

Ingeniería Civil, Agrícola y Geográfica Limitada

**INGECAG**

**CONSTRUCCIÓN DE CUBIERTA DOBLE EN LA I.E. ANTONIO BARAYA SEDE PRINCIPAL EN EL MUNICIPIO DE BARAYA - DEPARTAMENTO DEL HUILA**

**DISEÑO HIDRÁULICO  
SISTEMA DE BAJANTES Y CANALES DEL PROYECTO:**

**Construcción de Cubierta Doble en la I.E. Antonio Baraya sede Principal en el Municipio de Baraya - Departamento del Huila**

El siguiente documento es el diseño para la recolección y evacuación de aguas pluviales, el cual incluye el diseño de la canal lisa en concreto, con los respectivos bajantes, tubo colector y accesorios necesarios para la construcción de la cubierta del Polideportivo en la cancha sintética del Municipio de Palestina (H).

El presente cálculo está fundamentado por los parámetros y lineamientos del código COLOMBIANO DE FONTANERÍA NORMA TÉCNICA COLOMBIANA (NTC 1500), específicamente en el numeral 12. Desagüe aguas lluvias utilizando las tablas 24,25 y 26.

**CAUDAL DE DISEÑO:**

Según la norma técnica colombiana NTC 1500 numeral 12.1.11.1.1 todas las áreas de cubiertas deben ser evacuadas por la red de desagüe de aguas lluvias, y para el cálculo de caudales de sistemas de aguas lluvias se debe considerar una intensidad de precipitación obtenida a partir de las curvas de intensidad-frecuencia (mm/h) propias para cada una de las zonas, suministradas por la entidad competente.

El caudal de diseño para el sistema de aguas pluviales se puede obtener directamente de la tabla No.1, Esta tabla está basada en datos reales suministrados por el IDEAM, para cada una de las zonas, con base en esto determinamos calcular con una intensidad de 150 mm/h.

| MUNICIPIOS      | INTENSIDAD<br>MM/H |
|-----------------|--------------------|
| NEIVA           | 101                |
| PITALITO        | 126                |
| TELLO           | 125                |
| GARZON          | 102                |
| PALERMO         | 115                |
| TIMANA          | 119                |
| BARAYA          | 108                |
| GIGANTE         | 101                |
| SUAZA           | 113                |
| COLOMBIA        | 119                |
| <b>PROMEDIO</b> | <b>112</b>         |

**Tabla No.1 intensidad-frecuencia.IDEAM.**



**CONSTRUCCIÓN DE CUBIERTA DOBLE EN LA I.E. ANTONIO BARAYA SEDE PRINCIPAL EN EL  
MUNICIPIO DE BARAYA - DEPARTAMENTO DEL HUILA**

**CALCULO DE BAJANTES PARA DESAGUE DE CUBIERTA:**

Tabla No.24 NTC 1500

**DIMENSIONAMIENTO DE DESAGUES PRINCIPALES DE CUBIERTA, RAMALES Y BAJANTES DE AGUAS LLUVIAS.**

| Diámetro nominal<br>mm | Caudal,<br>máximo<br>L/s | Áreas máximas permitidas proyectadas horizontalmente en m <sup>2</sup> para<br>diferentes intensidades de lluvia |         |         |          |          |          |
|------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|----------|----------|----------|
|                        |                          | 25 mm/h                                                                                                          | 50 mm/h | 75 mm/h | 100 mm/h | 125 mm/h | 150 mm/h |
| 75                     | 4,2                      | 600                                                                                                              | 300     | 200     | 150      | 120      | 100      |
| → 100                  | 9,1                      | 1 286                                                                                                            | 643     | 429     | 321      | 257      | → 214    |
| 125                    | 16,5                     | 2 334                                                                                                            | 1 117   | 778     | 583      | 467      | 389      |
| 150                    | 26,8                     | 3 790                                                                                                            | 1 895   | 1 263   | 948      | 758      | 632      |
| 200                    | 57,6                     | 8 175                                                                                                            | 4 088   | 2 725   | 2 044    | 1 635    | 1 363    |

**Tabla No.2 área máxima permitida por bajante.**

**Equivalencia diámetros pulgadas – mm:**

| DIAMETRO<br>PULGADAS (") | DIAMETRO<br>NOMINAL MM |
|--------------------------|------------------------|
| 3"                       | 75                     |
| 4"                       | 100                    |
| 6"                       | 150                    |
| 8"                       | 200                    |
| 10"                      | 250                    |

**AREA DE CUBIERTA:**

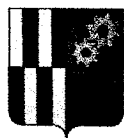
45,62 X 33,3 = 1.519,15 M2

Área aferente de cubierta: 1.519,15 M2

1.519.15m2/ 18 bajantes= 84,4m2 por bajante.

Tenemos por área aferente que en cada uno de los dieciocho (18) bajantes se tiene un cálculo de 84,4 m2 por cada uno para el área aferente.

Utilizando la tabla No 2. Para una intensidad de 150 mm/h, podemos observar que el diámetro  $\Phi = 4"$  está en capacidad de abastecer un factor de área máximo de 214 m2 > 113 m2, en este orden de ideas nuestro diámetro a utilizar en el sistema de la cubierta del polideportivo en la cancha sintética del Municipio de Baraya es de  $\Phi = 4"$  (pulgadas).

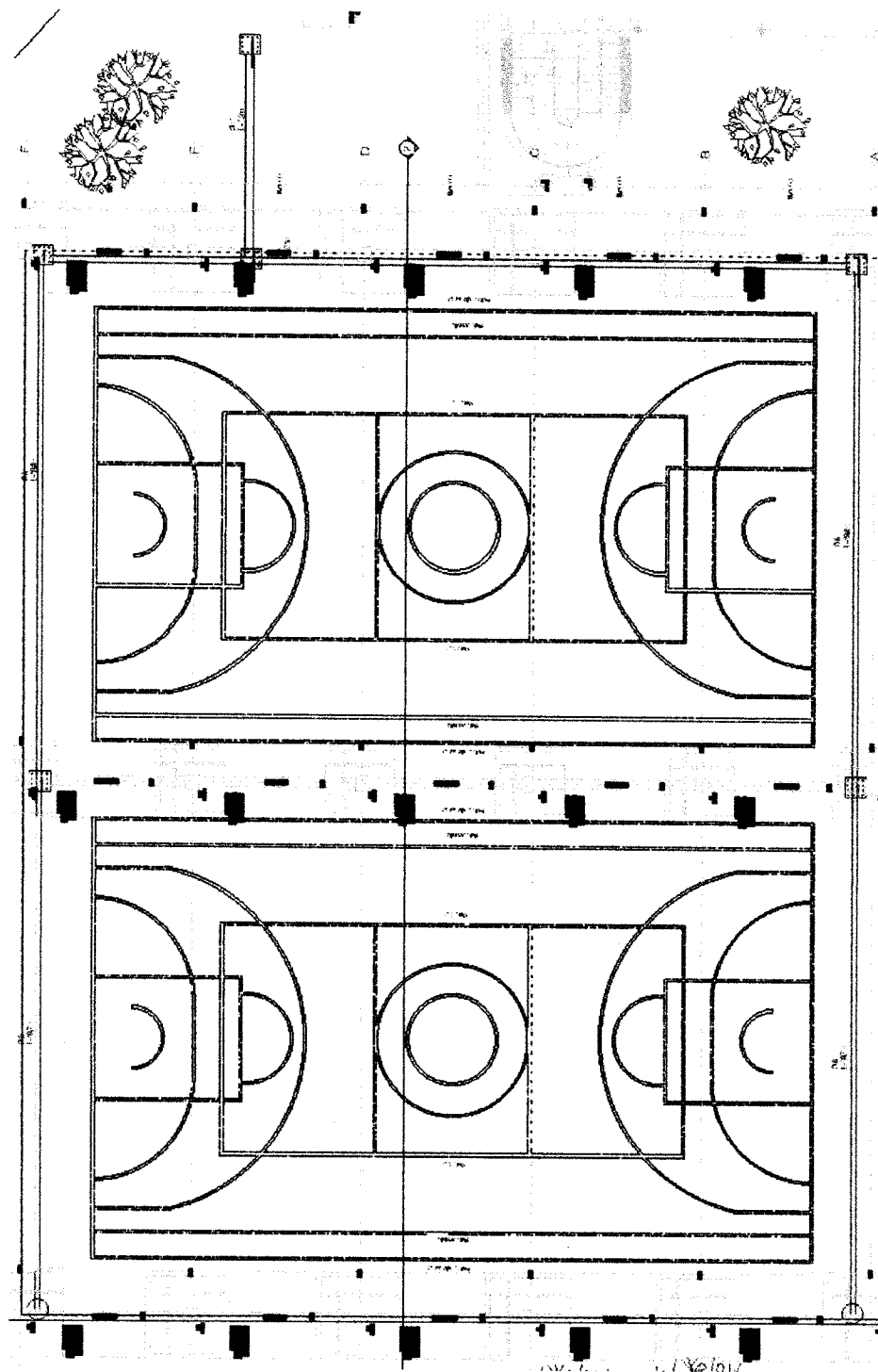


Ingeniería Civil, Agrícola y Geográfica Limitada

**INGEACAG**

Ing. Civil, Agrícola y Geográfica

**CONSTRUCCIÓN DE CUBIERTA DOBLE EN LA I.E. ANTONIO BARAYA SEDE PRINCIPAL EN EL  
MUNICIPIO DE BARAYA - DEPARTAMENTO DEL HUILA**



Calle 13 No. 4 - 50 Oficina 204

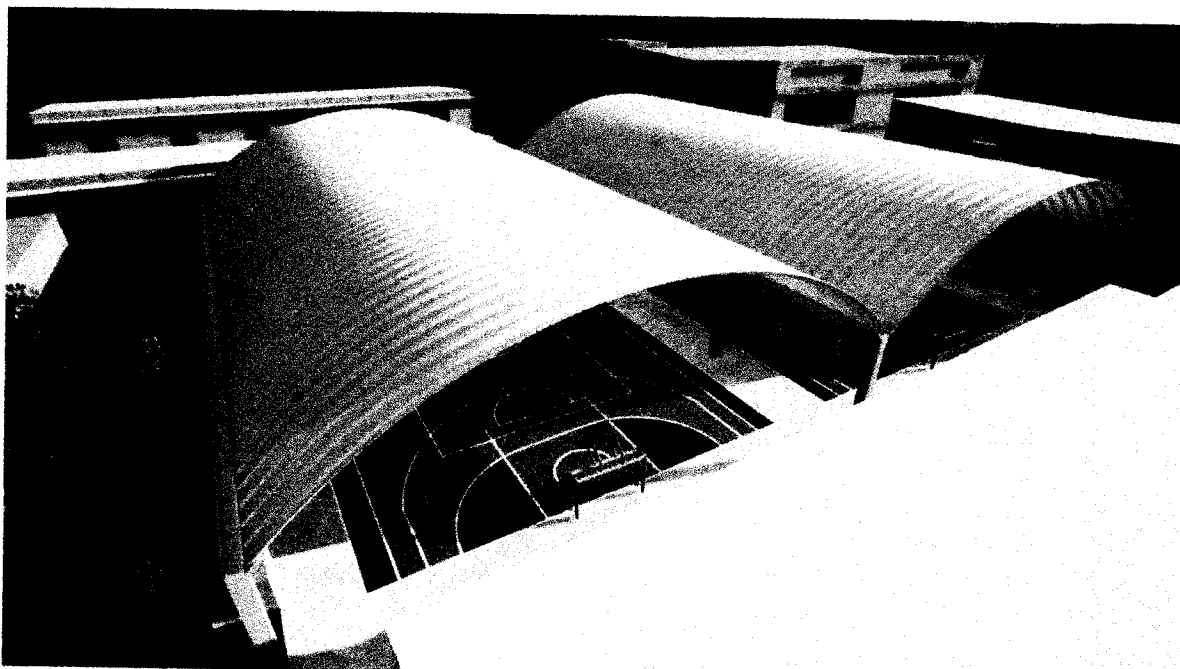
Tels: 8645033 - 3143952181. E-mail: [ingecag-ltda@hotmail.com](mailto:ingecag-ltda@hotmail.com)

Neiva - Huila



Ingeniería Civil, Agrícola y Geográfica Limitada  
**INGECAG**

**CONSTRUCCIÓN DE CUBIERTA DOBLE EN LA I.E. ANTONIO BARAYA SEDE PRINCIPAL EN EL MUNICIPIO DE BARAYA - DEPARTAMENTO DEL HUILA**



**CALCULO DE TUBOS COLECTORES:**

Tabla No.25 NTC 1500

DEFINICION DE LAS DIMENSIONES DE TUBERÍAS HORIZONTALES DE AGUAS LLUVIAS.

| Diámetro nominal, mm | Caudal (L/s) pendiente del 1,0 % | Máximas áreas permitidas (m <sup>2</sup> ) de cubiertas proyectadas horizontales para diferentes precipitaciones |         |         |          |          |          |
|----------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|----------|----------|----------|
|                      |                                  | 25 mm/h                                                                                                          | 50 mm/h | 75 mm/h | 100 mm/h | 125 mm/h | 150 mm/h |
| 100                  | 4,9                              | 700                                                                                                              | 350     | 233     | 175      | 140      | 116      |
| 125                  | 8,8                              | 1 241                                                                                                            | 621     | 414     | 310      | 248      | 207      |
| 150                  | 14,0                             | 1 988                                                                                                            | 994     | 663     | 497      | 398      | 331      |
| →200                 | 30,2                             | 4 273                                                                                                            | 2 137   | 1 424   | 1 068    | 855      | →713     |
| 250                  | 54,3                             | 7 692                                                                                                            | 3 846   | 2 564   | 1 923    | 1 540    | 1 282    |
| 300                  | 87,3                             | 12 375                                                                                                           | 6 187   | 4 125   | 3 094    | 2 476    | 2 062    |
| 375                  | 156,0                            | 22 110                                                                                                           | 11 055  | 7 370   | 5 528    | 4 422    | 3 683    |
| Diámetro nominal, mm | Caudal (L/s) pendiente del 2,0 % | Máximas áreas permitidas (m <sup>2</sup> ) de cubiertas proyectadas horizontales para diferentes precipitaciones |         |         |          |          |          |
|                      |                                  | 25 mm/h                                                                                                          | 50 mm/h | 75 mm/h | 100 mm/h | 125 mm/h | 150 mm/h |
| 80                   | 3,0                              | 431                                                                                                              | 216     | 144     | 108      | 86       | 72       |
| 100                  | 6,9                              | 985                                                                                                              | 492     | 328     | 246      | 197      | 164      |
| 125                  | 12,4                             | 1 754                                                                                                            | 877     | 585     | 438      | 351      | 292      |
| 150                  | 19,8                             | 2 806                                                                                                            | 1 403   | 935     | 701      | 561      | 468      |
| 200                  | 42,7                             | 6 057                                                                                                            | 3 029   | 2 019   | 1 514    | 1 211    | 1 009    |
| 250                  | 76,6                             | 10 851                                                                                                           | 5 425   | 3 618   | 2 713    | 2 169    | 1 807    |
| 300                  | 123,2                            | 17 465                                                                                                           | 8 733   | 5 816   | 4 366    | 3 493    | 2 912    |
| 375                  | 220,2                            | 31 214                                                                                                           | 15 607  | 10 405  | 7 804    | 6 248    | 5 202    |

**Tabla No. 3 área aferente máxima permitida por colector.**

Calle 13 No. 4 - 50 Oficina 204

Tels: 8645033 - 3143952181. E-mail: [ingecag-ltda@hotmail.com](mailto:ingecag-ltda@hotmail.com)

Neiva - Huila



**CONSTRUCCIÓN DE CUBIERTA DOBLE EN LA I.E. ANTONIO BARAYA SEDE PRINCIPAL EN EL  
MUNICIPIO DE BARAYA - DEPARTAMENTO DEL HUILA**

**Equivalencia diámetros pulgadas – mm:**

| DIAMETRO<br>PULGADAS (") | DIAMETRO<br>NOMINAL MM |
|--------------------------|------------------------|
| 3"                       | 75                     |
| 4"                       | 100                    |
| 6"                       | 150                    |
| 8"                       | 200                    |
| 10"                      | 250                    |

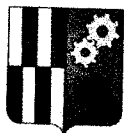
**AREA DE CUBIERTA:**

$45,62 \times 33,3 = 1.519,15 \text{ M}^2$

Área aferente de cubierta: 1.519,15 M<sup>2</sup>

Utilizando la tabla No.3, definimos dos (2) colectores principales uno por cada eje de  $\varnothing 8"$  y con una pendiente del 1%, cada uno recogiendo 6 bajantes.

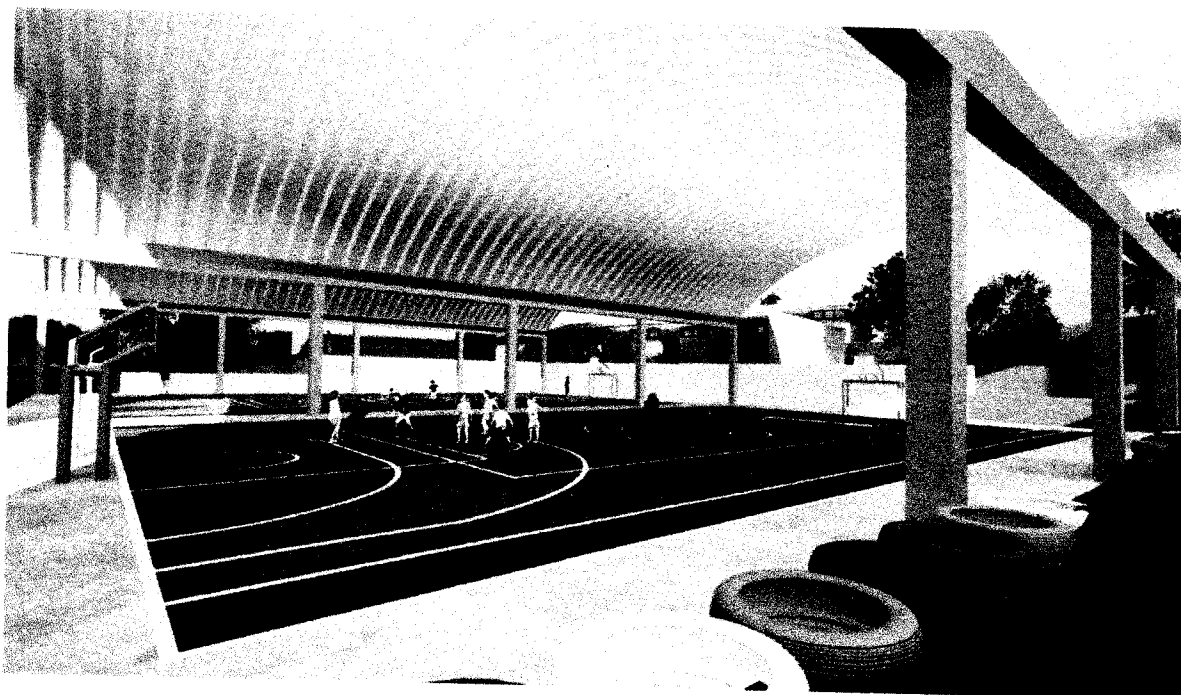
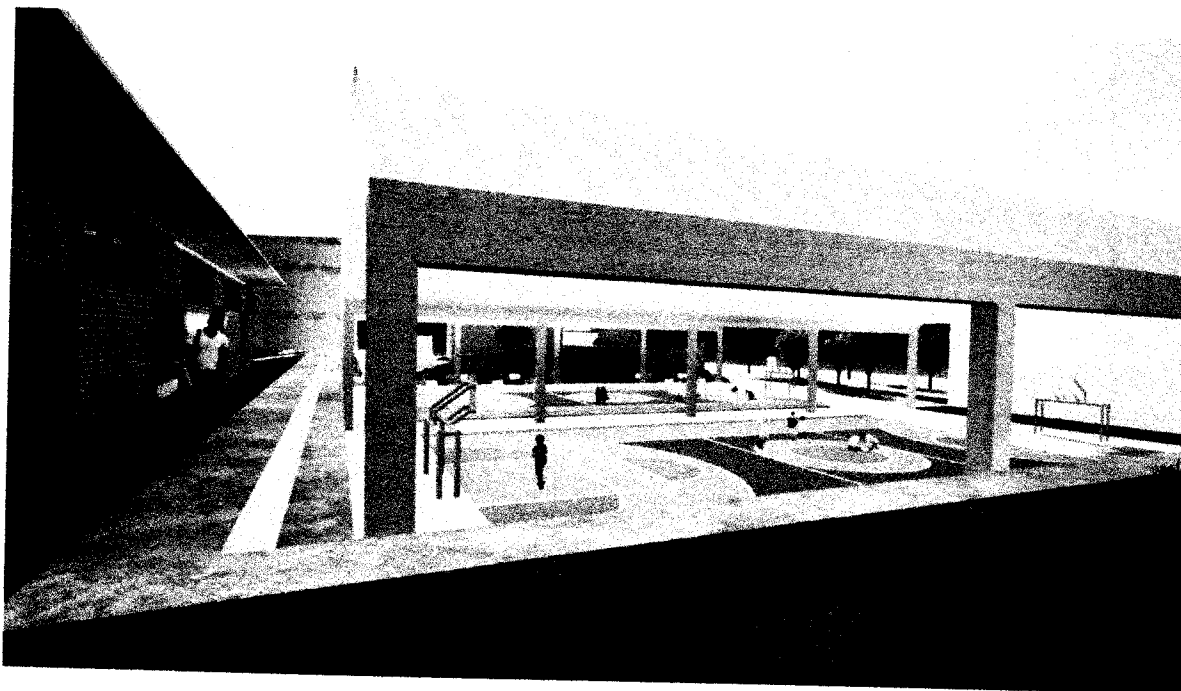
Según la tabla No.3, los colectores de los bajantes de aguas lluvias para una pendiente mínima de 1%, son de  $\varnothing 8"$  P.V.C. con una capacidad total de  $(800 \times 2) = 1.600 \text{ m}^2$ , los dos colectores  $\varnothing 8"$  siendo suficientes para los 1.353 m<sup>2</sup> de cubierta. Dichos colectores son recibidos por cajas de  $(0.80 \times 0.80) \text{ m}$  para cambios de dirección, llegando a una caja principal de  $(1.00 \times 1.00) \text{ m}$ , posteriormente a través de tubería de  $\varnothing 10"$  con una pendiente del 1,5%, lo cual estaría en capacidad de evacuar un área máxima de 1.544 m<sup>2</sup> de acuerdo a la tabla No.3, debe ser conectado al sumidero de aguas lluvias existente, en la vía más cercana del proyecto, o en su defecto a la quebrada más cercana donde no exista red de alcantarillado aguas lluvias ni combinado.

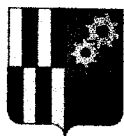


Ingeniería Civil, Agrícola y Geográfica Limitada

**INGECAG**

CONSTRUCCIÓN DE CUBIERTA DOBLE EN LA I.E. ANTONIO BARAYA SEDE PRINCIPAL EN EL MUNICIPIO DE BARAYA - DEPARTAMENTO DEL HUILA





Ingeniería Civil, Agrícola y Geográfica Limitada

**INGECAG**

**CONSTRUCCIÓN DE CUBIERTA DOBLE EN LA I.E. ANTONIO BARAYA SEDE PRINCIPAL EN EL  
MUNICIPIO DE BARAYA - DEPARTAMENTO DEL HUILA**

**CALCULO DE SECCION DE CANALES:**

TABLA No. 26 NTC 1500

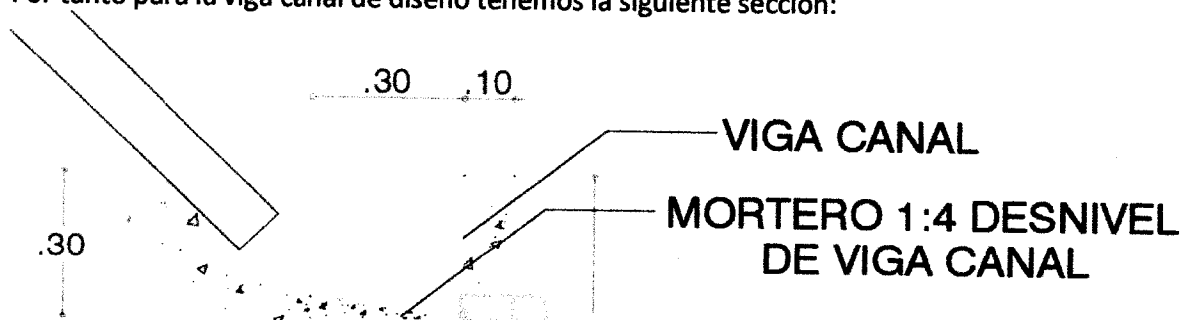
DIMENSIONAMIENTO DE CANALES EXTERIORES EN FACHADA

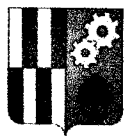
| Diámetro de la canal en mm | Máximas áreas permitidas (m <sup>2</sup> ) de cubiertas proyectadas horizontales para diferentes precipitaciones |       |       |       |         |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|---------|
|                            | 51                                                                                                               | 76    | 102   | 127   | 152     |
| <b>Pendiente del 0,5 %</b> |                                                                                                                  |       |       |       |         |
| 76                         | 31,6                                                                                                             | 21,0  | 15,8  | 12,6  | 10,5    |
| 102                        | 66,9                                                                                                             | 44,6  | 33,4  | 26,8  | 22,3    |
| 127                        | 116,1                                                                                                            | 77,5  | 58,1  | 46,5  | 38,7    |
| 152                        | 178,4                                                                                                            | 119,1 | 89,2  | 71,4  | 59,5    |
| 178                        | 256,4                                                                                                            | 170,9 | 128,2 | 102,2 | 85,3    |
| 203                        | 369,7                                                                                                            | 246,7 | 184,9 | 147,7 | 123,1   |
| 254                        | 668,9                                                                                                            | 445,9 | 334,4 | 267,6 | 223,0   |
| <b>Pendiente del 1,0 %</b> |                                                                                                                  |       |       |       |         |
| 76                         | 44,6                                                                                                             | 29,7  | 22,3  | 17,8  | 14,9    |
| 102                        | 94,8                                                                                                             | 63,3  | 47,4  | 37,9  | 31,6    |
| 127                        | 163,5                                                                                                            | 108,9 | 81,8  | 65,4  | 54,5    |
| 152                        | 252,7                                                                                                            | 168,6 | 126,3 | 100,8 | 84,1    |
| 178                        | 362,3                                                                                                            | 241,5 | 181,2 | 144,9 | 120,8   |
| 203                        | 520,2                                                                                                            | 347,5 | 260,1 | 208,1 | 173,7   |
| → 254                      | 947,6                                                                                                            | 631,7 | 473,8 | 379   | → 315,9 |

**Tabla No.4 diámetro de la canal según área aferente máxima permitida.**

Para el cálculo de las canales, tomamos la intensidad de diseño 150 mm/h, observando la tabla No.4 tenemos que para dichas precipitaciones y para una pendiente del 1% tenemos un área máxima permitida de  $315.9 \text{ M}^2 < 506,4\text{m}^2$ , para este caso que particular interpolando linealmente, como establece la norma encontramos que para diámetro de 300mm tenemos un área máxima permitida de  $493.8 \text{ m}^2 < 506,4\text{m}^2$ , para este caso se diseñaron 18 bajantes A.LL de  $\phi 4"$  en cada una de las vigas canales por esto tenemos  $1.519,15\text{m}^2/6=506,4\text{m}^2 > 493.8 \text{ m}^2$  por lo tanto es suficiente para la evacuación del agua pluvial.

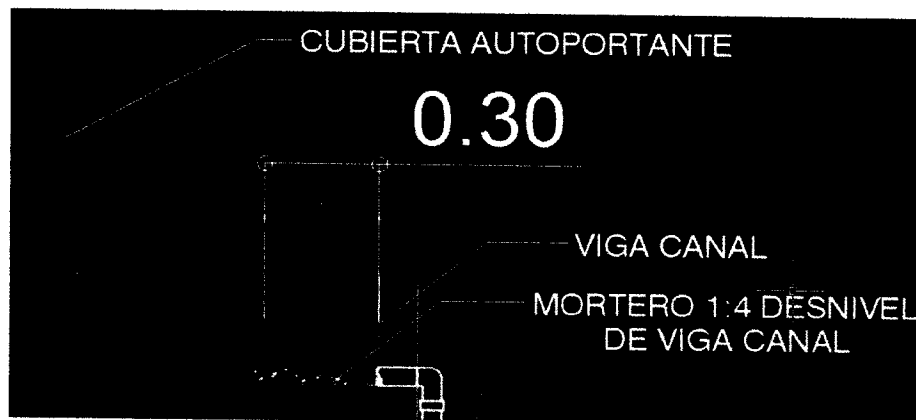
Por tanto para la viga canal de diseño tenemos la siguiente sección:



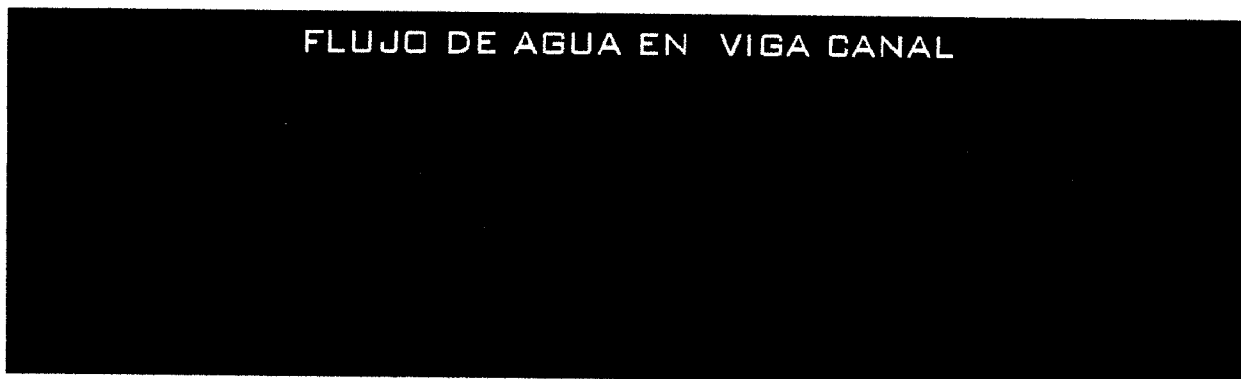


**CONSTRUCCIÓN DE CUBIERTA DOBLE EN LA I.E. ANTONIO BARAYA SEDE PRINCIPAL EN EL  
MUNICIPIO DE BARAYA - DEPARTAMENTO DEL HUILA**

Implantación del canal de diámetro de 0.30m según tabla No.4 dentro de la canal de diseño:



Pendiente de viga canal mediante mortero de nivelación hacia bajantes 1%:



  
**ROBERTO CASTAÑEDA**  
Ing. Civil  
M.P. 70202 - 281558 TLM