



CORPORACIÓN DE INGENIERIA FÉNIX, S.A.  
Apartado 0843-03034- Tel.: 236-1330 - E-mail: [cifsa12@gmail.com](mailto:cifsa12@gmail.com)



PROYECTO:  
BLUE GARDEN

Contenido

DEMARCAACION DE LA SERVIDUMBRE DE  
EL RIO PEREQUETECITO

UBICACIÓN: CORREGIMIENTO DE PLAYA LEONA, DISTRITO DE LA CHORRERA,  
PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE.

Preparado por  
CIFSA

Revisado por  
ING. FEDERICO CHEN

Aprobado por  
ING. FEDERICO CHEN

Fecha  
ENERO 2020

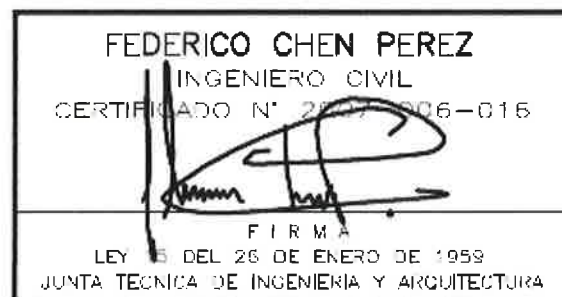




CORPORACIÓN DE INGENIERIA FÉNIX, S.A.  
Apartado 0843-03034– Tel.: 236-1330 – E-mail: [cifsa12@gmail.com](mailto:cifsa12@gmail.com)

## Contenido

|                                                 |   |
|-------------------------------------------------|---|
| <b>1. INTRODUCCION.</b>                         | 1 |
| <b>1.1. Objetivo.</b>                           | 1 |
| <b>1.2. Alcance</b>                             | 1 |
| <b>1.3. Definiciones.</b>                       | 1 |
| <b>1.4. Normas.</b>                             | 1 |
| <b>2. RIO PEREQUETECITO.</b>                    | 2 |
| <b>2.1. Análisis Hidrológico.</b>               | 2 |
| 2.1.1 Aérea de Drenaje.                         | 2 |
| 2.1.2 Zona Hidrológicamente Homogénea.          | 4 |
| 2.1.3 Área de Drenaje de la cuenca: 2054 has.   | 4 |
| 2.1.4 Zona a la que pertenece: Zona 6.          | 4 |
| 2.1.5 Caudal Promedio Máximo.                   | 4 |
| 2.1.6 Caudal Máximo Instantáneo.                | 5 |
| <b>2.2. Diseño Hidráulico Rio Perequetecito</b> | 6 |
| 2.2.1. Geometría                                | 6 |
| 2.2.2. Perfiles                                 | 7 |
| <b>3. ANEXOS</b>                                | 9 |





## 1. INTRODUCCION.

### 1.1. Objetivo.

El objetivo de este análisis hidrológico es el determinar los niveles máximos de agua del cauce natural de El Rio Perequetecito, con el fin de determinar los caudales máximos para los cauces en estudio. Realizar analisis hidraulico de la secciones naturales de los cauces, para determinar los niveles máximos de agua y asi establecer los nivels de terracería segura para el proyecto en mención.

### 1.2. Alcance

Se analiza los efectos de las lluvias máximas para un periodo de reterono de 50 años. Seterminara el nivel de aguas máxima del cauce natural de la quebrada Sin Nombre. Establece niveles seguros de terracerías.

### 1.3. Definiciones.

*Precipitación:* Se entiende por precipitación la caída de partículas líquidas o sólidas de agua. La precipitación es la fase del ciclo hidrológico que da origen a todas las corrientes superficiales y profundas, debido a lo cual su evaluación y el conocimiento de su distribución, tanto en el tiempo como en el espacio, son problemas básicos en hidrología

*Escurrimiento:* El escurrimiento es la parte de la precipitación que aparece en las corrientes fluviales superficiales, perennes, intermitentes o efímeras, y que regresa al mar o a los cuerpos de agua interiores.

### 1.4. Normas.

Para el diseño del canal pluvial se seguirán los lineamientos establecidos en el "Manual de Requisitos y Normas Generales" del Ministerio de Obras Publicas (M.O.P





CORPORACIÓN DE INGENIERIA FÉNIX, S.A.  
Apartado 0843-03034– Tel.: 236-1330 – E-mail: [cifsa12@gmail.com](mailto:cifsa12@gmail.com)

## **2. RIO PEREQUETECITO.**

El Rio Perequetecito se encuentra en la vertiente del Pacífico, Provincia de Panamá, Distrito de La Chorrera.

Se encuentra dentro de la Zona hidrológicamente homogénea #6 (ver cuadro 1).

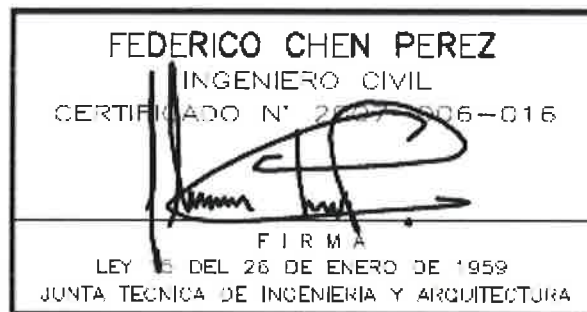
El área de drenaje de la cuenca es de 2054 has hasta el punto de interés.

### **2.1. Análisis Hidrológico.**

Los caudales se determinaran mediante el Análisis de Crecidas Máximas de ETESA, también conocido como Método LAVALIN.

#### **2.1.1 Área de Drenaje.**

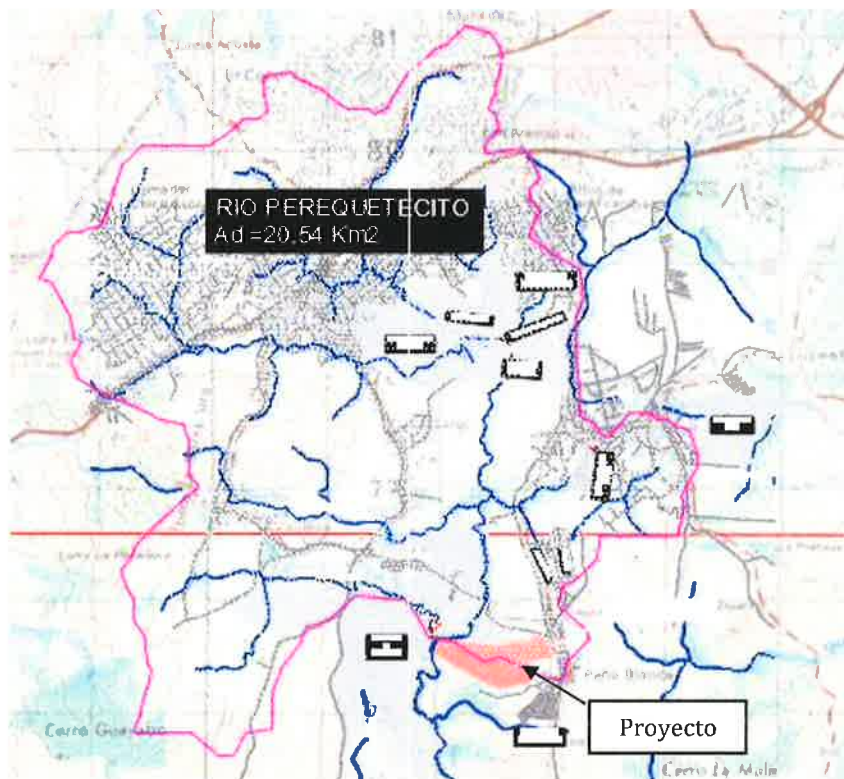
Para determinar el área de drenaje utilizamos como referencia planos cartográficos del instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia”. (Ver Figura 3).

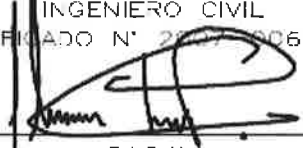




CORPORACIÓN DE INGENIERIA FÉNIX, S.A.  
Apartado 0843-03034- Tel.: 236-1330 - E-mail: [cifsa12@gmail.com](mailto:cifsa12@gmail.com)

### Área Drenaje Rio Perequetecito al punto de interés.



FEDERICO CHEN PEREZ  
INGENIERO CIVIL  
CERTIFICADO N° 2007-006-016  
  
FIRMA  
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959  
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

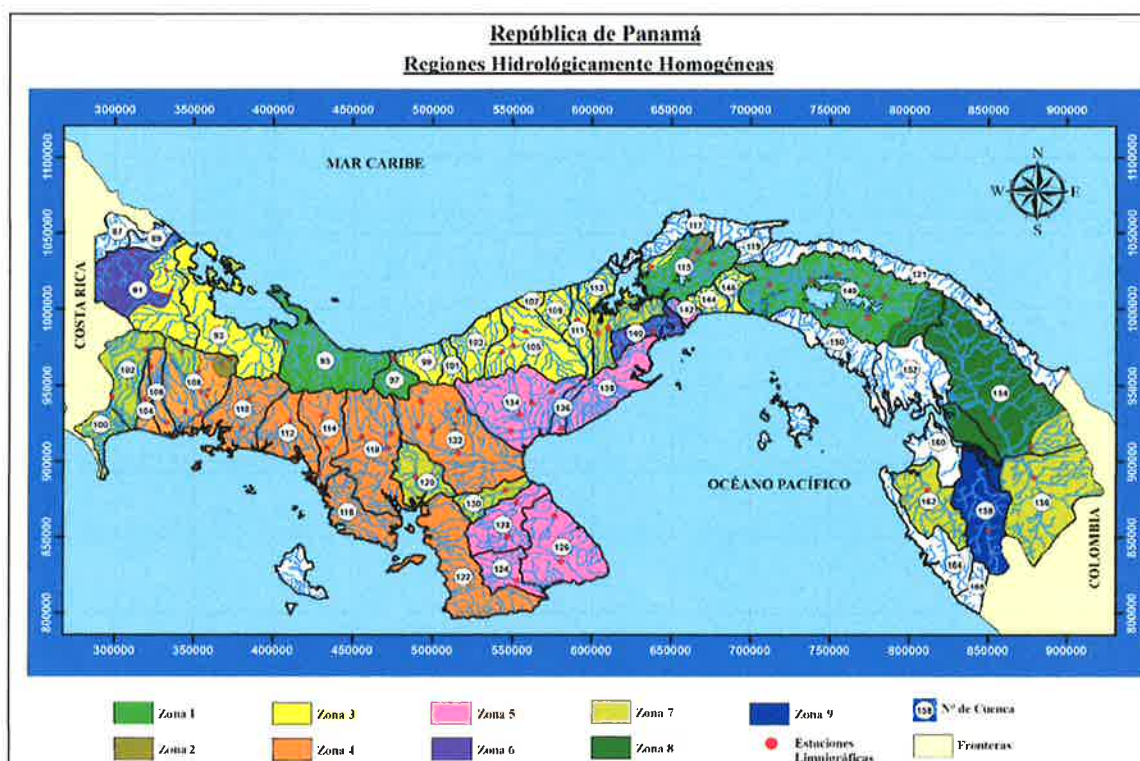


### 2.1.2 Zona Hidrológicamente Homogénea.

### 2.1.3 Área de Drenaje de la cuenca: 2054 has.

### 2.1.4 Zona a la que pertenece: Zona 6.

Referencia: PDF Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá Período 1971-2006. Fig. 73, pág. 94.



Fuente: Análisis de crecidas máximas de Panamá, Período 1971 - 2006

### 2.1.5 Caudal Promedio Máximo.

$$Q_{max} = 14A^{0.59}$$

$$Q_{max} = 14(20.54km^2)^{0.59}$$

$$Q_{max} = 75.00 m^3/s$$





Referencia: PDF Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá Periodo 1971-2006. Tabla 7, pág. 93.

| Zona | Número de ecuación | Ecuación                        | Distribución de frecuencia |
|------|--------------------|---------------------------------|----------------------------|
| 1    | 1                  | $Q_{m\acute{a}x} = 34A^{0.59}$  | Tabla # 1                  |
| 2    | 1                  | $Q_{m\acute{a}x} = 34A^{0.59}$  | Tabla # 3                  |
| 3    | 2                  | $Q_{m\acute{a}x} = 25A^{0.59}$  | Tabla # 1                  |
| 4    | 2                  | $Q_{m\acute{a}x} = 25A^{0.59}$  | Tabla # 4                  |
| 5    | 3                  | $Q_{m\acute{a}x} = 14A^{0.59}$  | Tabla # 1                  |
| 6    | 3                  | $Q_{m\acute{a}x} = 14A^{0.59}$  | Tabla # 2                  |
| 7    | 4                  | $Q_{m\acute{a}x} = 9A^{0.59}$   | Tabla # 3                  |
| 8    | 5                  | $Q_{m\acute{a}x} = 4.5A^{0.59}$ | Tabla # 3                  |
| 9    | 2                  | $Q_{m\acute{a}x} = 25A^{0.59}$  | Tabla # 3                  |

Tabla 1. Ecuaciones por zona.

### 2.1.6 Caudal Máximo Instantáneo.

$$Q_{max_{inst}} = Q_{max} * F$$

$$Q_{max_{inst}} = 75.00 \text{ m}^3/\text{s} * 2.32$$

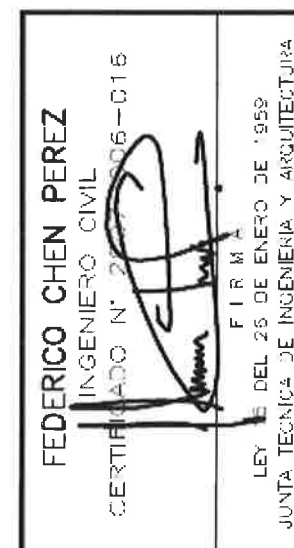
$$Q_{max_{inst}} = 174.01 \text{ m}^3/\text{s}$$

F= factor para diferentes periodos de retorno en años.

Referencia: PDF Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá Periodo 1971-2006. Tabla 6, pág. 93.

| Factores $Q_{m\acute{a}x}/Q_{prom.m\acute{a}x}$ para distintos $Tr$ . |           |           |           |           |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| $Tr$ , años                                                           | Tabla # 1 | Tabla # 2 | Tabla # 3 | Tabla # 4 |
| 1.005                                                                 | 0.28      | 0.29      | 0.3       | 0.34      |
| 1.05                                                                  | 0.43      | 0.44      | 0.45      | 0.49      |
| 1.25                                                                  | 0.62      | 0.63      | 0.64      | 0.67      |
| 2                                                                     | 0.92      | 0.93      | 0.92      | 0.93      |
| 5                                                                     | 1.36      | 1.35      | 1.32      | 1.30      |
| 10                                                                    | 1.66      | 1.64      | 1.6       | 1.55      |
| 20                                                                    | 1.96      | 1.94      | 1.88      | 1.78      |
| 50                                                                    | 2.37      | 2.32      | 2.24      | 2.10      |
| 100                                                                   | 2.68      | 2.64      | 2.53      | 2.33      |
| 1,000                                                                 | 3.81      | 3.71      | 3.53      | 3.14      |
| 10,000                                                                | 5.05      | 5.48      | 4.6       | 4.00      |

Tabla 2. Factores para diferentes periodos de retorno.

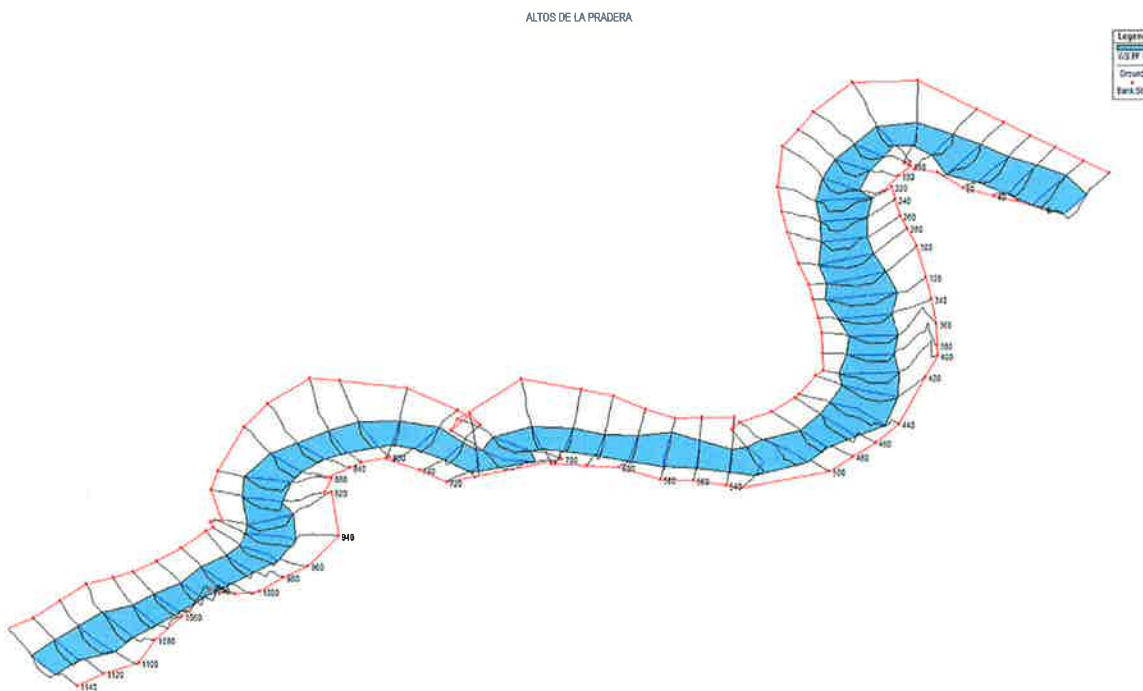




## 2.2. Diseño Hidráulico Rio Perequetecito

El análisis hidráulico se a realizo utilizando el programa Hec-Ras, el mismo ha sido desarrollado por el Hydrologic Engineering Center del U.S. Army Corps of Engineers, de los Estados Unidos, siendo uno de los modelos hidráulicos más utilizados en la modelización hidráulica de cauces.

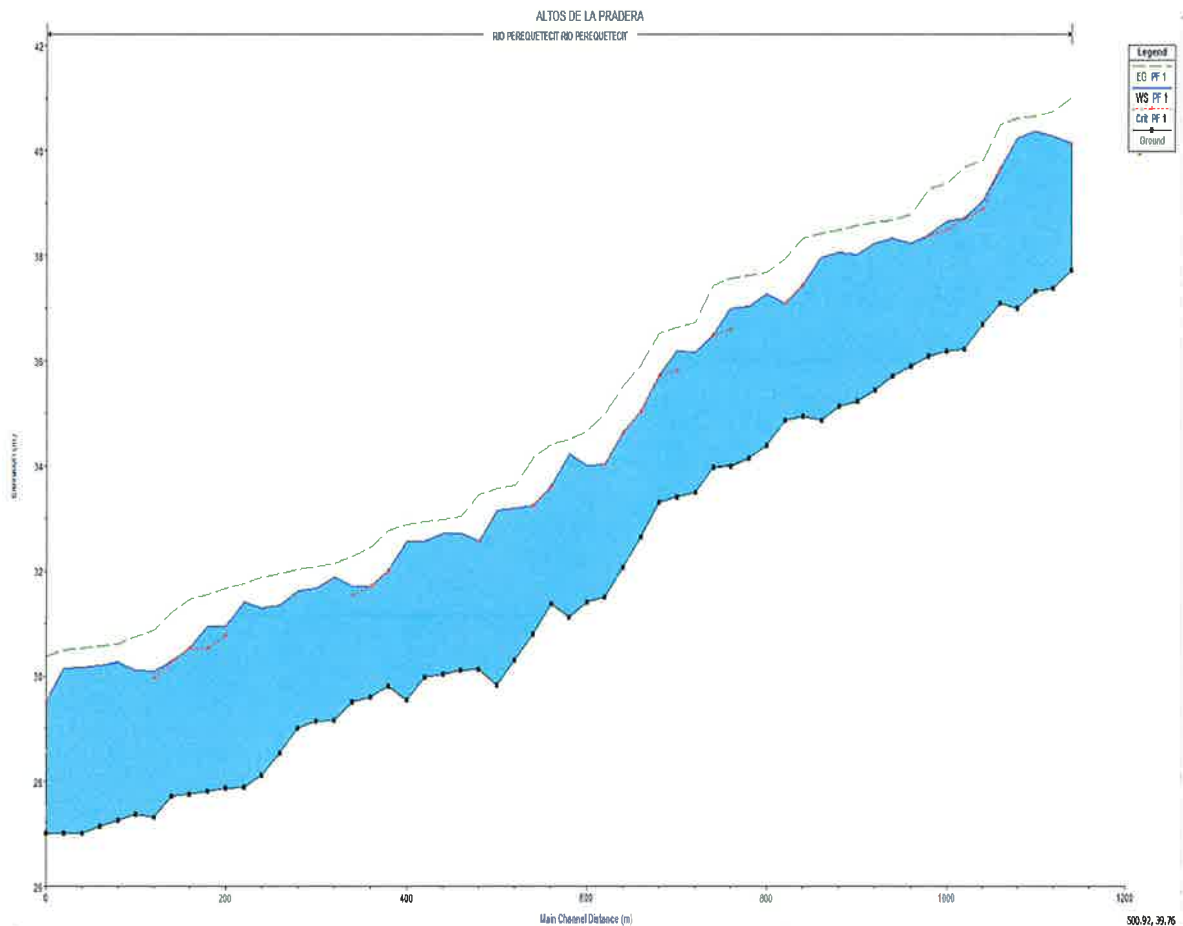
### 2.2.1. Geometría





CORPORACIÓN DE INGENIERIA FÉNIX, S.A.  
Apartado 0843-03034- Tel.: 236-1330 - E-mail: [cifsa12@gmail.com](mailto:cifsa12@gmail.com)

### 2.2.2. Perfiles

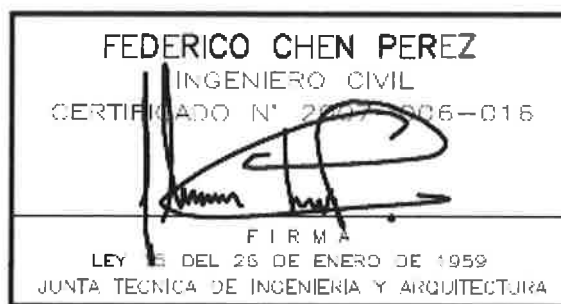


FEDERICO CHEN PEREZ  
INGENIERO CIVIL  
CERTIFICADO N° 2507-006-016  
  
FIRMA  
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959  
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA



**CORPORACIÓN DE INGENIERIA FÉNIX, S.A.**  
 Apartado 0843-03034- Tel.: 236-1330 - E-mail: [cifsa12@gmail.com](mailto:cifsa12@gmail.com)

| TRAMO             | ESTACIONES | Q Total<br>(m3/s) | TN<br>(m) | NAME<br>(m) | TIRANTE | NST   |
|-------------------|------------|-------------------|-----------|-------------|---------|-------|
| RIO PEREQUETECITO | 320        | 174.01            | 29.11     | 31.71       | 2.6     | 33.21 |
| RIO PEREQUETECITO | 340        | 174.01            | 29.31     | 31.67       | 2.36    | 33.17 |
| RIO PEREQUETECITO | 360        | 174.01            | 29.52     | 31.61       | 2.09    | 33.11 |
| RIO PEREQUETECITO | 380        | 174.01            | 29.72     | 31.73       | 2.01    | 33.23 |
| RIO PEREQUETECITO | 400        | 174.01            | 29.88     | 32.06       | 2.18    | 33.56 |
| RIO PEREQUETECITO | 420        | 174.01            | 29.97     | 32.19       | 2.22    | 33.69 |
| RIO PEREQUETECITO | 440        | 174.01            | 30.02     | 32.63       | 2.61    | 34.13 |
| RIO PEREQUETECITO | 460        | 174.01            | 30.07     | 32.52       | 2.45    | 34.02 |
| RIO PEREQUETECITO | 480        | 174.01            | 30.11     | 32.85       | 2.74    | 34.35 |
| RIO PEREQUETECITO | 500        | 174.01            | 29.94     | 33.3        | 3.36    | 34.8  |
| RIO PEREQUETECITO | 520        | 174.01            | 30.31     | 33.35       | 3.04    | 34.85 |
| RIO PEREQUETECITO | 540        | 174.01            | 30.8      | 33.29       | 2.49    | 34.79 |
| RIO PEREQUETECITO | 560        | 174.01            | 31.29     | 33.62       | 2.33    | 35.12 |
| RIO PEREQUETECITO | 580        | 174.01            | 31.35     | 34.21       | 2.86    | 35.71 |
| RIO PEREQUETECITO | 600        | 174.01            | 31.41     | 34.12       | 2.71    | 35.62 |
| RIO PEREQUETECITO | 620        | 174.01            | 31.44     | 33.96       | 2.52    | 35.46 |
| RIO PEREQUETECITO | 640        | 174.01            | 31.98     | 34.48       | 2.5     | 35.98 |
| RIO PEREQUETECITO | 660        | 174.01            | 32.5      | 34.98       | 2.48    | 36.48 |
| RIO PEREQUETECITO | 680        | 174.01            | 33.27     | 35.47       | 2.2     | 36.97 |
| RIO PEREQUETECITO | 700        | 174.01            | 33.39     | 35.78       | 2.39    | 37.28 |
| RIO PEREQUETECITO | 720        | 174.01            | 33.47     | 36.21       | 2.74    | 37.71 |
| RIO PEREQUETECITO | 740        | 174.01            | 33.83     | 36.34       | 2.51    | 37.84 |
| RIO PEREQUETECITO | 760        | 174.01            | 34.19     | 36.56       | 2.37    | 38.06 |
| RIO PEREQUETECITO | 780        | 174.01            | 34.21     | 37.07       | 2.86    | 38.57 |
| RIO PEREQUETECITO | 800        | 174.01            | 34.31     | 37.29       | 2.98    | 38.79 |
| RIO PEREQUETECITO | 820        | 174.01            | 34.83     | 37.02       | 2.19    | 38.52 |





### 3. ANEXOS

|                                                                                                        |                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| CIFSA                                                                                                  |  |
| CORPORACIÓN DE INGENIERIA FÉNIX, S.A.                                                                  |                                                                                     |
| Apartado 0843-03034- Tel.: 236-1330 - E-mail: <a href="mailto:cifsa12@gmail.com">cifsa12@gmail.com</a> |                                                                                     |
| <b>ANÁLISIS HIDROLOGICO E HIDRAULICO DE CANALES - RÍO PEREQUETECITO</b>                                |                                                                                     |

Proyecto: RIO PEREQUETECITO  
Ubicación: PLAYA LEONA  
Diseñado por: Ing.F.chen  
Calculado por: Ing.F.chen  
Fecha: Viernes, 02 de febrero de 2018

#### Análisis Hidrológico

Datos de la  
Cuenca

|                         |            |         |    |          |
|-------------------------|------------|---------|----|----------|
| Área de drenaje         | Ad         | 2054.00 | ha | > 250 ha |
| Longitud de la cuenca   | Lcuenca    | 7.80    | km |          |
| Punto más alejado       | Elev       | 105.00  | m  |          |
| Punto de interés        | Elev       | 29.00   | m  |          |
| Diferencia de elevación | $\Delta H$ | 76      | m  |          |

#### Análisis Regional de Crecidas Máximas

|                            |      |          |                   |             |
|----------------------------|------|----------|-------------------|-------------|
| Zona                       | 6.00 | Ecuación | 3                 |             |
| Caudal Promedio Máximo     |      | 75.00    |                   |             |
| Distribución de frecuencia |      | tabla #2 |                   |             |
| Periodo de retorno         | Tr   | 50.00    | años              | Factor 2.32 |
| Caudal Máximo Instantáneo  | q    | 174.01   | m <sup>3</sup> /s |             |

