADO M <sup>3</sup>
EST: 0+773.667				
	desmonte	2,63	18,2	4264,53
	terraplen	0	1,63	2112,29
	pavimento	1,08	14,76	835,56
	base	1,8	24,6	1392,6
	bordillo	0,38	5,16	291,94
	cuneta	0,1	1,37	77,29

Volumen de corte = 4,264.53 m<sup>3</sup>

### Conformación y compactación de terracería

45	TIPO DE AREA	AREA M <sup>2</sup>	VOL.INCREMENTAL M <sup>3</sup>	VOL.ACUMULADO M <sup>3</sup>
EST: 0+773.667				
	desmonte	2,63	18,2	4264,53
	terraplen	0	1,63	2112,29
	pavimento	1,08	14,76	835,56
	base	1,8	24,6	1392,6
	bordillo	0,38	5,16	291,94
	cuneta	0,1	1,37	77,29

Volumen conformación y compactación de terracería = 2,112.29 m<sup>3</sup>

### BOTAR EL MATERIAL DE EXCAVACIÓN

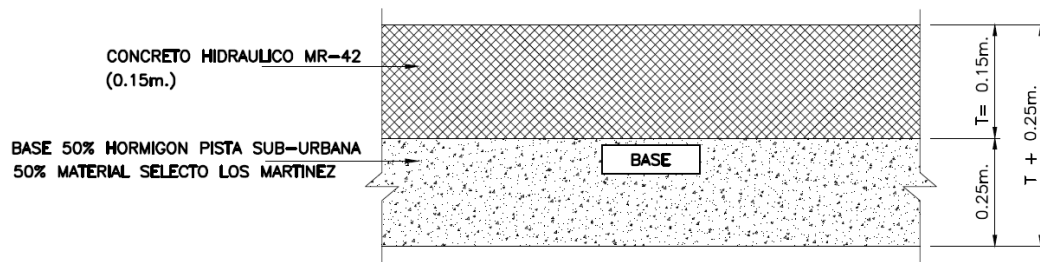
Volumen de material sobrante

Vol = 4,264.53 m<sup>3</sup> vol. de corte – 2,112.29 m<sup>3</sup> vol. De terraplén \* 1.15 ab

Vol= 2,475.07

## BASE (50% HORMIGON - 50% MATERIAL SELECTO)

Figura N° 1



### ESTRUCTURA DE PAVIMENTO

ESC. ----- 1:10

Fuente: propia

45	TIPO DE AREA	AREA M <sup>2</sup>	VOL.INCREMENTAL M <sup>3</sup>	VOL.ACUMULADO M <sup>3</sup>
EST: 0+773.667				
	desmonte	2,63	18,2	4264,53
	terraplen	0	1,63	2112,29
	pavimento	1,08	14,76	835,56
	base	1,8	24,6	1392,6
	bordillo	0,38	5,16	291,94
	cuneta	0,1	1,37	77,29

Volúmenes totales de material para la base

Hormigón = 696.30 m<sup>3</sup>

Material selecto = 696.30 m<sup>3</sup>

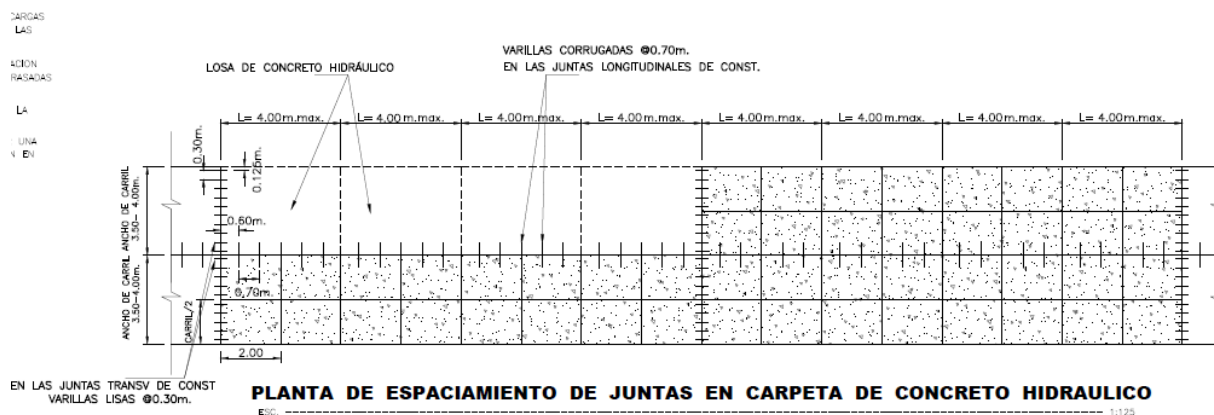
Volumen total = 1,392.6 m<sup>3</sup>

Conformación y compactación de la base

Volumen de conformación y compactación = 1,392.6 m<sup>3</sup>

## CARPETA DE RODAMIENTO (CONCRETO MR-42 ESPESOR 0.15MT)

Figura N°2



Fuente: propia

Figura N°3



Fuente: propia

45	TIPO DE AREA	AREA M <sup>2</sup>	VOL.INCREMENTAL M <sup>3</sup>	VOL.ACUMULADO M <sup>3</sup>
EST: 0+773.667				
	desmonte	2,63	18,2	4264,53
	terraplen	0	1,63	2112,29
	pavimento	1,08	14,76	835,56
	base	1,8	24,6	1392,6
	bordillo	0,38	5,16	291,94
	cuneta	0,1	1,37	77,29

Volumen necesario de Concreto mr-42 = 835.56 m<sup>3</sup>

Varillas corrugadas @ 0.70m de las juntas longitudinales: 156 varilla

Varillas lisa @ 0.30m de las juntas transversales: 62 varilla

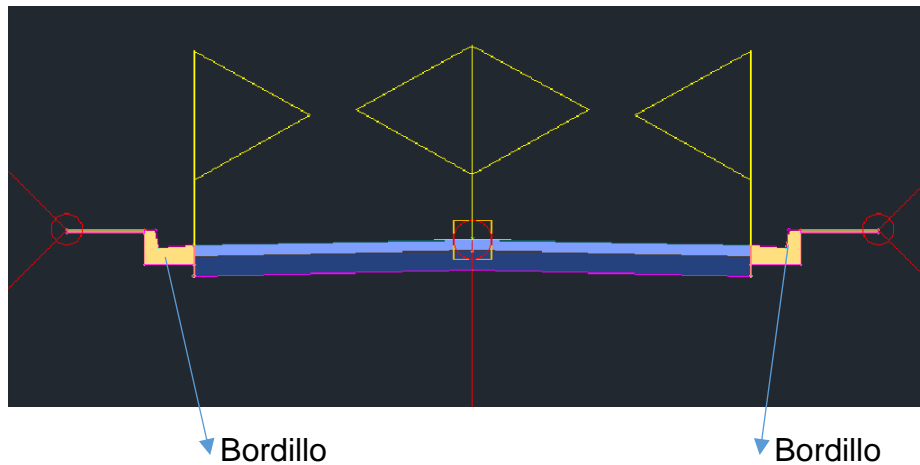
Formaleta de madera 0.20mt: 310.4 m<sup>2</sup>

## CONTROL DE CALIDAD MATERIALES (ACERO-CONCRETO)

Descripción: concreto-acero-compactación

### BORDILLO

Figura N°4 Sección típica del tramo



Fuente: propia

Longitud de bordillo = 1548 mt

Volumen de concreto necesario = 292m<sup>3</sup>

Formaleta de madera para bordillo = 774m<sup>2</sup>

### ANDENES Y CUNETETA

Longitud de cunetas = 1548mt

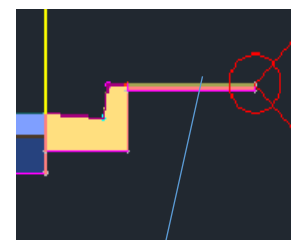
Espesor de cuneta = 5cm

Ancho de cuneta = 0.90 mt

Volumen de concreto = 77.29m<sup>3</sup>

Formaletas de madera = 333.625m<sup>2</sup>

Figura N°5



Fuente: propia

Cuneta

## **SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y HORIZONTAL**

Pintura tipo trafico 10 cm de ancho

Longitud total línea central = 760mt

Longitud total cunetas = 1590mt

## **LIMPIEZA FINAL Y ENTREGA**

### **Limpieza final**

Área de limpieza

Largo = 776 mt

Ancho = 13.8 mt

Área limpieza = 10708.80 mt<sup>2</sup>



## 5.6. CÁLCULO DEL COSTO DIRECTO POR ETAPAS

- ETAPA PRELIMINAR

ETAPA PRELIMINARES				
sub-etapa	descripción	área de limpieza m <sup>2</sup>	precio mano de obra (C\$/m <sup>2</sup> )	costo total
Limpieza inicial	limpiar la zona de maleza	10,708.8	5.3	<b>56,756.64</b>

etapa preliminares			
sub-etapa: oficina-bodega	descripción: construcción de oficina-bodega 15m <sup>2</sup>		
materiales	cantidad	precio	costo (c\$)
madera	37 m <sup>2</sup>	283.46(c\$/m <sup>2</sup> )	10488,02
láminas de zinc 8'	4	190 c\$	760
clavos 2"	8lb	25(c\$/lb)	200
mano de obra	cantidad de obra	precio	costo (c\$)
construcción oficina	50m <sup>2</sup>	80	4000
			<b>total: 15448,02 c\$</b>

etapa preliminares				
sub-etapa	descripción	precio (c\$/m <sup>2</sup> )	cantidad de obra m <sup>2</sup>	costo total
replanteo topográfico	replanteo de los puntos de la obra	4.7	10708,8	<b>50331,36</b>

<b>costo total etapa preliminares</b>	<b>122,536.02 C\$</b>
---------------------------------------	-----------------------

- MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA

movilización y desmovilización de maquinaria			
descripción	Distancia de mov y desm.	precio (c\$/km)	costo total (c\$)
trasladar la maquinaria	10 km	3067.74	<b>30674</b>

<b>costo total etapa movilización y desmovilización</b>	<b>30,677.4 c\$</b>
---	---------------------

- MOVIMIENTO DE TIERRA

etapa movimiento de tierra			
	volumen de corte m <sup>3</sup>	precio (c\$/m <sup>3</sup> )	costo total (c\$)
sub etapa-corte	4264.53	73.25	312376
sub etapa conformación y compactación (terracería)	2112.29	759.4	1604073.02
		<b>Total</b>	<b>1916449.02</b>

\* La maquinaria utiliza en el movimiento de tierra para la sub-etapa corte y la (conformación y compactación) es una motoniveladora Caterpillar 120h con una vibro compactadora case sb211.

<b>costo total etapa movimiento de tierra</b>	<b>1,916,449.8 c\$</b>
---	------------------------

- BOTAR MATERIAL DE EXCAVACIÓN

etapa botar material sobrante de excavación			
maquinaria	vol material sobrante m <sup>3</sup>	precio botar mat sobrante (c\$/m <sup>3</sup> )	costo total(c\$)
volquete	2475.07	96	237607.29
cargador f	2475,07	60	148504,2

\*la maquinaria necesaria para botar el material de excavación es un volquete con capacidad de 12 m<sup>3</sup> y un cargador frontal con capacidad de 2m<sup>3</sup>.

<b>costo total botar material sobrante</b>	<b>386,110.92 c\$</b>
--	-----------------------

- BASE (50%HORMIGON-50%MATERIAL SELECTO)

etapa base			
costo material de la base			
material	volumen m <sup>3</sup>	precio material (c\$/m <sup>3</sup> )	costo material (c\$)
hormigón	697	75	<b>52275</b>
mat- selecto	697	113	<b>76727</b>
costo transporte material			
material	precio transporte c\$/m <sup>3</sup> *km	distancia del material (km)	costo transporte de material(c\$)
hormigón	6	5	<b>20910</b>
mat.selecto	6	9	<b>37638</b>

\*hormigón pista sub-urbana y material selecto banco los Martínez

etapa base		
sub etapa conformación y compactación de la base		
volumen de conformación m <sup>3</sup>	precio de conformación (c\$/m <sup>3</sup> )	costo total (c\$)
1392.6	759.4	<b>1057540.44</b>

\* La maquinaria utiliza en etapa base para (conformación y compactación) es una motoniveladora Caterpillar 120h con una vibro compactadora case sb211.

<b>COSTO TOTAL ETAPA BASE</b>	<b>1,247,124.44 C\$</b>
-------------------------------	-------------------------

- CARPETA DE RODAMIENTO (CONCRETO MR-42 ESPESOR 0.15MT)

etapa carpeta de rodamiento			
descripción espesor: 0.15 concreto: mr-42			
materiales	cantidad	precio (c\$)	costo total
concreto mr-42	835.56 m <sup>3</sup>	4,192.5	3,503,085.3
acero 1" liso grado 40	62 varilla	415	26,975
acero 1" corrugado grado 40	156 varilla	388	60,528
madera(formaleta)	310.4 m <sup>2</sup>	300	93,120
mano de obra	cantidad de obra	precio mano de obra(c\$)	costo total (c\$)
colado del concreto	835.56 m <sup>3</sup>	36.45	30435.75
colocación de varilla	218 varilla	39	8502
formaletado	310.4m <sup>2</sup>	30	9312
<b>total</b>			<b>3,731,958.05</b>

\*el concreto mr-42 será suministrado por la empresa proinco.

costo total etapa carpeta de rodamiento	3,730,733.4 c\$
---	-----------------

- CONTROL DE CALIDAD MATERIALES (ACERO-CONCRETO)

control de calidad materiales	
descripción	costo total (c\$)
concreto-acero-compactación	<b>34,120</b>

<b>costo total etapa control de calidad de materiales</b>	<b>34,120</b>
---	---------------

- BORDILLO

bordillo			
descripción: concreto de 3000psi			
material	cantidad	precio(c\$)	costo
concreto 3000psi	292m <sup>3</sup>	3,965	1,157,780
madera(formaleta)	774m <sup>2</sup>	300	232,200
mano de obra	cantidad de obra	precio	costo
colado de concreto	292	36.45	10,643.4
formaleteado	495.36	30	14,860.8
<b>total</b>			<b>1,415,484.2(c\$)</b>

\*suministro concreto de 3000 psi, ¾" tma, 6" empresa proinco.

<b>costo total etapa bordillo</b>	<b>1,415,484.2 c\$</b>
-----------------------------------	------------------------

- ANDENES Y CUNETETA

andenes y cuneta			
descripción: espesor 2" ancho 0.9 concreto 3000psi			
material	Cantidad	precio(c\$)	costo(c\$)
concreto 3000 psi	77.29m <sup>3</sup>	3965	305,305
madera	333.625m <sup>2</sup>	300	100,087.5
mano de obra	cantidad de obra	precio	costo
fundir concreto	1545.8m <sup>2</sup>	3.77	5,827.67
conformacion+arenillado(cortado y sellado)	1545.80m <sup>2</sup>	40	61,832
formaleteado	667.25m <sup>2</sup>	30	20,017.5
		total	494,219.516

costo total etapa andenes y cuneta	494,219.516 C\$
------------------------------------	-----------------

- SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y HORIZONTAL

señalización vertical y horizontal		
señalización horizontal		
cantidad pintura (10cm)	precio pintura(c\$)	costo (c\$)
760 mt	9.9	7,524
pintura cunetas		
cantidad de pintura	precio pintura(c\$)	costo (c\$)
1590mt	31	49,290
total		<b>56,814</b>

costo total etapa señalización v y h	56,814 c\$
--------------------------------------	------------

- LIMPIEZA FINAL Y ENTREGA

etapa limpieza final y entrega				
sub-etapa	descripción	área de limpieza m <sup>2</sup>	precio mano de obra (c\$/m <sup>2</sup> )	costo total
limpieza final	limpiar la zona	10,708.8	5.3	<b>56,756.64</b>

costo total etapa limpieza final y entrega	56,756.64 c\$
--	---------------

## 5.7. CÁLCULO DEL COSTO INDIRECTO

Son los costos previstos en que se debe incurrir de manera global o generalizada para realizar la construcción, mantenimiento o reparación de un "sitio crítico" de la red (terrestre o acuática) en la jurisdicción de una municipalidad en un plazo establecido, sin que se puedan ser aplicados directamente en la realización de una actividad o un concepto de obra. Los costos indirectos normalmente están integrados por los siguientes grupos:

- Costo de oferta y contratación
  - Costos iniciales
  - Costo de operación
  - Costo administrativo de campo
  - Costo por servicios especializados
  - Costo por afectaciones esperadas
  - Costo de imprevisto
- 
- el cálculo del costo indirecto de la obra será el 8% del total de los costos directos del proyecto

costo indirecto	
costo directo	9,491,026.447
costo indirecto 8% ( C.D)	759,282.11



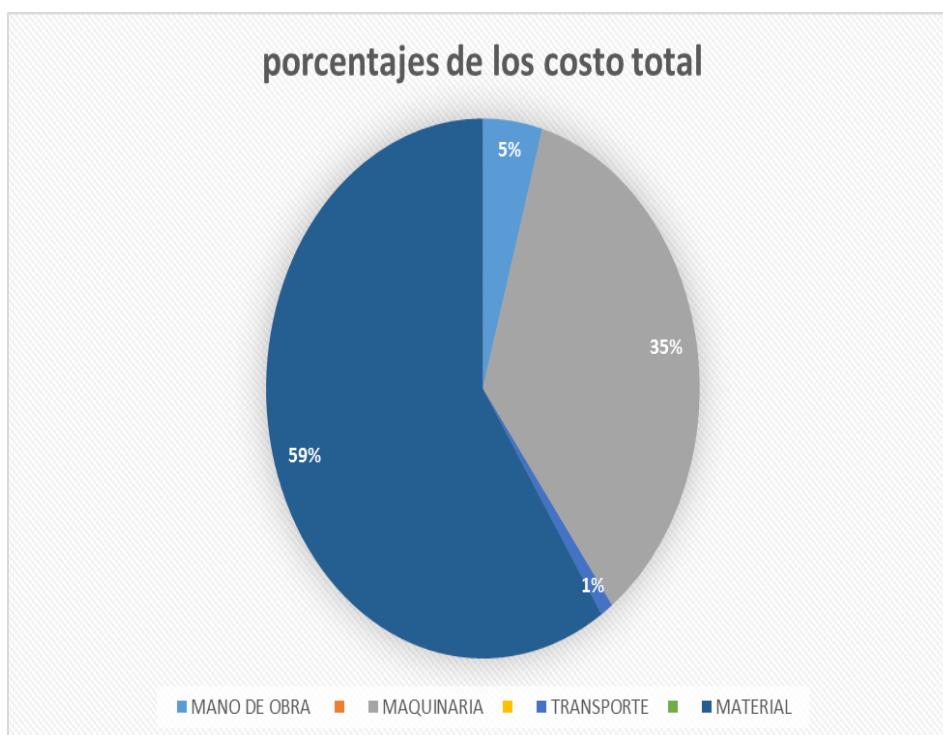
## 5.8. PROCESAMIENTO DE DATOS

COSTO TOTAL PROYECTO	
ETAPA	COSTO (C\$)
PRELIMINARES	122,536.02
MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA	30,674
MOVIMIENTO DE TIERRA	1,916,449.02
BOTAR MATERIAL DE EXCAVACIÓN	386,110.92
BASE (50%HORMIGON-50%MATERIAL SELECTO)	1,247,124.44
CARPETA DE RODAMIENTO	3,730,733.46
CONTROL DE CALIDAD (MATERIALES)	34,120
BORDILLO	1,415,484.20
ANDENES Y CUNETAS	494,219.51
SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y HORIZONTAL	56,814
LIMPIEZA FINAL Y ENTREGA	56,756.64
SUB TOTAL COSTO DIRECTO	9,491,026.44
COSTOS INDIRECTOS 8%	759,282.11
IMPUESTO MUNICIPAL 1%	102,503.08
I.V.A 15%	1,537,546.28
COSTO TOTAL	11,890,357.93

## 5.9. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

- Gráfico de los porcentajes de los costó principales del proyecto

MANO DE OBRA	420,230.168
MAQUINARIA	3,360,101.209
TRANSPORTE	89,225.4
MATERIAL	5,621,469.67
TOTAL	9,491,026.447



El costo total del proyecto de mejoramiento vial con concreto premezclado, en el barrio lomas de san judas primera etapa es de un total de 11,809,357.93 córdobas.

Materiales 59%  
Maquinaria 35%  
Mano de obra 5%  
Transporte 1%

Porcentajes del total de los costos de la obra.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

El éxito de una constructora y la obtención de proyectos básicamente dependerán de la eficacia en el cálculo del presupuesto. El mal cálculo de los volúmenes o cantidades de obra y proyecciones erradas, puede llegar a causar el fracaso financiero de cualquier empresa y es por eso que todo dependerá del buen manejo y conocimientos del presupuestista.

Luego de haber analizado los aspectos que influyen en la realización del Costo y Presupuesto de un proyecto, como son:

- Revisar que los planos estén completos y claros, que conste con las especificaciones técnicas y detalles constructivos.
- Verificar que los materiales a cotizar sean los que detallan en planos.
- Actualizar los precios de mano de obra con el año actual

Podemos afirmar que se cumplió con el principal objetivo de este documento, que es determinar el costo anticipado de realización del proyecto de mejoramiento vial con concreto premezclado en Bo. Lomas de san judas I etapa.

Con la recopilación de todos estos datos diseñamos las hojas de costos unitarios, que nos permitió conocer posteriormente con satisfacción el costo base de ejecución de obra.

## **Recomendaciones**

Para resumir, señalaremos los aspectos más importantes en esta monografía.

El presupuestador debe de contar con los conocimientos necesarios, para ser capaz y eficiente en cualquier proyecto que realice.

Para crear un take-off de un proyecto es necesario leer y entender claramente los planos constructivos y especificaciones técnicas. Para así poder cuantificar correctamente las actividades que conlleva el proyecto de construcción.

Para la elaboración de Cosos Unitarios de cada actividad es necesario conocer y actualizar los rendimientos de mano de obra, los precios de materiales a usar, la renta de maquinaria a utilizar y el transporte ya que este aumenta en dependencia a la zona donde el proyecto se va a construir.

## BIBLIOGRAFÍA

Razura, I. A. (2012). *Costos y Presupuestos*. Mexico.

Alonso, L. V. (2009). *Ingeniería de costos teoría y práctica en construcción*. Mexico.

Ponce, M. A. (2006). *Guía práctica para elaboración de presupuestos*. Valdivia.

CAPECO, Cámara peruana de la Construcción. (2003). *Costos y Presupuestos en edificaciones*. Lima, Perú

Instituto nicaraguense de fomento municipal INIFOM. (2006). *Manual de presupuestos de obras municipales*. Managua, Nicaragua.

Fondo de inversión social de emergencia. (2008). *Catálogo de etapas y sub-etapas*. Managua.

infraestructura, Ministerio de transporte e. (2011). *Nueva cartilla de la construcción*. Managua, Nicaragua.

## **ANEXOS**

### **ANEXO A: PLANOS**

#### **PLANOS**

- SECCIONES TRANSVERSALES
- PLANTA Y PERFIL
- DETALLES GENERALES

## ANEXO B: MACRO Y MICRO LOCALIZACIÓN

### FIGURAS

Figura 1. Macrolocalización



Fuente: PROPIA

Figura 2. Microlocalización de la obra



Fuente: PROPIA



## ANEXO C: VISITA TÉCNICA

### FIGURAS

Figura 1. tramo del Barrio lomas de san judas



Fuente: propia

Figura 2. Tramo norte de carretera del proyecto



Fuente: propia

Figura 3. Tramo sur del barrio lomas de san judas



Fuente: propia

## ANEXO D: VOLÚMENES DEL MOVIMIENTO DE TIERRA Y DE MATERIALES DE BORDILLO, CUNETETA Y ANDÉN.

### TABLAS

<b>1</b>	<b>TIPO DE AREA</b>	<b>AREA M<sup>2</sup></b>	<b>VOL.INCREMENTAL M<sup>3</sup></b>	<b>VOL.ACUMULADO M<sup>3</sup></b>
<b>EST: 0+000.000</b>				
	desmonte	2,61	0	0
	terraplen	0	0	0
	pavimento	1,08	0	0
	base	1,8	0	0
	bordillo	0,38	0	0
	cuneta	0,1	0	0

<b>2</b>	<b>TIPO DE AREA</b>	<b>AREA M<sup>2</sup></b>	<b>VOL.INCREMENTAL M<sup>3</sup></b>	<b>VOL.ACUMULADO M<sup>3</sup></b>
<b>EST: 0+020.000</b>				
	desmonte	0,28	28,88	28,88
	terraplen	0,02	0,18	0,18
	pavimento	1,08	21,6	21,6
	base	1,8	36	36
	bordillo	0,38	7,55	7,55
	cuneta	0,1	2	2

<b>3</b>	<b>TIPO DE AREA</b>	<b>AREA M<sup>2</sup></b>	<b>VOL.INCREMENTAL M<sup>3</sup></b>	<b>VOL.ACUMULADO M<sup>3</sup></b>
<b>EST: 0+040.000</b>				
	desmonte	0,04	3,21	32,09
	terraplen	1,8	18,21	18,39
	pavimento	1,08	21,6	43,2
	base	1,8	36	72
	bordillo	0,38	7,55	15,09
	cuneta	0,1	2	4

<b>4</b>	<b>TIPO DE AREA</b>	<b>AREA M<sup>2</sup></b>	<b>VOL.INCREMENTAL M<sup>3</sup></b>	<b>VOL.ACUMULADO M<sup>3</sup></b>
<b>EST: 0+060.000</b>				
	desmonte	0	0,39	32,48
	terraplen	4,34	61,4	79,79
	pavimento	1,08	21,6	64,8
	base	1,8	36	108
	bordillo	0,38	7,55	22,64
	cuneta	0,1	2	5,99

<b>5</b>	<b>TIPO DE AREA</b>	<b>AREA M<sup>2</sup></b>	<b>VOL.INCREMENTAL M<sup>3</sup></b>	<b>VOL.ACUMULADO M<sup>3</sup></b>
<b>EST: 0+080.000</b>				
	desmonte	0	0	32,48
	terraplen	5,12	94,59	174,38
	pavimento	1,08	21,6	86,4
	base	1,8	36	144
	bordillo	0,38	7,55	30,19
	cuneta	0,1	2	7,99

<b>6</b>	<b>TIPO DE AREA</b>	<b>AREA M<sup>2</sup></b>	<b>VOL.INCREMENTAL M<sup>3</sup></b>	<b>VOL.ACUMULADO M<sup>3</sup></b>
<b>EST: 0+100.000</b>				
	desmonte	0	0	32,48
	terraplen	5,31	104,32	278,7
	pavimento	1,08	21,6	108
	base	1,8	36	180
	bordillo	0,38	7,55	37,73
	cuneta	0,1	2	9,99

<b>7</b>	<b>TIPO DE AREA</b>	<b>AREA M<sup>2</sup></b>	<b>VOL.INCREMENTAL M<sup>3</sup></b>	<b>VOL.ACUMULADO M<sup>3</sup></b>
<b>EST: 0+120.000</b>				
	desmonte	0	0	32,48
	terraplen	9,89	151,95	430,65
	pavimento	1,08	21,6	129,6
	base	1,8	36	216
	bordillo	0,38	7,55	45,28
	cuneta	0,1	2	11,99

<b>8</b>	<b>TIPO DE AREA</b>	<b>AREA M<sup>2</sup></b>	<b>VOL.INCREMENTAL M<sup>3</sup></b>	<b>VOL.ACUMULADO M<sup>3</sup></b>
<b>EST: 0+140.000</b>				
	desmonte	0	0	32,48
	terraplen	7,79	176,74	607,39
	pavimento	1,08	21,6	151,2
	base	1,8	36	252
	bordillo	0,38	7,55	52,83
	cuneta	0,1	2	13,99

<b>9</b>	<b>TIPO DE AREA</b>	<b>AREA M<sup>2</sup></b>	<b>VOL.INCREMENTAL M<sup>3</sup></b>	<b>VOL.ACUMULADO M<sup>3</sup></b>
<b>EST: 0+160.000</b>				
	desmonte	0	0	32,48
	terraplen	4,18	119,73	727,12
	pavimento	1,08	21,6	172,8
	base	1,8	36	288
	bordillo	0,38	7,55	60,38
	cuneta	0,1	2	15,98

<b>10</b>	<b>TIPO DE AREA</b>	<b>AREA M<sup>2</sup></b>	<b>VOL.INCREMENTAL M<sup>3</sup></b>	<b>VOL.ACUMULADO M<sup>3</sup></b>
<b>EST: 0+180.000</b>				
	desmonte	0	0	32,48
	terraplen	3,13	73,14	800,26
	pavimento	1,08	21,6	194,4
	base	1,8	36	324
	bordillo	0,38	7,55	67,92
	cuneta	0,1	2	17,98

<b>11</b>	<b>TIPO DE AREA</b>	<b>AREA M<sup>2</sup></b>	<b>VOL.INCREMENTAL M<sup>3</sup></b>	<b>VOL.ACUMULADO M<sup>3</sup></b>
<b>EST: 0+182.318</b>				
	desmonte	0	0	32,48
	terraplen	2,8	6,88	807,13
	pavimento	1,08	2,5	196,9
	base	1,8	4,17	328,17
	bordillo	0,38	0,87	68,8
	cuneta	0,1	0,23	18,21

<b>12</b>	<b>TIPO DE AREA</b>	<b>AREA M<sup>2</sup></b>	<b>VOL.INCREMENTAL M<sup>3</sup></b>	<b>VOL.ACUMULADO M<sup>3</sup></b>
<b>EST: 0+200.000</b>				
	desmonte	4,07	35,94	68,42
	terraplen	1,12	34,65	841,78
	pavimento	1,08	19,1	216
	base	1,8	31,83	360
	bordillo	0,38	6,67	75,47
	cuneta	0,1	1,77	19,98

<b>13</b>	<b>TIPO DE AREA</b>	<b>AREA M<sup>2</sup></b>	<b>VOL.INCREMENTAL M<sup>3</sup></b>	<b>VOL.ACUMULADO M<sup>3</sup></b>
<b>EST: 0+220.000</b>				
	desmonte	0	40,75	109,17
	terraplen	4,24	53,6	895,38
	pavimento	1,08	21,6	237,6
	base	1,8	36	396
	bordillo	0,38	7,55	83,02
	cuneta	0,1	2	21,98

<b>14</b>	<b>TIPO DE AREA</b>	<b>AREA M<sup>2</sup></b>	<b>VOL.INCREMENTAL M<sup>3</sup></b>	<b>VOL.ACUMULADO M<sup>3</sup></b>
<b>EST: 0+240.000</b>				
	desmonte	0,52	5,31	114,47
	terraplen	1,62	58,65	954,03
	pavimento	1,08	21,6	259,2
	base	1,8	36	432
	bordillo	0,38	7,55	90,56
	cuneta	0,1	2	23,98

<b>15</b>	<b>TIPO DE AREA</b>	<b>AREA M<sup>2</sup></b>	<b>VOL.INCREMENTAL M<sup>3</sup></b>	<b>VOL.ACUMULADO M<sup>3</sup></b>
EST: 0+260.000				
	desmonte	0,14	6,62	121,09
	terraplen	2,06	36,82	990,85
	pavimento	1,08	21,6	280,8
	base	1,8	36	468
	bordillo	0,38	7,55	98,11
	cuneta	0,1	2	25,97

<b>16</b>	<b>TIPO DE AREA</b>	<b>AREA M<sup>2</sup></b>	<b>VOL.INCREMENTAL M<sup>3</sup></b>	<b>VOL.ACUMULADO M<sup>3</sup></b>
EST: 0+280.000				
	desmonte	0	1,41	122,5
	terraplen	2,33	43,94	1034,79
	pavimento	1,08	21,6	302,4
	base	1,8	36	504
	bordillo	0,38	7,55	105,66
	cuneta	0,1	2	27,97

<b>17</b>	<b>TIPO DE AREA</b>	<b>AREA M<sup>2</sup></b>	<b>VOL.INCREMENTAL M<sup>3</sup></b>	<b>VOL.ACUMULADO M<sup>3</sup></b>
EST: 0+300.000				
	desmonte	0,05	0,54	123,04
	terraplen	3,5	58,31	1093,1
	pavimento	1,08	21,6	324
	base	1,8	36	540
	bordillo	0,38	7,55	113,2
	cuneta	0,1	2	29,97

<b>18</b>	<b>TIPO DE AREA</b>	<b>AREA M<sup>2</sup></b>	<b>VOL.INCREMENTAL M<sup>3</sup></b>	<b>VOL.ACUMULADO M<sup>3</sup></b>
EST: 0+320.000				
	desmonte	0	0,54	123,58
	terraplen	4,29	77,92	1171,02
	pavimento	1,08	21,6	345,6
	base	1,8	36	576
	bordillo	0,38	7,55	120,75
	cuneta	0,1	2	31,97

<b>19</b>	<b>TIPO DE AREA</b>	<b>AREA M<sup>2</sup></b>	<b>VOL.INCREMENTAL M<sup>3</sup></b>	<b>VOL.ACUMULADO M<sup>3</sup></b>
EST: 0+326.529				
	desmonte	0	0	123,58
	terraplen	5,84	33,07	1204,09
	pavimento	1,08	7,05	352,65
	base	1,8	11,75	587,75
	bordillo	0,38	2,46	123,21
	cuneta	0,1	0,65	32,62

<b>20</b>	<b>TIPO DE AREA</b>	<b>AREA M<sup>2</sup></b>	<b>VOL.INCREMENTAL M<sup>3</sup></b>	<b>VOL.ACUMULADO M<sup>3</sup></b>
EST: 0+340.000				
	desmonte	0	0	123,58
	terraplen	6,34	81,94	1286,03
	pavimento	1,08	14,55	367,2
	base	1,8	24,25	612
	bordillo	0,38	5,08	128,3
	cuneta	0,1	1,35	33,97

<b>21</b>	<b>TIPO DE AREA</b>	<b>AREA M<sup>2</sup></b>	<b>VOL.INCREMENTAL M<sup>3</sup></b>	<b>VOL.ACUMULADO M<sup>3</sup></b>
EST: 0+360.000				
	desmonte	0	0	123,58
	terraplen	6,48	128,14	1414,16
	pavimento	1,08	21,6	388,8
	base	1,8	36	648
	bordillo	0,38	7,55	135,85
	cuneta	0,1	2	35,96

<b>22</b>	<b>TIPO DE AREA</b>	<b>AREA M<sup>2</sup></b>	<b>VOL.INCREMENTAL M<sup>3</sup></b>	<b>VOL.ACUMULADO M<sup>3</sup></b>
EST: 0+380.000				
	desmonte	0	0	123,58
	terraplen	4,47	109,45	1523,62
	pavimento	1,08	21,6	410,4
	base	1,8	36	684
	bordillo	0,38	7,55	143,39
	cuneta	0,1	2	37,96

<b>23</b>	<b>TIPO DE AREA</b>	<b>AREA M<sup>2</sup></b>	<b>VOL.INCREMENTAL M<sup>3</sup></b>	<b>VOL.ACUMULADO M<sup>3</sup></b>
EST: 0+400.000				
	desmonte	0	0	123,58
	terraplen	3,7	81,69	1605,31
	pavimento	1,08	21,6	432
	base	1,8	36	720
	bordillo	0,38	7,55	150,94
	cuneta	0,1	2	39,96

<b>24</b>	<b>TIPO DE AREA</b>	<b>AREA M<sup>2</sup></b>	<b>VOL.INCREMENTAL M<sup>3</sup></b>	<b>VOL.ACUMULADO M<sup>3</sup></b>
EST: 0+420.000				
	desmonte	0	0	123,58
	terraplen	5,92	96,19	1701,5
	pavimento	1,08	21,6	453,6
	base	1,8	36	756
	bordillo	0,38	7,55	158,49
	cuneta	0,1	2	41,96

<b>25</b>	<b>TIPO DE AREA</b>	<b>AREA M<sup>2</sup></b>	<b>VOL.INCREMENTAL M<sup>3</sup></b>	<b>VOL.ACUMULADO M<sup>3</sup></b>
<b>EST: 0+440.000</b>				
	desmonte	0	0	123,58
	terraplen	10,37	162,89	1864,39
	pavimento	1,08	21,6	475,2
	base	1,8	36	792
	bordillo	0,38	7,55	166,03
	cuneta	0,1	2	43,96

<b>26</b>	<b>TIPO DE AREA</b>	<b>AREA M<sup>2</sup></b>	<b>VOL.INCREMENTAL M<sup>3</sup></b>	<b>VOL.ACUMULADO M<sup>3</sup></b>
<b>26</b>				
	desmonte	0	0	123,58
	terraplen	9,49	98,17	1962,57
	pavimento	1,08	10,68	485,88
	base	1,8	17,8	809,8
	bordillo	0,38	3,73	169,76
	cuneta	0,1	0,99	44,94

<b>27</b>	<b>TIPO DE AREA</b>	<b>AREA M<sup>2</sup></b>	<b>VOL.INCREMENTAL M<sup>3</sup></b>	<b>VOL.ACUMULADO M<sup>3</sup></b>
<b>EST: 0+460.000</b>				
	desmonte	0	0	123,58
	terraplen	6,18	79,28	2041,85
	pavimento	1,08	10,92	496,8
	base	1,8	18,2	828
	bordillo	0,38	3,82	173,58
	cuneta	0,1	1,01	45,95

<b>28</b>	<b>TIPO DE AREA</b>	<b>AREA M<sup>2</sup></b>	<b>VOL.INCREMENTAL M<sup>3</sup></b>	<b>VOL.ACUMULADO M<sup>3</sup></b>
<b>EST: 0+480.000</b>				
	desmonte	0,06	0,6	124,18
	terraplen	0,23	64,13	2105,97
	pavimento	1,08	21,6	518,4
	base	1,8	36	864
	bordillo	0,38	7,55	181,13
	cuneta	0,1	2	47,95

<b>29</b>	<b>TIPO DE AREA</b>	<b>AREA M<sup>2</sup></b>	<b>VOL.INCREMENTAL M<sup>3</sup></b>	<b>VOL.ACUMULADO M<sup>3</sup></b>
<b>EST: 0+500.000</b>				
	desmonte	2,44	25,01	149,19
	terraplen	0	2,29	2108,27
	pavimento	1,08	21,6	540
	base	1,8	36	900
	bordillo	0,38	7,55	188,67
	cuneta	0,1	2	49,95



<b>30</b>	<b>TIPO DE AREA</b>	<b>AREA M<sup>2</sup></b>	<b>VOL.INCREMENTAL M<sup>3</sup></b>	<b>VOL.ACUMULADO M<sup>3</sup></b>
EST: 0+520.000				
	desmonte	6,48	89,22	238,4
	terraplen	0	0	2108,27
	pavimento	1,08	21,6	561,6
	base	1,8	36	936
	bordillo	0,38	7,55	196,22
	cuneta	0,1	2	51,95

<b>32</b>	<b>TIPO DE AREA</b>	<b>AREA M<sup>2</sup></b>	<b>VOL.INCREMENTAL M<sup>3</sup></b>	<b>VOL.ACUMULADO M<sup>3</sup></b>
EST: 0+560.000				
	desmonte	12	191,01	565,25
	terraplen	0	0	2108,27
	pavimento	1,08	21,6	604,8
	base	1,8	36	1008
	bordillo	0,38	7,55	211,31
	cuneta	0,1	2	55,94

<b>31</b>	<b>TIPO DE AREA</b>	<b>AREA M<sup>2</sup></b>	<b>VOL.INCREMENTAL M<sup>3</sup></b>	<b>VOL.ACUMULADO M<sup>3</sup></b>
EST: 0+540.000				
	desmonte	7,1	135,84	374,24
	terraplen	0	0	2108,27
	pavimento	1,08	21,6	583,2
	base	1,8	36	972
	bordillo	0,38	7,55	203,77
	cuneta	0,1	2	53,95

<b>33</b>	<b>TIPO DE AREA</b>	<b>AREA M<sup>2</sup></b>	<b>VOL.INCREMENTAL M<sup>3</sup></b>	<b>VOL.ACUMULADO M<sup>3</sup></b>
EST: 0+565.701				
	desmonte	12,94	71,07	636,33
	terraplen	0	0	2108,27
	pavimento	1,08	6,16	610,96
	base	1,8	10,26	1018,26
	bordillo	0,38	2,15	213,47
	cuneta	0,1	0,57	56,51

<b>34</b>	<b>TIPO DE AREA</b>	<b>AREA M<sup>2</sup></b>	<b>VOL.INCREMENTAL M<sup>3</sup></b>	<b>VOL.ACUMULADO M<sup>3</sup></b>
EST: 0+580.000				
	desmonte	17,6	218,36	854,69
	terraplen	0	0	2108,27
	pavimento	1,08	15,44	626,4
	base	1,8	25,74	1044
	bordillo	0,38	5,4	218,86
	cuneta	0,1	1,43	57,94

<b>35</b>	<b>TIPO DE AREA</b>	<b>AREA M<sup>2</sup></b>	<b>VOL.INCREMENTAL M<sup>3</sup></b>	<b>VOL.ACUMULADO M<sup>3</sup></b>
EST: 0+600.000				
	desmonte	19,76	373,61	1228,3
	terraplen	0	0	2108,27
	pavimento	1,08	21,6	648
	base	1,8	36	1080
	bordillo	0,38	7,55	226,41
	cuneta	0,1	2	59,94

<b>36</b>	<b>TIPO DE AREA</b>	<b>AREA M<sup>2</sup></b>	<b>VOL.INCREMENTAL M<sup>3</sup></b>	<b>VOL.ACUMULADO M<sup>3</sup></b>
EST: 0+620.000				
	desmonte	25,01	447,67	1675,97
	terraplen	0	0	2108,27
	pavimento	1,08	21,6	669,6
	base	1,8	36	1116
	bordillo	0,38	7,55	233,96
	cuneta	0,1	2	61,94

<b>37</b>	<b>TIPO DE AREA</b>	<b>AREA M<sup>2</sup></b>	<b>VOL.INCREMENTAL M<sup>3</sup></b>	<b>VOL.ACUMULADO M<sup>3</sup></b>
EST: 0+640.000				
	desmonte	30,06	550,71	2226,68
	terraplen	0	0	2108,27
	pavimento	1,08	21,6	691,2
	base	1,8	36	1152
	bordillo	0,38	7,55	241,5
	cuneta	0,1	2	63,94

<b>38</b>	<b>TIPO DE AREA</b>	<b>AREA M<sup>2</sup></b>	<b>VOL.INCREMENTAL M<sup>3</sup></b>	<b>VOL.ACUMULADO M<sup>3</sup></b>
EST: 0+655.943				
	desmonte	23,78	429,19	2655,86
	terraplen	0	0	2108,27
	pavimento	1,08	17,22	708,42
	base	1,8	28,7	1180,7
	bordillo	0,38	6,02	247,52
	cuneta	0,1	1,59	65,53

<b>39</b>	<b>TIPO DE AREA</b>	<b>AREA M<sup>2</sup></b>	<b>VOL.INCREMENTAL M<sup>3</sup></b>	<b>VOL.ACUMULADO M<sup>3</sup></b>
EST: 0+660.000				
	desmonte	19,69	88,17	2744,03
	terraplen	0	0	2108,27
	pavimento	1,08	4,38	712,8
	base	1,8	7,3	1188
	bordillo	0,38	1,53	249,05
	cuneta	0,1	0,41	65,93

<b>40</b>	<b>TIPO DE AREA</b>	<b>AREA M<sup>2</sup></b>	<b>VOL.INCREMENTAL M<sup>3</sup></b>	<b>VOL.ACUMULADO M<sup>3</sup></b>
<b>EST: 0+680.000</b>				
	desmonte	19,57	392,65	3136,68
	terraplen	0	0	2108,27
	pavimento	1,08	21,6	734,4
	base	1,8	36	1224
	bordillo	0,38	7,55	256,6
	cuneta	0,1	2	67,93

<b>41</b>	<b>TIPO DE AREA</b>	<b>AREA M<sup>2</sup></b>	<b>VOL.INCREMENTAL M<sup>3</sup></b>	<b>VOL.ACUMULADO M<sup>3</sup></b>
<b>EST: 0+700.000</b>				
	desmonte	24,7	442,73	3579,41
	terraplen	0	0	2108,27
	pavimento	1,08	21,6	756
	base	1,8	36	1260
	bordillo	0,38	7,55	264,14
	cuneta	0,1	2	69,93

<b>42</b>	<b>TIPO DE AREA</b>	<b>AREA M<sup>2</sup></b>	<b>VOL.INCREMENTAL M<sup>3</sup></b>	<b>VOL.ACUMULADO M<sup>3</sup></b>
<b>EST: 0+720.000</b>				
	desmonte	18,56	432,6	4012
	terraplen	0	0	2108,27
	pavimento	1,08	21,6	777,6
	base	1,8	36	1296
	bordillo	0,38	7,55	271,69
	cuneta	0,1	2	71,93

<b>43</b>	<b>TIPO DE AREA</b>	<b>AREA M<sup>2</sup></b>	<b>VOL.INCREMENTAL M<sup>3</sup></b>	<b>VOL.ACUMULADO M<sup>3</sup></b>
<b>EST: 0+740.000</b>				
	desmonte	2,42	209,79	4221,79
	terraplen	0	0	2108,27
	pavimento	1,08	21,6	799,2
	base	1,8	36	1332
	bordillo	0,38	7,55	279,24
	cuneta	0,1	2	73,93

<b>44</b>	<b>TIPO DE AREA</b>	<b>AREA M<sup>2</sup></b>	<b>VOL.INCREMENTAL M<sup>3</sup></b>	<b>VOL.ACUMULADO M<sup>3</sup></b>
<b>EST: 0+760.000</b>				
	desmonte	0,04	24,54	4246,33
	terraplen	0,24	2,39	2110,66
	pavimento	1,08	21,6	820,8
	base	1,8	36	1368
	bordillo	0,38	7,55	286,78
	cuneta	0,1	2	75,92

<b>45</b>	<b>TIPO DE AREA</b>	<b>AREA M<sup>2</sup></b>	<b>VOL.INCREMENTAL M<sup>3</sup></b>	<b>VOL.ACUMULADO M<sup>3</sup></b>
<b>EST: 0+773.667</b>				
	desmonte	2,63	18,2	4264,53
	terraplen	0	1,63	2112,29
	pavimento	1,08	14,76	835,56
	base	1,8	24,6	1392,6
	bordillo	0,38	5,16	291,94
	cuneta	0,1	1,37	77,29

# ANEXO E: PROFORMAS

## Figuras

Figura 1. proforma concreto



Productos Industriales de Concreto S.A.  
 Km. 14.5 Carretera a Masaya, Comarca Veracruz, Nindirí  
 Tels. 22769410 al 16, Fax: 22792070  
 No. RUC J0310000004161  
 No.01833-KEM

CLIENTE : ADONIS ROSTRAN  
 PROYECTO: MANAGUA  
 FECHA : 15/11/2018  
 DIRECCION : MANAGUA  
 ATENCION: ADONIS ROSTRAN

CANTIDAD	UND	DESCRIPCION	P/ UNIT U\$	TOTAL
1.00	M3	SUMINISTRO DE CONCRETO 3000PSI, 3/4" TMA, 6" REV. RESISTENCIA 28 DIAS. CODIGO SAC 3816000000	122.00	122.00
1.00	M3	SUMINISTRO DE CONCRETO MR 42, 1 1/2" TMA, 4" REV. RESISTENCIA 28 DIAS. CODIGO SAC 3816000000	129.22	129.22
CUENTAS DE PROINCO				
BAC C\$ 351-336912				
BAC US 351-336904				
BANPRO C\$ 1001-14-0-221078-8				
BANPRO US 1001-14-1-224955-3				
LAFISE BANCENTRO C\$ 230203946				
LAFISE BANCENTRO US 231202099				
BDF C\$ 102-000986-8				
BDF US 103-000476-7				
			SUB TOTAL	251.22
			DESCUENTO	
			SUB TOTAL	251.22
			15% I.V.A	37.68
			<b>TOTAL U\$</b>	<b>288.90</b>

NOTA: ESTE CONCRETO CONSIDERA CONTROL DE TEMPERATURA MAX 32 GRADOS Y ADITIVO PARA TRABAJABILIDAD

Efectivo, cheques o depósitos a las cuentas bancarias Precios en Dólares/ equivalentes en córdobas T/C oficial del día de pago Exentos del 1% del I.R. y 1% IMI Somos Proveedores del Estado.

### Vtas. Concreto

- PROINCO entregará el producto según lo determinado en esta proforma, en estado fresco y en unidad de medida m<sup>3</sup>, el cual deberá de ser confirmado por el Cliente, con al menos 3 días de anticipación para incluir en programación, realizándose previa visita al lugar del suministro.
- Si el Cliente ha contratado el servicio de Bombeo, debe suministrar a Productos Industriales de Concreto (PROINCO) la siguiente información:  
Elemento a colar, Altura de la tubería vertical, Alcance de la tubería horizontal, Tipo de equipo (bomba estacionaria, bomba telescópica). Los bombeos de concreto interiores a 20 m<sup>3</sup> están sujetos a variación de tarifa.
- Las entregas se efectuarán en los horarios determinados en conjunto entre el cliente y planta dosificadora de concretos. La entrega por fuera de los horarios acordados o en días no hábiles causará un recargo adicional que debe asumir exclusivamente el Cliente. En la programación deberá tenerse en cuenta que el volumen entregado en cada despacho debe ser, como mínimo, de 5 metros cúbicos, si el volumen requerido fuese inferior, se pactará un recargo de transporte de acuerdo con la utilización de la capacidad del vehículo mezclador (mixer). El tiempo máximo para la descarga es de 45 minutos si el cliente causa demora en este tiempo establecido, este será cobrado al cliente.
- El cliente podrá cancelar o reprogramar la entrega del Producto hasta un máximo de 1/2 día en horas de oficina antes de la fecha y hora inicialmente programadas. Si el Cliente no cancela la entrega con la antelación establecida o no la recibe, deberá pagar su valor y firmar comprobante de entrega. firmar comprobante de entrega (remisión).

## Figura 2. proforma concreto

5. El Cliente deberá proporcionar en la obra vías de accesos, zonas de descargue adecuadas y seguras para la correcta operación, movilización del personal y equipos de Productos Industriales de Concreto (Proinco). La descarga del producto debe hacerse dentro de terrenos de la obra sin congestionar la vía pública. En caso de efectuar trabajos que alteren la circulación en vía pública, el Cliente debe obtener en forma previa la autorización correspondiente de la autoridad competente y señalizar el sitio de labor mediante la colocación de señales preventivas, reglamentarias e informativas que han de iluminarse en horas nocturnas.

6. En entregas donde el cliente rente el servicio de bomba estos lugares deben estar libres de riesgos eléctricos (Distancia a líneas eléctricas energizadas 5 metros como mínimo). El área mínima disponible para ubicar los equipos de bomba telescópica debe ser de 14m x 6m (84 m<sup>2</sup>). En caso de que los equipos deban ingresar en reversa al sitio de descargue, la obra debe suministrar un ayudante que guíe al conductor durante la maniobra, dicho ayudante debe contar con vestuario dotado de cintas reflectivas.

**7. Si los mixer deben pasar por basculas el cliente es responsable de garantizar el paso por las mismas.**

8. Productos Industriales de Concreto (PROINCO) garantiza que el producto entregado cumple con los requisitos de calidad establecidos en las normas ASTM, ACI, AASHTO, PCA. La responsabilidad de Productos Industriales de Concreto (PROINCO) por la calidad del producto estará limitada a la reposición del producto defectuoso sin costo adicional para el Cliente.

9. Control de Calidad del producto. El Cliente debe realizar un buen curado para garantizar la evolución de resistencia del elemento fundido y minimizar la aparición de fisuras, debe garantizarse mínimo por 7 días continuos y de forma ininterrumpida desde el momento en que el concreto pierde su brillo superficial y/o se realiza el desencofre.

10. El Cliente debe realizar las pruebas que permitan verificar las adecuadas especificaciones y propiedades del concreto, la toma de cilindros y su conservación debe cumplir con las Normas Técnicas ASTM y ACI 318, solamente se tomaran como referencia los resultados de pruebas o tomas de muestras que hayan sido elaboradas por laboratorios debidamente certificados.

11. Los reclamos respecto de la cantidad entregada, tipo de producto y del tiempo de fragüe, deberán ser realizados mientras el Producto se encuentre en estado fresco. No se admitirán reclamos por estos conceptos cuando los Productos ya hubieren endurecido. Los reclamos respecto de la entrega distintos a los anteriores deberán ser efectuados dentro de las veinticuatro (24) horas siguientes al suministro del producto ante el ejecutivo de ventas por parte de Productos Industriales de Concretos (Proinco). Reclamos o inquietudes relacionados con la resistencia sólo se aceptarán por escrito dentro de los 30 días calendario siguientes al vaciado.

12. La garantía del producto se otorga siempre y cuando:- El producto hubiere sido colocado bajo técnicas y parámetros constructivos adecuados, la supervisión de un profesional del cliente, haber seguido las instrucciones para el curado y el producto se hubiera descargado dentro de su periodo antes de su fraguado inicial vida útil una vez arribó a la obra.

13. El Cliente, incluyendo a sus representantes o dependientes, se obligan a no alterar las características físicas y químicas del Producto y en el caso que el cliente le adicionara al concreto agua, cemento, aditivos u otros productos y a manejarlos y aplicarlos inadecuadamente conforme a las normas pertinentes; Proinco se exonerará de toda responsabilidad por la calidad del Producto. Proinco podrá verificar en cualquier momento el cumplimiento de estas obligaciones.

Ing. Katty Espinoza

ASESOR DE VENTAS

PROINCO S.A

\*e-mail: [katty.espinoza@proinco.com.ni](mailto:katty.espinoza@proinco.com.ni)

(Oficina: (505) 2276-9410 Ext.-130

Movil: (505) 8380-8709

Web: [www.proinco.com.ni](http://www.proinco.com.ni)

Figura 3. Proforma acero



**ArcelorMittal**

**INDENICSA**

**PROFORMA**  
Proforma ArcelorMittal Rubensia 200 Mts al Lago  
 Tel: (911) 2289-0277 Fax: (911) 2295-3295  
 http://www.indenicsa.com

añado, 13 de enero de 2019

RUC: 201000000397

Cliente:	ING ROMAN CASTILLO		
Atención:	ING ROMAN CASTILLO	PROYECTO:	
Descripción:			<b>RESERU-ENER-2019</b>
Título:			

Comado  Cont.

Cantidad / unidades	Descripción	Precio Cost / kgp	Precio Cost / kgp	Precio Cost / T.M.	Precio Unitario	Monto U.T.V
1	VARILLAS LISA 1" X 6MTS	23,87	23,87	0,02	\$ 22,920	\$ 22,92
1	VARILLAS CORRUGADO 1" X 6MTS G40	23,84	23,84	0,02	\$ 20,980	\$ 20,98
		-	-	-	\$ -	\$ -
		-	-	-	\$ -	\$ -
		-	-	-	\$ -	\$ -
<b>TOTAL PESO T.M:</b>					<b>4,85</b>	<b>SUBTOTAL \$ 43,90</b>
						<b>IVA \$ 6,59</b>
						<b>TOTAL \$ 50,49</b>

Lugar de Entrega: C/ Proyecto Masagay Snc.  
 Descarga: Por cuenta del cliente.

Tipo de Cambio Oficial del Banco Central

**Validez de Oferta: 2 días.**

Ofrecimiento: Corrosión: Malla Calor. Terpasoma (cal) / Pasivado. Bando de peso 400,200 y 334 Pcs. Bandoys  
 Recorte: Calor / Bandoys recorte no-18

\*\*\* SOMOS GRANDES CONTRIBUYENTES \*\*\*  
 \*\*\* ENEFOTOS 2% I.R. Y 1% IMPUESTO MUNICIPAL \*\*\*

**TIPO CAMBIO**

**32,3824**

**C\$ 1.634,83**

**Lic. Aracelis Rivas Sevilla Zamora**  
 Ejecutivo de Venta - Suc-Rubensia  
 INDENICSA  
 Tel: 505-2289-0277 Ext: 114  
 Fax: 505-2295-3183 y 505-2295-3295  
 Cel: 505-76163138  
 Email: rsevilla@indenicsa.com  
 Website: www.indenicsa.com

Figura 4. proforma

**FERRETERIA RIVERA**  
 TODO EN MATERIALES DE CONSTRUCCION Y  
 ARTICULOS FERRETEROS ETC.

DIRECCION: SEMAFOROS DE LA CAÑADA SC. ARRIBA M/D. FRENTE A ALMACENES GRIL.

8601-5816 ☎ 7674-6614

N° 1469

DIA	MES	AÑO
16	01	19

FACTURA COMERCIAL

CLIENTE

DIRECCION

CANT.	DESCRIPCION	P.UNIT.	P.TOTAL
	Zinc 28x8 491	790	
	" 28x8 511	260	
	Falla 1x12x600	360	
	Falla 1x12x600	420	
	16 Clavo 244	25	

Figura 5. Materiales

**FERRETERIA RIVERA**  
 TODO EN MATERIALES DE CONSTRUCCION Y  
 ARTICULOS FERRETEROS ETC.

DIRECCION: SEMAFOROS DE LA CAÑADA SC. ARRIBA M/D. FRENTE A ALMACENES GRIL.

8601-5816 ☎ 7674-6614

N° 1475

DIA	MES	AÑO
24	01	19

FACTURA COMERCIAL

CLIENTE

DIRECCION

CANT.	DESCRIPCION	P.UNIT.	P.TOTAL
	<del>Acero</del>		
	Capón pintura Acero	440	
01	mts arena	470	
	fund plastico negro 600	35	
	Yerba -11 Negro 1.000	40	

Figura 6. Proforma Maquinaria

## TRANSPORTE ROSTRAN

RUC 44902126600011  
TELEFONOS: 22806538 - 86975262 - 86136113  
[transporterostran@gmail.com](mailto:transporterostran@gmail.com)

Managua, 12 de Enero 2019.

Señores

Roman Castillo

Atencion

Ing. Adonis Rostran

En respuesta a solicitud estamos procediendo a enviar la siguiente cotizacion:

Camion Volquete para realizar acarreo de material para relleno de carretera en municipio de Moto niveladora para realizar cortes, relleno y conformacion de material vibrocompactadora para compactacion de base

Camion volquete.	C\$6.00 m <sup>3</sup> /km
Motoniveladora marca caterpillar 120h	C\$686.15 m <sup>3</sup>
Vibrocompactadora case sb211	C\$73.25 m <sup>3</sup>

Recorrido se cobra solo con material en volquete

### NOTA:

- ⊙ - Falso flete no se cobrara
- ⊙ - Tarifa incluye: Operador.
- ⊙ - Cliente asume resguardo del equipo
- ⊙ - Supervision, ejecucion y control de la obra es dirigida y asumida por el cliente
- ⊙ - NO SOMOS RETENEDORES DEL IVA, SE NOS RETIENE EL 2%
- ⊙ - Todo cheque y retencion a nombre: **PEDRO PABLO ROSTRAN ORDOÑEZ**
- ⊙ - Formato de pago: tramite de cheque 15 días despues de meter avaluo

Esperando poder servirles

TRANSPORTE ROSTRAN

Direccion: Cooperativa de taxi 2 de Agosto 3 cuadras abajo