

**ACOMPañAMIENTO TÉCNICO Y SOCIAL EN OBRAS DE  
INGENIERÍA CIVIL DENTRO DEL PLAN COLOMBIA,  
EN LA COMUNIDAD CENTRO-ORIENTAL DE MEDELLÍN.**

POR:

CAMILO MEDINA A.  
NICOLAS JARAMILLO R.

ESCUELA DE INGENIERÍA DE ANTIOQUIA  
ENVIGADO – ANTIOQUIA  
JUNIO DE 2002

## RESUMEN

En Enero de 2002 el gobierno Colombiano comenzó con el proceso de adjudicación del programa de empleo en acción, subprograma del Plan Colombia, cuyos dineros son manejados exclusivamente por las Organizaciones no Gubernamentales.

La Asociación de Cometeros del Volador, Yaripa, decidió participar y presentó los respectivos proyectos; luego de una ardua labor, en el mes de Febrero, la organización obtuvo los permisos para realizar los trabajos de construcción de andenes en diferentes barrios de Medellín.

Fue así, como Yaripa decidió vincular a doce estudiantes de la escuela de Ingeniería de Antioquia para que le ayudaran en los diferentes frentes. Desde Febrero de 2002 comenzamos a trabajar con Yaripa, en el convenio 1224, que incluía los barrios Enciso, El Pinal, Los Mangos y Llanadas. El trabajo consistía en construir 4000 mt lineales de andenes distribuidos según lo acordaran las diferentes acciones comunales en los 4 barrios.

A lo largo de 4 meses, entre febrero y marzo, se estuvo trabajando en los barrios, realizando las diferentes actividades que cada frente demandaba o que el ingeniero residente solicitara. Además de las labores técnicas, se realizaron trabajos sociales con el fin de sensibilizar a la gente de los barrios y para que entendiera que la construcción de andenes no se trataba simplemente de unas placas de concreto, sino que hacían parte de un mejoramiento del espacio público, que a su vez contribuirá a mejorar el nivel de vida de cada uno de los habitantes de la zona.

Lamentablemente a finales de mayo, la difícil situación de orden público que se presentó en nuestra ciudad, impidió que se continuara con las visitas a los barrios; por esto se decidió que se terminara el trabajo social realizando una labor de apoyo a las obras desde la sede de la empresa.

## ABSTRACT

On January 2002, The Colombian Government began a process of adjudication of the employment program, which is a subprogram of the Colombian Plan. The money is exclusively managed by non Profit Organizations ( ONG).

The "Kite flyer Ecological Association El Volador, Yaripa" decided to participate and presented the respective projects. On February 2002, after a hard work, Yaripa got the permissions and began working on the construction of side walks in different neighborhoods of Medellin.

Yaripa decided to work with 12 students of the " Escuela de Ingenieria de Antioquia" to help in the different places that Yaripa was doing construction works. Since February 2002 we started working with Yaripa in the agreement 1224 which included the neighborhoods of Enciso, El Pinal, Los Mangos and Llanadas. The work consisted in constructing a 4000 lineal meters of side walks distributed by the community groups in the 4 different neighborhoods.

For 4 months, since February 2002 until March 2002, we worked in the neighborhoods, doing different activities required in the work places or helping the resident engineers.

Besides de engineer works that we did, we also worked with the people. The objective of those activities was to aware the community that we were not only making concrete blocks but we were improving there life style and the public spaces of every one of the habitants of each neighborhood.

Regrettably, at the end of May, the difficult situation of public order in our city impeded our visits to the neighborhoods. That is the reason why our social work could not be finished and we had to do a support work from the organization offices.

## **INTRODUCCIÓN**

La práctica social, es sin lugar a dudas, una de las mejores oportunidades para establecer una relación del estudiante con el entorno social, gracias a ella el estudiante puede poner en práctica todo lo aprendido en la universidad e igualmente aportar y aprender de la sociedad para la cual está trabajando.

Este trabajo pretende resumir en unas pocas páginas lo que significó para nosotros la realización de esta práctica social. Intentando mostrar detalladamente lo sucedido a lo largo de su trayectoria.

Finalmente, quien lea este informe, podrá conocer, de manera general, lo que representa para los estudiantes tener la oportunidad inigualable de realizar una buena práctica social y qué repercusiones tiene ésta, tanto para los estudiantes, como para la sociedad.

## **TABLA DE CONTENIDO**

### **INTRODUCCIÓN.**

#### **1. GENERALIDADES**

- 1.1. Planteamiento del problema
- 1.2. Objetivos
  - 1.2.1. Objetivo general
  - 1.2.2. Objetivos específicos
- 1.3. Justificación

#### **2. MARCO CONCEPTUAL.**

- 2.1. El Plan Colombia y las obras civiles en las comunidades.
  - 2.1.1. El empleo en acción.
- 2.2. La institución ejecutora de los recursos, Yaripa.
- 2.3. Normas técnicas para la construcción de andenes.
- 2.4. Modalidades y especificaciones técnicas de los andenes.
  - 2.4.1. Modalidades.
  - 2.4.2. Especificaciones.
- 2.5. Aspectos socio-económicos y culturales del área de estudio.
  - 2.5.1. Ubicación geográfica del área de estudio.
  - 2.5.2. Características urbanas.
  - 2.5.3. Aspectos físicos.
  - 2.5.4. Espacio público.
  - 2.5.5. Algunos datos estadísticos

#### **3. DISEÑO METODOLOGICO.**

- 3.1. Descripción del proyecto.
  - 3.1.1. Realizar controles de obra, de materiales y de personal.
  - 3.1.2. Capacitación técnica.
  - 3.1.3. Acompañamiento social.

- 3.2. Métodos y técnicas de acopio de la información.
  - 3.2.1. Documentación.
  - 3.2.2. Bibliografía.
  - 3.2.3. Visitas.
  - 3.2.4. Métodos participativos.
- 3.3. Delimitación espacial y temporal.
  - 3.3.1. Delimitación espacial.
  - 3.3.2. Delimitación temporal.
- 3.4. Instrumentos de recolección de información.
  - 3.4.1. Actas de vecindad.
  - 3.4.2. Contrato de trabajo.
  - 3.4.3. Ensayos de cilindros.
  - 3.4.4. Actas de personal.
- 3.5. Métodos de análisis de la información.
  - 3.5.1. Método comparativo.
  - 3.5.2. Técnica de contrastación.
  - 3.5.3. Descripción de ensayos.

#### **4. PRESENTACION, ANÁLISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS.**

- 4.1. Trabajo realizado en cada frente.
  - 4.1.1. Barrio Enciso.
    - 4.1.1.1. Características.
    - 4.1.1.2. Descripción.
    - 4.1.1.3. Análisis de la problemática del barrio.
  - 4.1.2. Barrios El Pinal y Los Mangos.
    - 4.1.2.1. Características.
    - 4.1.2.2. Descripción.
    - 4.1.2.3. Análisis de la problemática del barrio
  - 4.1.3. Barrio Llanadas.
    - 4.1.3.1. Características.
    - 4.1.3.2. Descripción.
    - 4.1.3.3. Análisis de la problemática del barrio.
- 4.2. Trabajo comunitario.

**CONCLUSIONES.**

**RECOMENDACIONES.**

**BIBLIOGRAFÍA.**

**ANEXOS.**

## **1. GENERALIDADES.**

### **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Yaripa, Asociación Ecológica de Cometeros del Volador, es una organización no gubernamental sin ánimo de lucro, que busca la recuperación del medio ambiente a través de un trabajo educativo, ético y lúdico; cuyo objetivo es educar, desde una perspectiva lúdica, en lo social y lo ecológico, promoviendo los valores ambientales y sociales, para lograr que el ser humano se reconozca en su integridad y en la globalidad del medio ambiente.

En el diseño del Plan Colombia, dicha organización fue seleccionada para la ejecución de recursos económicos, en las obras de infraestructura física, específicamente en la construcciones de andenes, con el fin de generar un impacto positivo en la comunidad que ayude a mejorar la calidad de vida de las poblaciones marginales de algunos sectores de la ciudad.

La comunidad, específicamente la comuna 8 conformada por los barrios Enciso, El Pinal, Los Mangos y Llanadas presenta problemas socio-económicos de violencia, desempleo, delincuencia juvenil, inseguridad civil y desprotección del estado, que requieren la participación de instituciones comprometidas con la problemática del país, que busquen el mejoramiento de la calidad de vida en la ciudad por medio de obras de ingeniería y acompañamientos sociales, sin ánimo de lucro y sin ningún tipo de reconocimiento mas allá de la satisfacción personal.



## **1.2. OBJETIVOS**

### **1.2.1. OBJETIVO GENERAL**

- Realizar el acompañamiento técnico y social a la Asociación Yaripa, en la construcción de obras civiles en la comunidad centro-oriental de Medellín.

### **1.2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Realizar control de obra, de materiales y de personal durante la ejecución de las obras civiles.
- Dar capacitación técnica a los trabajadores de las obras relacionados con la construcción civil y el cuidado del entorno.
- Realizar actividades lúdicas y educativas que permitan mejorar la calidad del entorno humano y la seguridad civil del sector.
- Colaborar con la organización Yaripa, en otras actividades técnico-administrativas, que aseguren la buena ejecución de las obras.

### **1.3. JUSTIFICACIÓN**

Con el control de obra, materiales y personal, así como con la capacitación técnica no sólo reforzamos y aumentamos nuestros conocimientos, sino que además, logramos proporcionar ayuda a la gente de la región que incidió en la eficiencia de la obra y permitió que ésta avanzara con mayor rapidez, cumpliendo con los plazos convenidos. También colaboramos con todas las personas que trabajan allí a aumentar sus conocimientos en áreas que desconocían, como la ejecución y construcción de obras civiles, para que de esta forma pudieran tener mas alternativas y logaran ser más competitivos en el medio laboral.

En la parte social fue fundamental nuestro trabajo, pues con la construcción de las obras civiles, colaboramos de forma directa con el mejoramiento de la calidad de vida y la disminución de algunos problemas de los habitantes de esa comuna, que se encuentran tan marginados en la difícil situación que atraviesa nuestra ciudad.

Además, con al apoyo en la parte social de la Asociación Yaripa, realizamos un acompañamiento con el fin de ayudar a mitigar algunos de los problemas, como el buen aprovechamiento del espacio público. Con el tiempo fuimos conociendo un poco más del sector y logramos determinar cuáles son sus principales dificultades y cómo podíamos ayudar a disminuirlas de una manera directa y eficiente.

## **2. MARCO CONCEPTUAL**

### **2.1. PLAN COLOMBIA Y LAS OBRAS CIVILES EN LAS COMUNIDADES.**

El Plan Colombia es una estrategia presidencial formulada con el objetivo de generar las condiciones propicias para construir una paz sostenible. El logro de este objetivo esta fundamentado en cuatro componentes: (i) recuperación económica y social; (ii) proceso de negociación del conflicto armado; (iii) estrategia antinarcóticos y (iv) fortalecimiento institucional y desarrollo social. Este cuarto punto esta dividido a su vez en varios subprogramas, uno de los cuales es el “empleo en acción”.

#### **2.1.1. EL EMPLEO EN ACCIÓN**

Está diseñado para mitigar el impacto que la crisis económica ha tenido sobre la población mas vulnerable; está encaminado a generar ingresos a través de ocupación transitoria a la población adulta con menores posibilidades de obtenerlos, con proyectos de infraestructura que se ejecuten en áreas urbanas de localidades y barrios en situación de pobreza, como son los de la comuna centro-oriental.

[\(Ver al anexo de la información para los organismos de gestión para el empleo en acción\)](#)

### **2.2. INSTITUCIÓN EJECUTORA DE LOS RECURSOS, YARIPA**

Yaripa es La Asociación Ecológica de Cometeros del Volador, es una organización no gubernamental sin ánimo de lucro, que busca velar por la conservación, protección y buen uso de los recursos naturales renovables, del ambiente y la educación de los seres humanos en su relación ecológica y en sus relaciones con la comunidad a través de un trabajo educativo, ético y lúdico; además, incentivar la participación ciudadana en la identificación de todas aquellas acciones que atenten contra el ambiente y por ende, por la calidad de vida de los habitantes.

Sus principales campos de influencia son:

–Agropecuario

- Arte y cultura
- Ciencia y tecnología
- Saneamiento básico
- Educación
- Desarrollo institucional
- Medio Ambiente y Ecología
- Protección social
- Desarrollo comunitario
- Recreación y deportes

Yaripa se vinculó al programa por medio de la Federación Antioqueña de Organizaciones no Gubernamentales, encargada de velar por los dineros y el buen funcionamiento del Plan Colombia en Antioquia.

### **2.3. NORMAS TÉCNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ANDENES.**

Para la construcción de obras de concreto y en especial de andenes es importante tener en cuenta algunos aspectos técnicos:

#### **2.3.1. EL CONCRETO.**

El concreto es una mezcla de agua, cemento, arena y piedra. A la combinación de agua y cemento (agua + cemento) se le llama PASTA. Si a la pasta se le añade arena (agua + cemento + arena) se le llama MORTERO. Por último, si al mortero se le agrega piedra o gravilla (agua, + cemento + arena + piedra) se obtiene CONCRETO.

En nuestro país, el concreto es uno de los materiales de construcción más utilizados. Su popularidad se debe, entre otras razones:

- Cuando la mezcla esta recién hecha, es blanda, se deja colocar y darle la forma que se quiera. Algunas horas después, por la reacción del cemento con el agua, la mezcla se endurece con la forma del molde o formaletas donde se colocó.
- El concreto endurecido es un material resistente, económico y durable. Su resistencia y durabilidad dependen, principalmente, de la calidad y limpieza

de los materiales que lo conforman, de la cantidad de cada uno en la mezcla y de su curado.

- Para hacer buenas mezclas, no es necesario usar equipos costosos. El concreto se puede mezclar a mano y obtener una calidad muy buena, comparable con la del concreto producido en plantas de mezcla, siempre y cuando se sigan las recomendaciones siguientes.

## **2.3.2. LOS MATERIALES.**

### **2.3.2.1. EL CEMENTO.**

El cemento es un polvo hecho de piedra caliza y arcillas molidas, que luego se queman en un horno, se le agrega yeso y se vuelve a moler, para obtener el cemento Pórtland, que se empaca en sacos o bultos de papel, para su distribución, venta y transporte. En el país se producen diferentes tipos de cemento. El más común es el cemento Pórtland Tipo I, conocido como “cemento gris”. Este se vende principalmente en sacos de 50 Kg.

Con el cemento se debe tener estos cuidados mínimos:

- Al comprar cemento se debe verificar el tipo de producto que se está adquiriendo. En el saco debe aparecer, claramente, el nombre del productor, el tipo de cemento, la norma (NTC) que cumple y el peso del cemento.
- Para estar seguro de que no se haya envejecido, se puede realizar dos pruebas: Al presionar el saco de cemento, se debe sentir como si fuera una esponja firme, y al abrir el saco, la apariencia debe ser harinosa, sin grumos ni terrones.
- El almacenamiento del cemento debe ser bajo techo, colocando los sacos en una tarima de madera, separados de las paredes y de donde no lo moje la lluvia. Los arrumes no deben tener mas de 10 sacos de altura.
- Si hay que almacenar cemento al aire libre, se tiene que usar una tarima más alta, y cubrir los arrumes con láminas de plástico o carpas, bien traslapadas y pisadas, para que no prevete la humedad del suelo o el agua de la lluvia.

### **2.3.2.2. EL AGUA.**

El agua que se va usar para la mezcla de concreto deber ser limpia. Si se usa agua, el concreto será poco resistente y se dañará con facilidad.

Generalmente el agua que se pueda beber será buena para preparar el concreto, siempre y cuando no contenga azúcares. El agua de EE.PP. es adecuada para hacer la mezclas de concreto.

Además de esto, se deben tener los siguientes cuidados:

- El agua de los ríos y quebradas se puede usar si no está muy turbia. El agua de los lagos y pantanos se deben evitar, pues pueden contener mucho material vegetal o animal, el cual disminuye la resistencia del concreto.
- Siempre se debe rechazar el agua turbia y de coloración oscura. En caso de dudas sobre la calidad del agua, se debe llenar una botella con agua de la fuente que se desea utilizar, dejarla reposar por 24 horas, y si después de este tiempo el agua todavía se ve turbia, se debe rechazar.

### **2.3.2.3. LOS AGREGADOS.**

Para hacer una mezcla de concreto se deben usar dos clases de agregados: la arena, que esta formada por piedra muy pequeñas (que es el agregado fino) y la grava, que esta compuesta por piedras grandes (que es el agregado grueso). Los agregados son las tres cuartas partes de la mezcla (un 75%), por lo cual son responsables en gran parte de la resistencia del concreto, razón para que se deban elegir con cuidado.

Los agregados se sacan del fondo o de las orillas de los ríos y quebradas, en este caso tienen forma redonda; en otras ocasiones se extraen de las minas de montaña y se preparan mediante un proceso de trituración que le da a los agregados el tamaño adecuado y una forma angulosa. Por lo general, son más costosos y la arena que se extrae de minas se conoce como arena de peña.

El tamaño máximo de la grava debe estar de acuerdo con el cemento a construir. En concretos sin refuerzo, el tamaño máximo debe ser un quinto del espesor de la obra. En concretos reforzados, debe ser tres cuartos de la separación entre varillas, y entre éstas y la formaleta.

Se deben tener algunas recomendaciones:

- Los agregados deben ser limpios; no pueden tener tierra, barro, greda, carbón, ni ningún otro material o residuo vegetal o animal.
- Si el agregado está sucio se puede lavar utilizando una manguera, dejando correr el agua hasta que salga limpia. Luego de lavados se deben secar al sol, para que no queden con más agua de la que necesita el concreto.
- Para saber si la arena está lo suficientemente limpia, se coge un poco de ésta en la mano, se aprieta, se bota y se sacude la mano; si la mano no queda sucia es porque la arena está lo suficientemente limpia.
- Al almacenar los agregados, ya limpios y separados, se debe hacer todo lo posible para que no se mezclen entre si o con el terreno donde se apoyan.

### **2.3.3. MEDIDA DE LOS MATERIALES.**

La resistencia que se obtiene en el concreto depende, entre otras cosas, de las proporciones de los materiales. Por esto es muy importante medir las cantidades, de cada uno, con cuidado.

Cuando se dispone de una balanza, se deben medir los materiales por peso, no por volumen. En obras sencillas y donde no se cuente con este equipo, la medida se puede hacer por volumen.

Los agregados no se deben medir por paladas ni carretillas, pues siempre quedan llenas en cantidades diferentes. Se debe usar siempre una misma medida para todos los materiales. Esta puede ser un cajón, un tarro o una caneca, que sean resistentes y que no se deformen.

Para agregarle el agua a la mezcla es necesario usar siempre el mismo elemento de volumen conocido, con el fin de controlar su cantidad. No se debe usar manguera directamente sobre la mezcla.

### **2.3.4. PROPORCIONES DE LA MEZCLA.**

Como el cajón medidor recomendado, las proporciones se deben dar por bultos y cajonados.

Estas proporciones se aplican igual para cualquier otra medida siempre y cuando el cemento, la arena y la grava sean medidos en el mismo recipiente y de la misma manera.

La cantidad de agua a utilizar en la mezcla debe estar entre los 20 y 25 litros por cada bulto de cemento.

La proporción que se recomienda en la mayoría de los casos para construir aceras, pisos para casas, postes o muros de concreto es: Por cada bulto de cemento que se use, añadir dos bultos de arena y tres de agregados, de esta forma se obtiene, aproximadamente 0.17 metros cúbicos de concreto de mezcla de concreto. ([Grafica - pagina 7 icpc](#)).

### **2.3.5. MEZCLADO A MANO DEL CONCRETO.**

Una vez elegidas las proporciones de la mezcla, de acuerdo con el tiempo de la obra que se vaya a realizar, se pueden mezclar los materiales.

Cada vez que se mezcle, recibe el nombre de tanda o bachada, y en cada una se podrán utilizar una o más veces las proporciones de la mezcla, siempre y cuando, el número de sacos de cemento que se mezclen, sea la cantidad que se necesite.

Las mezclas producidas, siguiendo los pasos que se indican a continuación, poseen buena calidad y pueden ser utilizadas en diferentes tipos de obras:

- La mezcla se debe hacer sobre un piso limpio, plano, que no absorba agua. Lo mejor es mezclar sobre un piso de concreto, un entarimado de madera o unas láminas metálicas, nunca sobre el suelo, ya que al arrastrar la mezcla, se puede arrastrar tierra dentro del concreto, disminuyendo su resistencia.
- Se coloca el cajón medidor encima del piso sobre el que se va a mezclar, se llena de arena suelta y se enraza; esto se repite tantas veces como sea necesario para completar las proporciones. A continuación se riega toda la arena sobre el piso, formando una capa de 10 cm.
- Sobre la arena se vacían los sacos de cemento indicados en las proporciones.
- Se mezcla la arena y el cemento, pasándolos con la pala de un sitio a otro, hasta que quede de color uniforme, que no se noten partes con más cemento que otras.
- Cuando la arena y el cemento están bien mezclados, se mide la grava de la misma manera que se midió la arena.
- Luego se mezclan los tres materiales paleando al mismo tiempo, hacia otro sitio, la mezcla de arena, cemento y grava. Este proceso se repite dos o tres veces, hasta que la mezcla quede uniforme.



- Para echarle agua, se amontona la mezcla en forma de cono, con un hueco en el centro, en el cual se echa la cantidad de agua indicada.
- Con la pala se hecha la mezcla sobre el agua, hasta que la absorba toda; luego se pasa toda la mezcla, dos o tres veces, de un sitio a otro, hasta que quede uniforme. Después de esto, la mezcla estará lista.

### **2.3.6. CONSISTENCIA DEL CONCRETO.**

Uno de los aspectos más importantes de la mezcla es su consistencia, o sea, el aspecto que tiene después de agregarle agua. Se puede obtener una masa suave y fácil de colocar, o una mezcla áspera y difícil de trabajar con ella, dependiendo de la cantidad de agua que se adicione.

Aún así, no es posible agregarle a la mezcla toda el agua que se quiera, pues si el concreto queda muy líquido, tendrá problemas de resistencia.

Hay que tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Se debe agregar entre 20 y 25 litros por cada bulto de cemento.
- Para determinar si la cantidad de agua es suficiente, se alisa la mezcla con el revés de una pala. Si la superficie está lisa, sin grava salida, es porque la cantidad de agua que se echó es la adecuada.
- Otro método es hacer un bola con un poco de mezcla. Si no se puede formar la bola es porque falta arena. Si al hacer la mezcla la bola se escurre entre los dedos, es que sobra agua. Y al dejar caer la bola desde aproximadamente un metro, esta no se debe desbaratar, si sucede esto, es que le falta un poco de agua.

### **2.3.7. TRANSPORTE DEL CONCRETO.**

Para que la mezcla no se dañe al transportarla, se deben tener algunas precauciones:

- El concreto se debe transportar en coches o en tarros, que se encuentren limpios y secos al comenzar la tarea.
- Al mover la mezcla, el concreto tiende a segregarse. Para impedir que esto ocurra, se deben evitar, al máximo, los golpes o las vibraciones del recipiente, o distancias de transporte muy largas.

- Cuando el transporte se realiza a una distancia considerable, se debe cubrir el recipiente con una lámina de plástico o con un material similar para evitar que se contamine el concreto.

### **2.3.8. COLOCACIÓN DEL CONCRETO.**

Una mezcla bien colocada se reflejará en una obra con buena calidad y de aspecto agradable.

Para una buena colocación se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- La mezcla preparada se debe usar lo más rápido posible. El tiempo que transcurre entre el mezclado y la colocación, no debe ser mayor de una hora.
- Cuando la mezcla no se haya usado y se endurezca excesivamente se debe botar. Nunca se puede agregar agua a la mezcla, volver a mezclar y usarla de nuevo.
- Antes de colocar la mezcla en el molde, se debe cubrir la superficie de éste con alguna sustancia que permite despegar el molde o formaleta de concreto, para poder volverlo a utilizar. Cuando la formaleta es de madera, se le puede untar aceite o ACPM con una brocha.
- Cuando el vaciado se hace directamente sobre el terreno, éste se debe humedecer, sin llegar a formar charcos, para que el piso no le robe agua al concreto.
- Cuando el vaciado es pequeño, de poca profundidad, se puede vibrar con un palustre. También se acostumbra golpear el molde con un martillo de caucho en la parte exterior, para ayudar a sacar las burbujas contra la pared.

### **2.3.9. CURADO DE CONCRETO.**

Para que el concreto desarrolle adecuadamente sus propiedades, es necesario mantenerlo húmedo, luego de que su superficie ha pasado de apariencia brillante a mate. Este proceso, que se llama “curado”, se debe llevar a cabo, al menos, por tres días, preferiblemente siete. Si no se cura la superficie de concreto, se fisura, dura poco, queda feo y poco resistente.

Los pisos se deben curar durante una semana, y no se deben usar antes de que hayan transcurrido dos semanas después de la colocación del concreto, para darle tiempo de que adquiera suficiente resistencia.

Para un curado, se deben seguir las siguientes recomendaciones:

- Después de dos horas de terminada la colocación del concreto, o cuando el concreto está lo suficiente duro, se deben tapar sus superficies expuestas, con algún material que se puede humedecer. Luego de tapado se le riega agua hasta que el material cubierto quede empapado.
- Si no se tiene ningún material se debe regar agua al concreto, sin dejar que se seque durante un período entre tres y siete días.

Fuente: Haciendo buenas mezclas de concreto. Documento del ICPC.

### **2.3.10. ENSAYOS PARA EL CONCRETO.**

Además de las recomendaciones vistas en el numeral 2.3 para la construcción de obras de concreto, en nuestro caso, andenes y senderos, se debe realizar un ensayo para asegurar la calidad del concreto, este ensayo está basado en las normas ASTM. Además de estas normas ASTM la Norma Colombiana Sismo – Resistente especifica el manejo de los ensayos y la forma de evaluar y aceptar el concreto en el capítulo C.5.6.

El ensayo para asegurar la resistencia se debe realizar de la siguiente manera:

#### **- MATERIALES:**

Una máquina o prensa de alta resistencia a la compresión.

Tres formaletas para realizar el cilindro del ensayo.

Tres cilindros que deben tener 30 cm. de altura y 15 cm. de diámetro.

El concreto debe ser vaciado en la obra en el momento de hacer la mezcla.

#### **- PROCEDIMIENTO:**

Se realiza la mezcla y se vacía el concreto en las formaletas, se deja fraguar por 48 horas y luego se desencofra y se mete en un recipiente con agua.

Se toma el primer cilindro y se falla a los 7 días, el segundo a los 14 y el tercero a los 28.

Se debe llevar un registro con los resultados de los tres cilindros.

- **RESULTADOS:**

Lo que se busca con este ensayo es que el último cilindro debe alcanzar una resistencia de 210 Kg./cm<sup>2</sup>

El primer cilindro debe tener una resistencia al menos del 30% de 210 Kg./cm<sup>2</sup>.

El segundo cilindro debe tener una resistencia al menos del 70% de 210 Kg./cm<sup>2</sup>.

El tercer cilindro debe tener una resistencia al menos de 210 Kg./cm<sup>2</sup>.

## **2.4. MODALIDADES Y ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LOS ANDENES.**

### **2.4.1. MODALIDADES.**

Los tipos de andes más comunes son:

- **Andenes de Concreto.** Sobre la base se colocará una capa de concreto de 8 cm. de espesor, con resistencia de 21 MPa (210 Kg./cm<sup>2</sup>). El acabado se hará utilizando paleta de madera hasta que presente una superficie uniforme. Se obtendrá una textura antideslizante realizando un barrido con escoba. Para las juntas se utilizarán biseles de madera.
- **Andenes de Granito.** Sobre la base se colocará una capa de concreto con resistencia de 21 Mpa (210 Kg./cm<sup>2</sup>), de 7 cm. de espesor. Una vez colocada esta capa y antes de fraguar, se colocará encima una pasta de cemento gris y gravilla delgada (granito) con un espesor de 1 cm., preparada en proporción 1 : 2, presionando con la paleta o llana metálica para que el grano quede bien compactado. Para las juntas se utilizarán biseles metálicos. Cuando se haya iniciado el fraguado de la pasta, se lavará la superficie con cepillo de cerda hasta obtener la textura deseada. Antes de iniciar los trabajos, se ejecutarán varias muestras con el objeto de seleccionar el tamaño y color del grano y la dosificación de la pasta.
- **Andenes en Vitrificado.** Sobre la base se colocará una capa de concreto con resistencia a la compresión de 21 Mpa (210 Kg./cm<sup>2</sup>), de 5 cm. de espesor. Sobre éste se vaciará una capa de mortero 1 : 4 de consistencia seca, con espesor mínimo de 3 cm. y con pendientes adecuadas hacia los

desagües. Sobre este mortero, aún fresco, se colocarán las tabletas vitrificadas con una superficie antideslizante, completamente asentadas y presentando una superficie pareja, libre de resaltos o deformaciones. El vitrificado debe protegerse de la acción del cemento según las recomendaciones del fabricante. La separación entre las tabletas será la indicada en los planos o de iguales características a la del andén a reconstruir; estas juntas deberán llenarse hasta el mismo nivel de las tabletas. Cuando se utilice granito en el acabado, se seguirá lo especificado para “Andenes de granito”. Para las juntas se utilizarán biseles metálicos.

#### **2.4.2. ESPECIFICACIONES TECNICAS.**

Se construirán de las dimensiones, los alineamientos y en los sitios mostrados en los planos o en los que señale la Interventoría.

Su pendiente transversal estará entre el 1,5% y el 3% hacia la calzada y la pendiente longitudinal guardará paralelismo con el eje de la vía.

Llevarán una base o entresuelo de 0,20 m de espesor conformada de arenilla, material granular de base o piedra. Esta base se compactará con equipo mecánico hasta una densidad del 95% del Proctor Modificado. Si la base incluye piedra, ésta será limpia, no meteorizada y de tamaño máximo de 0,15 m para obtener una capa de igual espesor. Los vacíos se llenarán con material granular que puede ser arena y cascajo limpio (gravilla), debe colocarse una capa de 5 cm. adicionales de este mismo material.

Las caras laterales tendrán 0,10 m de espesor en concreto. El vaciado de las placas será alternado. Las juntas de dilatación estarán espaciadas máximo cada 2 m y se realizarán utilizando biseles de madera o metálicos con un espesor de 1,5 cm. y una profundidad de 5 cm.; si los biseles son metálicos deberán ser galvanizados en caliente según la norma NTC 2076 y llevarán una capa de pintura anticorrosiva. Cuando se trate de reconstrucción, el acabado será tan similar como sea posible al andén adyacente existente. Se limpiará la superficie preservándola del tráfico hasta que se garantice su resistencia.

Los andenes que requieran refuerzo se construirán cuando se indique en los planos del proyecto y de acuerdo con los diseños especificados en los mismos. Todos los concretos y refuerzos cumplirán las normas, especificaciones y ensayos de los capítulos 5 y 6 (NEGC 501 y 601) respectivamente.

Fuente: Normas y Especificaciones generales de la construcción, documento de las Empresa Publicas de Medellín.

## **2.5. ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS DEL ÁREA DE ESTUDIO.**

### **2.5.1. UBICACIÓN GEOGRAFICA DEL AREA DE ESTUDIO.**

El área de estudio se encuentra en la zona centro oriental de Medellín, específicamente en la comuna 8 ([ver mapa1](#)), conocida como comuna Villa Hermosa y los barrios de estudio pertenecen en su totalidad a la comuna mencionada, ellos son:

#### **Barrio Enciso:**

**Por el norte:** Desde el cruce de la carrera 36B con la calle 59A y continuando por ésta hacia el oriente hasta su unión con la Qda. La Aguadita a la altura de la carrera 32 y continuando por el cauce de la Qda. La Aguadita aguas arriba hasta su encuentro con la calle 59C. **Por el oriente:** Continuando por la calle 59C hacia el sur occidente hasta su empalme con la carrera 28, por ésta al sur hasta su cruce con la calle 58, por ésta al oriente hasta la carrera 27, por ésta al sur hasta el empalme con la carrera 26A, por ésta al sur oriente hasta la Qda. Chorro Hondo. **Por el sur:** Tomando el cauce de la Qda. Chorro Hondo aguas abajo hacia el occidente hasta su encuentro con la calle 57, por ésta en el mismo sentido hasta la carrera 36. **Por el Occidente:** Siguiendo por la carrera 36 hacia el norte hasta el cruce con la calle 58, por ésta hacia el occidente hasta la carrera 36B y por ésta al norte hasta su cruce con la calle 59A, punto de partida. ([Ver mapa 2](#)).

#### **Barrio El Pinal:**

**Por el norte:** Desde el cruce de la prolongación de la carrera 27 con la Qda. Chorro Hondo y siguiendo el cauce de esta aguas arriba al oriente hasta la carrera 23. **Por el oriente:** Continuando por la carrera 23 hacia el sur hasta su encuentro con la carrera 24AA. **Por el sur:** Tomando la carrera 24AA hacia el sur occidente hasta su intersección con la calle 56E, por ésta al sur hasta su

empalme con la carrera 23, por ésta hacia el sur occidente hasta la unión con la carrera 24, por ésta hacia el sur hasta la calle 52, siguiendo la prolongación de la carrera 24 hasta su intersección con la Qda. Santa Elena, por el cauce de esta aguas abajo hasta su encuentro con la carrera 28. **Por el occidente:** Continuando por la carrera 28 hacia el norte hasta la calle 53, por ésta al oriente hasta la carrera 27A, por ésta hasta la calle 55, por ésta al oriente hasta la carrera 27, por ésta y su prolongación hacia el norte hasta su cruce con la Qda. Chorro Hondo, punto de partida. ([Ver mapa 3](#)).

### **Barrio Los Mangos:**

**Por el norte:** Desde el cruce de la calle 59C con la Qda. La Aguadita y siguiendo el cauce de ésta aguas arriba, al oriente hasta la cota 1850. **Por el oriente:** Continuando por la cota 1850 hacia el sur hasta su intersección con la Qda. Chorro Hondo. **Por el sur:** Tomando el cauce de la Qda. Chorro Hondo hacia el occidente hasta encontrar la carrera 26A. **Por el occidente:** Desde el cruce de la Qda. Chorro Hondo con la carrera 26A y siguiendo por ésta hacia el norte hasta su empalme con la carrera 27, por ésta en el mismo sentido hasta la calle 58, por ésta al occidente hasta la carrera 28, por ésta al norte hasta la calle 59C, por ésta hacia el nororiente hasta su cruce con la Qda. La Aguadita, punto de partida. ([Ver mapa 4](#)).

### **Barrio Llanadas:**

**Por el norte:** Desde el cruce de la cota 1850 con la quebrada la loca y continuando por el cauce de esta aguas arriba hasta su intersección con la cota 2100. **Por el oriente:** Siguiendo la cota 2100 hacia el sur hasta su cruce con la quebrada Chorro Hondo. **Por el sur:** Tomando el cauce de la quebrada Chorro Hondo aguas abajo hasta su intersección con la cota 1850. **Por el occidente:** Siguiendo la cota 1850 hacia el norte hasta su cruce con la Qda. La Loca punto de partida. ([Ver mapa 5](#)).

MAPAS. Mapa de Medellín. Los Mangos Pág. 4-6. Pinal (parte), Enciso y los Mangos Pág. 28-30. Llanaditas Pág. 31-33. Llanaditas y los Mangos Pág. 37-39.

### **2.5.2. CARACTERÍSTICAS URBANAS.**

El proceso de urbanización se inicia en el occidente de la comuna 8, como una prolongación del centro de la ciudad hacia el oriente; esta conformación urbana empieza a desarrollarse irregularmente hacia el oriente, debido al proceso de urbanización pirata movido por particulares.

Las fachadas de las viviendas se caracterizan en su mayoría por encontrarse aún en obra negra, incluyendo las viviendas de los asentamientos ubicados por fuera del perímetro urbano, los cuales presentan otras deficiencias en cuanto a los servicios de acueducto, alcantarillado, telefonía, así como vías públicas.

Existen algunos puntos referenciales y lugares importantes a nivel de comuna y zona como el parque de Villa Hermosa, El Cerro Pan de Azúcar; además se destacan el batallón Girardot, la Universidad La Salle y su museo.

El sistema vial primario de la comuna 8 está representado por las carreras 39, 40, 41 y la calle 58; sobre éstas se localizan las actividades de comercio básico con cobertura de barrio y comuna, considerados como usos complementarios al residencial. La mayoría de las vías se encuentran pavimentadas pero en los asentamientos subnormales no sucede lo mismo, en éstos la infraestructura vial está caracterizada por senderos peatonales de altas pendientes, en su mayoría, sin pavimentar.

### **2.5.3. ASPECTOS FÍSICOS.**

La topografía de esta comuna se caracteriza por tener pendientes moderadas hacia el occidente, mientras que hacia el oriente, estas pendientes aumentan presentando restricciones demográficas. Por esta razón estas laderas presentan problemas de deslizamientos, especialmente en los asentamientos ubicados por fuera del perímetro urbano en el extremo oriental de la comuna.

Las quebradas más importantes son: Santa Elena, La Chorro Hondo, La Aguadita, La Mansión, La Loca, La Castros, Ataúdes, La Arenera, La Loquita, El Saperó, San Antonio y La Gallinaza; la mayoría de estas quebradas han presentado problemas de inundación debido a las altas pendientes, a las deficientes estructuras hidráulicas, a la falta de educación por parte de la comunidad que arroja desechos a los canales de las quebradas y a la falta de reforestación de las micro cuencas.



## 2.5.4. ESPACIO PÚBLICO.

La zona carece de espacios públicos y zonas verdes para la recreación pasiva: Diversión, encuentro, conservación, ocio.

El mantenimiento es escaso y la calidad de los espacios existentes es baja. Con los diferentes asentamientos urbanos, se ha perdido sentido de pertenencia por parte de la comunidad, además los parques y zonas verdes, son frecuentemente objeto de acción vandálica.

Es insuficiente la dotación de los equipamientos necesarios y amoblamiento de parques. Las ampliaciones de las vías arrasan con el espacio público verde, deteriorando el paisaje.

Los parques están saturados de avisos, kioscos de ventas, canchas deportivas, casetas comunales, contribuyendo a la desaparición de zonas verdes. Adicionalmente a la insuficiencia de parques y zonas de recreación pasiva, la comuna presenta graves problemas de disponibilidad de espacios y tienen grandes áreas construidas con déficit de zonas verdes y con pésimos accesos.

## 2.5.5. ALGUNOS DATOS ESTADÍSTICOS.

AREA SUPERFICIAL DE LOS BARRIOS				
Barrio	Enciso	El Pinal	Los Mangos	Llanadas
Área (Ha)	33.9	41.1	46.2	63.8

ASPECTOS DEMOGRAFICOS								
Barrio	Hombres	Mujeres	Total	Viviendas	Personas viviendas	Hogares	Manzanas	Densidad (Hb/Ha)
Enciso	4602	5386	9988	2377	4.2	2441	48	294
El Pinal	5104	5973	11077	2636	4.2	2707	88	267
Los Magos	3210	3756	6966	1657	4.2	1702	53	151
Llanadas	374	438	812	193	4.2	198	17	13
<b>Total</b>	<b>13290</b>	<b>15553</b>	<b>28843</b>	<b>6863</b>	<b>4.2</b>	<b>7048</b>	<b>206</b>	<b>725</b>

ESTRATO SOCIO ECONOMICO														
Barrio	Estrato 1		Estrato 2		Estrato 3		Estrato 4		Estrato 5		Estrato 6		Total	
	Bajo bajo		Bajo		Medio bajo		Medio		Medio Alto		Alto			
	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%
Enciso	46	1.9	1426	60	901	37.9	4	0.2	0	0	0	0	2377	100
El Pinal	638	24.2	1998	75.8	0	0	0	0	0	0	0	0	2636	100

<b>Los Magos</b>	490	29.6	1167	70.4	0	0	0	0	0	0	0	0	1657	100
<b>Llanadas</b>	57	29.5	136	70.5	0	0	0	0	0	0	0	0	193	100

<b>INDICADORES DE EMPLEO ZONAL</b>			
<b>Comuna</b>	<b>Ocupados</b>	<b>Desocupados</b>	<b>Índice de desempleo %</b>
<b>Villa Hermosa</b>	4671	2644	23.96

<b>ESTADISTICAS DE MUERTES VIOLENTAS</b>										
<b>Comuna</b>	<b>Tipo de muerte</b>								<b>Total</b>	
	<b>Homicidios</b>		<b>Suicidios</b>		<b>Accidentes</b>		<b>No definido</b>			
	<b>Nro.</b>	<b>%</b>	<b>Nro.</b>	<b>%</b>	<b>Nro.</b>	<b>%</b>	<b>Nro.</b>	<b>%</b>	<b>Nro.</b>	<b>%</b>
<b>Villa Hermosa</b>	169	5.8	9	6.7	23	3.4	0	0	201	5.4
% con respecto al área metropolitana de Medellín.										

Fuente: Análisis Estadístico Metropolitano 1998.

Así mismo el lunes 15 de abril de 2002, el periódico El Colombiano publicó un informe de la Secretaría de Planeación Municipal, en el cual, según los lineamientos del Plan Territorial, establecen las áreas geográficas de la ciudad que están identificadas como de alto riesgo no recuperable, por estar ubicadas en zonas de altas pendientes, inestables geológicamente o a orillas de ríos y quebradas.

Así que el 20% del territorio urbano está habitado por comunidades que corren riesgo de perder la vida, por causa de la gran probabilidad de desastres en el sector. Entre ese 20% del territorio se encuentran el barrio Llanadas y la parte alta del barrio Los Mangos. ([Ver Mapa 6.](#))

### **3. DISEÑO METODOLOGICO.**

#### **3.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.**

##### **3.1.1. Realizar controles de obra, de materiales y de personal.**

A medida que avanzó la obra, se realizaron las mediciones correspondientes para saber cómo iba, qué rendimiento se estaba alcanzando, con el fin de evaluar si se estaban cumpliendo los objetivos propuestos, de lo contrario se buscaban correctivos para mejorar. Se presentaron informes periódicos a la

ingeniera jefe, para que tomara las decisiones correspondientes. Todos los datos fueron consignados en fichas o formatos previamente diseñados por Yaripa. Adicionalmente se llevó un diario o bitácora de construcción, donde se registraron las observaciones, algunos gráficos y dibujos.

### **3.1.2. Capacitación Técnica.**

La capacitación técnica a los trabajadores, se realizó a medida que la obra avanzó y que las determinadas actividades así lo requirieran, por ejemplo la manera como se debe medir las zonas para realizar los cortes, la forma de cortar, dónde organizar los escombros, cómo preparar el terreno para vaciar el concreto y la manera de realizar las dosificaciones y el vaciado. Esta capacitación se realizó en coordinación con la ingeniera y el encargado de la obra.

### **3.1.3. Acompañamiento social.**

Se realizaron visitas periódicas que ayudaron a conocer el sector, así mismo se realizaron actividades lúdicas y educativas con el fin de sensibilizar al sector con las obras. Al final de la construcción de las obras, se presentó un informe de lo visto en las comunidades y cómo estos acompañamientos ayudaron al mejoramiento del nivel de vida del sector. Además, se hicieron algunas recomendaciones para futuros trabajos sociales.

## **3.2. METODOS Y TECNICAS DE ACOPIO DE LA INFORMACION.**

### **3.2.1. DOCUMENTACION.**

A nivel técnico, la Secretaria de Obras Públicas, proporcionaba algunos documentos y planillas, para que Yaripa los usara como base para cada una de las actividades de la obra, desde las actas de vecindad hasta las especificaciones y medidas de las obras. Estos documentos tenían el objetivo de lograr unificar los conceptos de los constructores y asegurar unas buenas especificaciones con una buena calidad.

A nivel administrativo, Yaripa proporcionaba a cada uno de los frentes las planillas y los contratos de trabajo necesarios para el buen funcionamiento de la obra.

### **3.2.2. METODOS BIBLIOGRAFICOS.**

Para los ensayos y para algunas etapas constructivas de las obras, nos basamos en las norma ASTM y en alguna ocasiones en la Norma Colombiana Sismo – Resistente, en especial para el control de la calidad de los materiales.

### **3.2.3. VISITA E INSPECCION AL LUGAR.**

Con las visitas que se realizaban todas las semanas, se lograba evaluar el funcionamiento general de la obra y se colaboraba en la solución de algunas dificultades.

### **3.2.4. METODO PARTICIPATIVO.**

Uno de los objetivos de las visitas además de poder ver y analizar lo que sucedía en cada uno de los frentes, fue poder compartir con cada uno de los trabajadores los problemas de la obra, sus principales inquietudes y buscar la forma de resolverlas.

Además de esto, se contó con una amplia colaboración del ingeniero residente, quien siempre estuvo presente para enseñarnos muchos detalles que se aprenden en el campo, pudiéndole retribuir lo aprendido y colaborándole en lo que necesitara.

## **3.3. DELIMITACION ESPACIAL Y TEMPORAL.**

### **3.3.1. DELIMITACION ESPACIAL**

Como se había afirmado anteriormente, el trabajo se realizó en algunos barrios de la comuna centro-oriental de Medellín, en la comuna número 8 conocida como Villa Hermosa.

La comuna Nro. 8, Villa Hermosa, hace parte de la zona centro oriental de la ciudad. Limita por el oriente con la cota 1750 del perímetro urbano, por el occidente con la comuna Nro. 10, por el norte con la comuna Nro. 3 y por el sur con la quebrada Santa Elena.

Sin embargo nuestro trabajo se centró en cuatro barrios de esta comuna: Enciso, El Pinal, Los Mangos y Llanadas.

### **3.3.2. DELIMITACION TEMPORAL.**

El trabajo se realizó entre los meses de Febrero y Junio, con visitas programadas de 2 ó 3 días a la semana. Estas visitas se hicieron respetando las horas de clase y cumpliendo con horarios previamente acordados con Yaripa. La intensidad horaria por visita era normalmente de 4 a 6 horas y se buscaba realizar el mayor acompañamiento posible a las diferentes actividades de la obra.

En los 4 meses de duración del trabajo, se presentaron diferentes tipos de acompañamientos e inducciones. En el primer mes, se hicieron las inducciones en la sede de Yaripa, éstas tenían como fin presentarnos dentro de la Asociación e irnos mostrando su funcionamiento y los objetivos que se habían propuesto, cumpliendo los parámetros ya establecidos del Plan Colombia.

El otro tipo de inducción que se realizó en este mes, fue la introducción en los acompañamientos sociales y las diferentes actividades que se realizarían con la comunidad y que no estaban ligados al campo propiamente técnico.

En los siguientes dos meses, realizamos las actividades técnicas y las visitas a la obra. En este tiempo se cumplieron las diferentes visitas de acompañamiento social a la comunidad, con las actividades que previamente habíamos aprendido.

En el último mes, debido a un recrudecimiento de la violencia causada por las elecciones presidenciales, se tomó la decisión de cancelar las visitas a las obras y se pasó a un apoyo en la sede de Yaripa, con todo lo relacionado al programa de “Empleo en Acción”.

### **3.4. INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE INFORMACION.**

Los instrumentos son parte integral en el trabajo social, ya que con ellos se realizan tareas fundamentales como la recolección de datos o la regulación de diferentes actividades, sean administrativas o técnicas. A continuación se presentan los más importantes:

#### **3.4.1. ACTA DE VECINDAD.**

Es una acta que debe estar presente siempre que se vayan a realizar obras en zonas donde puedan resultar afectadas las viviendas aledañas. El acta debe llevar la dirección de la vivienda, el nombre del propietario y la firma de éste. En ella se debe hacer constar en qué estado se encuentra la casa antes de empezar la obra; si en algún momento de la construcción se presenta alguna falla en una de las viviendas, el residente podrá constatar si fue producto de la obra que se estaba realizando, o era previa al inicio de ésta. ([Ver acta de vecindad](#)).

#### **3.4.2. CONTRATO DE TRABAJO.**

En el contrato se le explica al empleado qué tipo de programa es “Empleo en Acción”, la vinculación que existe entre Yaripa y él, la duración del empleo y todo lo relacionado con su vinculación al programa. Debe tener la firma y cédula del empleado, ya que esto certifica que él está de acuerdo con todo lo propuesto por el Plan Colombia. ([Ver contrato de trabajo](#)).

#### **3.4.3. FORMATO PARA ENSAYO DE RESISTENCIA DE CILINDROS.**

Este formato tiene como función dejar registrado los resultados de los ensayos de compresión, que se le practicaron a los cilindros de concreto. En él, se deben registrar las fechas en los que fueron practicados los ensayos y las resistencias alcanzadas. Cabe recordar, que éstos fueron realizados con la mezcla del frente donde se estuviera trabajando, y que por cada frente se hacían 3 cilindros que se fallaban a los 7, 14 y 28 días después de su fabricación. ([Ver formato de ensayos](#)).

#### **3.4.4. CONTROL DE NOMINA.**

Es el acta que se lleva para controlar el personal, en ellas, cada empleado debe firmar al acabar su día laboral, de esta forma se controla quien esta yendo a trabajar y quien no. La importancia de esta acta radica en que es la manera como el gobierno analiza qué personas desempleadas están siendo beneficiadas con el programa “Empleo en Acción”, además, pueden controlar

que estas personas una vez beneficiadas, en algún frente de trabajo, no repitan en otro frente.

### **3.5. METODOS DE ANALISIS.**

#### **3.5.1. METODO COMPARATIVO.**

A medida que se iba construyendo la obra, tuvimos la oportunidad de comparar todos nuestros conocimientos técnicos aprendidos a lo largo de la carrera, con el trabajo aplicado en el campo.

En ocasiones el trabajo de campo se realizó tal cual lo habíamos aprendido en la teoría, pero en algunas ocasiones, el trabajo fue muy diferente porque había factores que muchas veces no se tienen en cuenta y que tienen una gran influencia en la consecución de una obra, como el clima, la actitud frente al trabajo, la falta de presupuesto y la falta de recursos entre otras.

Esto nos permitió analizar nuestro trabajo y las obras de una manera crítica pero constructiva.

#### **3.5.2. DESCRIPCION DE ENSAYOS.**

Los ensayos fueron analizados según las norma ASTM, sin embargo, en algunas ocasiones, los resultados de los ensayos eran más flexibles, debido al tipo de obra que se estaba construyendo y al bajo nivel de interventoría que se tenía.

## **4. PRESENTACION, ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS.**

### **4.1. TRABAJO DE CAMPO EN CADA UNO DE LOS BARRIOS.**

Antes de especificar el trabajo en cada uno de los barrios, es bueno aclarar que además de nuestro trabajo en los barrios, en algunas ocasiones, nos tocaba realizar trabajos en la oficina central y en la Escuela de Ingeniería de Antioquia, este trabajo constó principalmente de las siguientes labores:

#### **- PEDIDOS DE MATERIALES.**

Se realizaban los pedidos para asegurar el abastecimiento de suministros a cada uno de los frentes. Así mismo, se debía revisar que los ingenieros residentes no se excedieran en sus pedidos y que le estuvieran dando un buen

rendimiento a sus materiales. Esta labor se realizaba con la coordinación de la ingeniera jefe.

#### - **CONTROL DE PERSONAL.**

Cada persona que trabajara en la obra, debía cumplir con todos los requisitos legales, y para esto había que darles el respectivo contrato y hacerlos firmar; esto, que parecía una labor fácil, tuvo varias dificultades pues la gente no entendía que el “Empleo en Acción” es un empleo de choque y que en éste, no se pagaban liquidaciones ni ningún tipo de subsidio, al punto de que muchas veces los trabajadores se negaban a firmar e iban hasta la oficina central para que les explicaran. Sin embargo, estos inconvenientes contractuales se lograron sortear sin mayores complicaciones.

Además de esto, Yaripa implementó algunos controles por seguridad, como la carnetización de los trabajadores y a nosotros nos correspondía esta labor.

#### - **ENSAYOS.**

Los ensayos de cilindros fueron realizados en La Escuela de Ingeniería de Antioquia, la cual nos proporcionó todos los medios para realizar éstos de la mejor manera. El resultado de los ensayos, era entregado a la ingeniera jefe de las obras, quien lo remitía a la Secretaría de Obras Públicas.

Las especificaciones para la construcción de los andenes, fueron dadas por la Secretaría de Obras Públicas de Medellín, según estos formatos, se basaron los trabajos en el campo, con algunas excepciones previamente aceptadas por esta institución. ([Ver detalle de especificaciones](#)).

### **4.1.1. ENCISO.**

#### **4.1.1.1. CARACTERÍSTICAS**

Este barrio está ubicado en la parte baja de la comuna centro oriental, debido a esto, puede decirse que no tiene una topografía muy difícil. El grado de inclinación de sus andenes y calles no es muy alto. El barrio cuenta con un nivel económico medio-medio, aunque a medida que uno se desplaza hacia el oriente, este nivel puede ir descendiendo a medio-bajo. No se presenta esa economía de barrios más pobres, fundamentada en tiendas caseras y



microempresas. También cuenta con escuelas y colegios de construcciones amplias y en buen estado.

En la mayoría del barrio, las viviendas son todas construidas en concreto o ladrillo, no se presentan tugurios, ni edificaciones inestables. Las calles están en buen estado, pero el peatón es poco protegido, y aunque el barrio cuenta con buenas zonas verdes, no tiene buenas vías peatonales.

#### **4.1.1.2. DESCRIPCIÓN.**

En el barrio se realizaron obras por 1000 metros lineales. Éstos, fueron en andenes y unos pocos en escaleras, debido a que la topografía no exigía tantas escaleras como en otras partes.

También puede decirse que las obras estaban encaminadas a mejorar las condiciones actuales de los andenes, por lo que se debió demoler las existentes, para construir los nuevos.

El depósito de la obra era una casa cedida a préstamo por un habitante del barrio. Debido al espacio reducido, nada más se utilizaba para guardar el cemento y la herramienta, mientras que materiales de más volumen, tenían que ser depositados en otros lugares.

En algunos puntos de la obra, se necesitó cerrar las vías de acceso al barrio, ya que en el momento de la construcción, se necesitaba tener un espacio suficiente para poder depositar y mezclar los materiales, y este espacio disponible, era la vía.

#### **4.1.1.3. ANALISIS DE LA PROBLEMÁTICA DEL BARRIO.**

Como se dijo anteriormente, el barrio no tiene un nivel económico tan bajo como el del resto de la comuna centro-oriental, sin embargo, tiene algunos problemas similares.

Al igual que toda la comuna, tiene altos índices de violencia y cuenta con una o mas bandas, que tratan de entorpecer las obras con argumentos como el

boleteo o la extorsión. Simplemente, para realizar algún trabajo en una de sus zonas de influencia, se tiene como mínimo que pedirles permiso o pagar algún impuesto.

De igual manera, algunos empleados que pertenecen a otros barrios, no pueden ingresar a determinada parte del barrio a trabajar, cosa que más de una vez, entorpeció la formación de los grupos de trabajo.

En cuanto a la parte técnica, se presentaron algunos problemas en algunas obras, causado por la falta de respeto hacia lo que se estaba haciendo, por parte de los conductores que montaban sus buses, camiones y demás automóviles, por encima de las andenes en construcción, esto tenía como consecuencia, la demolición y la reconstrucción de los andenes.

También es importante remarcar, que los 1000 metros que se asignaron al barrio, eran establecidos por el líder comunal, llevando esto a disputas y envidias con algunos habitantes, que no se les construía lo que ellos pedían.

Los líderes comunales, decidían donde se realizaban las obras y el Plan Colombia pasaba a evaluar si eran viables o no; lo que hacía sentir más aún ese gran vacío que hay, entre el estado y el habitante común y corriente.

#### **4.1.2 EL PINAL Y LOS MANGOS.**

##### **4.1.2.1. CARACTERÍSTICAS.**

Estos barrios tienen un nivel de vida más bajo que Enciso, y pueden considerarse con un nivel económico medio-bajo. En diferentes lugares, se ve gran cantidad de tiendas y microempresas. Aunque las viviendas están en buen estado, ya se ve un deterioramiento más alto en las construcciones.

Los dos barrios se encuentran en la misma cota sobre el nivel del mar; podría decirse que sus calles tienen igual pendiente, la cual es bastante alta. La calidad de vida se ve un poco afectada precisamente por estas pendientes, y ya puede verse un aumento en la densidad poblacional.

Las escuelas de los barrios son humildes, pero en cantidades suficientes para la demanda que se presenta. En algunas partes de los barrios, hay andenes en muy mala calidad, y las vías de acceso a estas escuelas, son inseguras para los niños.

#### **4.1.2.2. DESCRIPCIÓN.**

Se realizaron obras por 1000 metros lineales en cada uno de los barrios. Aunque ellos no contaban con andenes, y los que ya existían estaban en malas condiciones, se realizaron más escaleras que andenes. Esto, fue debido a la pendiente tan pronunciada, que no permitía la construcción de andenes cómodos.

El trabajo en estos barrios fue un poco distinto, ya que casi todo estaba por construir y no hubo la necesidad de demoler tantos andenes como en Enciso. Además, la construcción consistió en escaleras de longitudes moderadas, con descansos un poco más largos, y escaleras con más longitud que conectaban dos senderos. Para las escuelas se mejoró las vías de acceso, haciendo andenes en partes que no existían o presentaban deficiencias en sus funciones.

Debido a estas altas pendientes, a las que ya se ha hecho referencia, los trabajos se debieron hacer con varios depósitos, para que los obreros no tuvieran que realizar grandes desplazamientos con los materiales, agotándose inútilmente.

#### **4.2.2.3. ANALISIS DE LA PROBLEMÁTICA DEL BARRIO.**

Las dificultades que pueden ser mínimas en la parte técnica de las obras civiles, se ven agravadas por la descomposición social en la que se encuentran estos barrios. Al igual que toda la comuna, el problema de la violencia en cualquiera de sus modalidades, ya sean bandas, milicias o la simple violencia doméstica, recorre estos barrios día a día.

Las dificultades de todo el trabajo social fueron similares a lo largo de los diferentes barrios, ya que todas giraban alrededor del mismo factor: la

violencia. Bandas exigiendo el pago de impuestos, también fue una característica de este trabajo, con la diferencia de que en éste, se presentó el robo de algunos materiales y herramienta por parte de la banda local.

Otra circunstancia violenta, fue la extorsión, la cual se hacía a manera de rescate de las herramientas, que eran entregadas cuando fuera pagada una suma de dinero determinada.

La alta pendiente, obligaba a buscar diferentes lugares para poder mezclar el material cómodamente. En lo referente a la mezcla, se presentó otra dificultad, la lluvia. Como el material no era almacenado bajo techo, siempre estaba húmedo. Además, si en el momento de realizar la mezcla, empezaba a llover, no se contaban con suficientes plásticos para protegerlo, y se perdían, a menudo, cantidades importantes de mezcla.

La decisión de los lugares donde se construirían los 1000 metros lineales recayó, al igual que en todo el trabajo, en los líderes comunales, presentándose las disputas a las que ya se hizo referencia.

### **4.2.3. LLANADAS.**

#### **4.2.3.1 CARACTERÍSTICAS.**

De los cuatro barrios, es el barrio con el nivel económico mas bajo, podría considerarse en pobreza absoluta. Está ubicado en las zonas aledañas al cerro Pan de Azúcar, situado al oriente de los otros tres barrios, en una altura cercana a los 2100 metros sobre el nivel del mar. En estas alturas, el clima es un poco mas frío que en el resto de Medellín y cuenta con una vegetación completamente distinta.

Las pendientes de las vías de acceso al barrio, son tan altas, que no son asequibles a todo tipo de automóviles. Se habla de vías de acceso solamente, debido a que dentro del barrio, casi no existen otro tipo de vías o senderos peatonales. Los que existen, son simplemente caminos; la mayoría en tierra, que llevan a lugares comunes, como escuelas y tiendas.

Las construcciones, si se les puede llamar así, son casi todas en madera y sin ningún factor de seguridad. Estas construcciones en madera, están asentadas en terraplenes hechos a mano y que son el piso de la casa, obviamente en tierra. Es importante mencionar, que las pocas casas que hay en otros materiales, tampoco están construidas con factor de seguridad alguno. Una de las cosas que más nos llamó la atención, fue ver que algunas casas tenían baños, que eran simples letrinas, construidas en madera y forradas solamente con plástico.

Los colegios y las escuelas son pocas y con construcciones deficientes. Sus vías de acceso, que son aún peores, han obligado a los niños a tener que realizar largos desplazamientos, para poder llegar limpios a ellas; los caminos que los llevan directamente, se encuentran, la mayoría del tiempo, empantanados.

#### **4.2.3.2. DESCRIPCIÓN.**

Debido a las características descritas en el anterior ítem, se entiende por qué las obras en este barrio, estuvieron centradas en la construcción de senderos y escaleras.

Las obras constaban de 1000 metros lineales repartidos en senderos y escaleras. Esto fue debido a que las escaleras, fue la manera más eficiente como se podía unir dos puntos en terrenos tan pendientes; mientras que los senderos, era una necesidad de esa comunidad, que había que satisfacer en lo inmediato.

En algunas escaleras de las obras en este barrio, se necesitó la construcción de llaves, debido a las altas pendientes y por una posible inestabilidad del terreno. De igual manera, se excavó la mayor parte del tiempo en zonas geológicamente inestables, ya que el ingeniero tenía que crear el espacio para las obras, debido a que todo estaba por construir.

Otro punto importante, fue la necesidad de realizar actas de vecindad, debido al alto factor de riesgo, que se corría al realizar construcciones en zonas aledañas, a viviendas que no tenían las mínimas normas de seguridad y que en cualquier momento, sin motivo alguno, podían colapsar.

#### **4.2.3.3. ANALISIS DE LA PROBLEMÁTICA DEL BARRIO.**

Las dificultades en estas obras fueron, más que todo, debido a problemas técnicos. Simplemente, no se hace alusión a la violencia, por que se entiende que ella, está presente en todo momento.

Estas dificultades, como se dijo anteriormente, se presentaron en las zonas donde la pobreza ha llegado a un punto tal, que la realización de estas obras, eran vistas como un peligro para las viviendas aledañas.

En ese momento, se debió realizar unas actas de vecindad, que además de que libran al ingeniero de cualquier responsabilidad, en caso de que ocurriera un siniestro por motivos ajenos a las obras que se estuvieran realizando, fueron exigidas por los habitantes del lugar, quienes sentían una gran desconfianza por nosotros.

Al respecto, puede decirse que esta desconfianza, se debía a la percepción que ellos tenían de nosotros, percepción que no cambio en todo el transcurso del trabajo, y que consistía en vernos como los representantes del estado ante ellos.

En el momento de diligenciar todos los requisitos que debían tener las actas de vecindad, se presentó una dificultad. Las actas debían estar firmadas por los propietarios de las viviendas, quienes no estaban presentes en la mayor parte del día, obligando al residente a desplazarse hasta ellas, en horas de la noche, atentando contra su seguridad.

En los días que se estuvo trabajando en este barrio se presentaron fuertes lluvias en Medellín, dificultándonos el trabajo. Como se ha dicho, las construcciones en este barrio fueron más que todo escaleras y andenes, en

lugares donde no existían. Al remover la tierra, se tenía que tener mucha precaución, por que si era mal depositada, las intensas lluvias podían causar una catástrofe.

También es importante mencionar que en este barrio, fue donde se presentó, más que en ningún otro, las dificultades causadas por los líderes comunales. Pudimos ver los verdaderos intereses de los líderes comunales, quienes estaban más interesados en el bien propio, que en el bien de la comunidad, de la cual se supone son sus representantes

#### **4.2. RESULTADOS DE LOS ENSAYOS.**

El primer ensayo de cilindros se realizó en el barrio Enciso, no tuvo ningún tipo de problemas, y los resultados fueron óptimos, pues la resistencia alcanzada superó la esperada ([ver grafica y planilla de ensayo](#)).

Para el segundo ensayo se tomó la determinación de juntar el barrio los Mangos con el barrio El Pinal, pues se venía trabajando paralelamente en estos dos barrios.

Este ensayo no fue tan bueno como el primero, sin embargo, aunque su resistencia última fue de  $187 \text{ Kg./cm}^2$ , la interventoría lo aceptó, pues para obras como andenes, se tiene un margen admisible de error hasta una resistencia de  $175 \text{ Kg./cm}^2$ . Es muy difícil determinar a ciencia cierta porque no se dieron los resultados esperados, pudo ser debido a un mal manejo en el transporte de los cilindros, o a un mal cuidado en la dosificación del concreto de esa mezcla ([Ver grafica y planilla de ensayo](#)).

#### **4.3. TRABAJO COMUNITARIO.**

El acompañamiento social se hizo un sábado en las horas de la tarde, en el barrio Llanadas. Tenía como fin, regalar un poco de felicidad a una cantidad importante de niños, que veían en nosotros, una oportunidad de distanciarse de tantos problemas que los aquejan.

La visita fue hecha por la mayoría de los estudiantes que estábamos realizando el trabajo social, lo cual causó una buena impresión en las personas de la comunidad, que muy amistosamente, llevaron a sus niños a las diferentes actividades.

Consistió en actividades de recreación, tales como juegos por equipos y en general, todo tipo de actividades lúdicas. Al finalizar la tarde, se pasó a realizar un taller de manualidades, donde se fabricó un pequeño juguete hecho por ellos y para ellos.

La importancia de este acompañamiento social, no radica en lo que se hizo con los niños, sino más bien, el ambiente que se intentó crear para ellos, así fuera por corto tiempo. Ambiente distinto a lo que ellos están acostumbrados a vivir en su cotidianidad, sin violencia de ningún tipo, simplemente pasando un rato alegre y mostrándoles que la vida puede ser más amable con ellos, de lo que ha sido casi toda sus vidas.

### **CONCLUSIONES.**

Se pusieron en práctica algunos de los conocimientos adquiridos en las aulas de clase, pero definitivamente lo más importante, fue poder interactuar con las diferentes personas como ingenieros residentes o obreros, en un proceso constructivo, dejándonos una gran enseñanza.

Tuvimos una oportunidad única de ver ese sector de la ciudad, oportunidad que pocos tienen, y darnos cuenta de lo indiferentes que hemos sido todos con estas personas, que también hacen parte de nuestra ciudad, así no lo creamos.

Se necesita prestar una atención inmediata a comunidades como Llanadas o Los Mangos, los cuales tienen viviendas en zonas de alto riesgo, y como si esto fuera poco, no presentan ningún factor de seguridad, además de no cumplir con ningún requisito de la norma NSR-98



El sistema de las acciones comunales es deficiente en el manejo de los recursos asignados, a una comunidad determinada. Finalmente los líderes comunales terminan satisfaciendo sus necesidades, luego las de las personas allegadas y por último las de la comunidad, de la cual son su representante ante al estado. Obviamente, este sistema ha creado una cadena de favores en beneficio del líder comunitario, donde la comunidad con menos recursos, es la menos favorecida con las obras.

La construcción de andenes y escaleras contribuye en el mejoramiento de la calidad de vida de las personas de una comunidad, pero si el estado quiere disminuir el gran vacío que existe entre ese sector y el resto de Medellín, debe haber una mayor presencia de éste.

La violencia , generada por diferentes causas, como: la pobreza, la falta de educación, la desigualdad social y el olvido por parte de nosotros, es el factor más desestabilizador del sector, y por lo tanto, el más inmediato a resolver por parte de todos nosotros.

### **RECOMENDACIONES.**

El control por parte del estado es deficiente, y debe hacerse un mayor seguimiento a los recursos y material, al igual que a las obras construidas.

El sistema de acciones comunales debe ser revaluado y proponerse un sistema alternativo, por lo menos con gente más capacitada, y que no se vea involucrada en cadenas de favores; que maneje los recursos de este tipo de planes, de una manera más equitativa.

Debe haber una mayor presencia del estado, es la única manera de hacer sentir a estas personas, parte de una sociedad.

La unión entre organismos no gubernamentales, comunidad y estado, debe ser más fuerte, y no dar la impresión de que cada uno anda por su camino.

Esta impresión, que es tan común en esos barrios, mina la confianza que uno quiere alcanzar con estas personas, para hacer un trabajo más eficiente.

El trabajo social por parte de la Escuela, debe ser replanteado. La poca continuidad que uno alcanza en una obra, debido a los compromisos académicos, no nos permite tener responsabilidades que requieran mayor presencia del estudiante. Como recomendación se podría pensar en hacerse en más semestres y con una menor intensidad horaria, donde el estudiante tuviera una responsabilidad por toda la duración de éste.

