

# **“Residencial Villa Emma – Etapa II”**

**UBICACION:**  
**Corregimiento de los Algarrobos, Distrito de Dolega,**  
**Provincia de Chiriquí, Republica de Panamá**

## **MEMORIA TECNICA SISTEMA DE ACUEDUCTO POTABLE**

**Preparado por:**

**Ing. Jean Carlos Rios N.**

**Septiembre 2021**

## SISTEMA DE ACUEDUCTO

### A. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La urbanización total ha sido concebida para brindar a las familias propietarias, residencias que cumplan con sus necesidades de espacios habitables, y a la vez proveerles de un vecindario agradable y seguro, en un sector privilegiado de la región de los Algarrobos, propio de una urbanización bien ambientada, con el fin de elevar su calidad de vida.

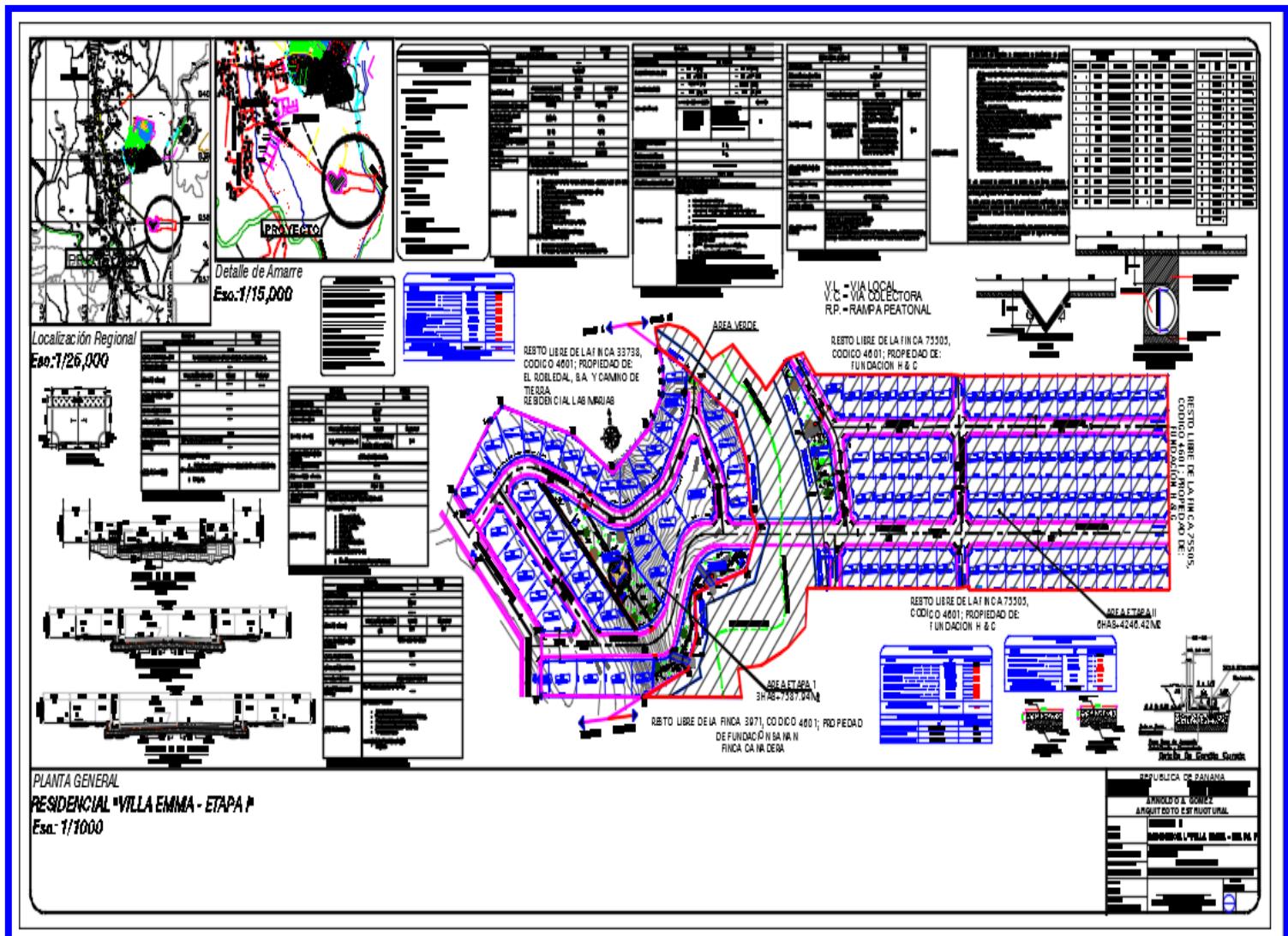


FIG.1. Planta General del Proyecto.

## B. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El Proyecto Residencial que estamos sometiendo Finalmente para su evaluación y consideración se ha nombrado como **“Residencial Villa Emma – Etapa II”** y el mismo será construido en un globo de terreno a desarrollar de 6has + 4,246.42 m<sup>2</sup>, en el Corregimiento de los Algarrobos, Distrito de David, provincia de Chiriquí

El globo de terreno consiste en una parcela con una forma rectangular, para el cual se tienen un Acceso de 20.00 m de servidumbre vial, A través de un Camino Público Existente – Hacia otras Fincas

El terreno sobre el que se tiene planeado desarrollar el proyecto está identificado como la Finca 75505, Doc. Código de ubicación 4601; esta Finca es propiedad de PROMOTORA ANSA S.A.

Los **colindantes** registrados son los siguientes:

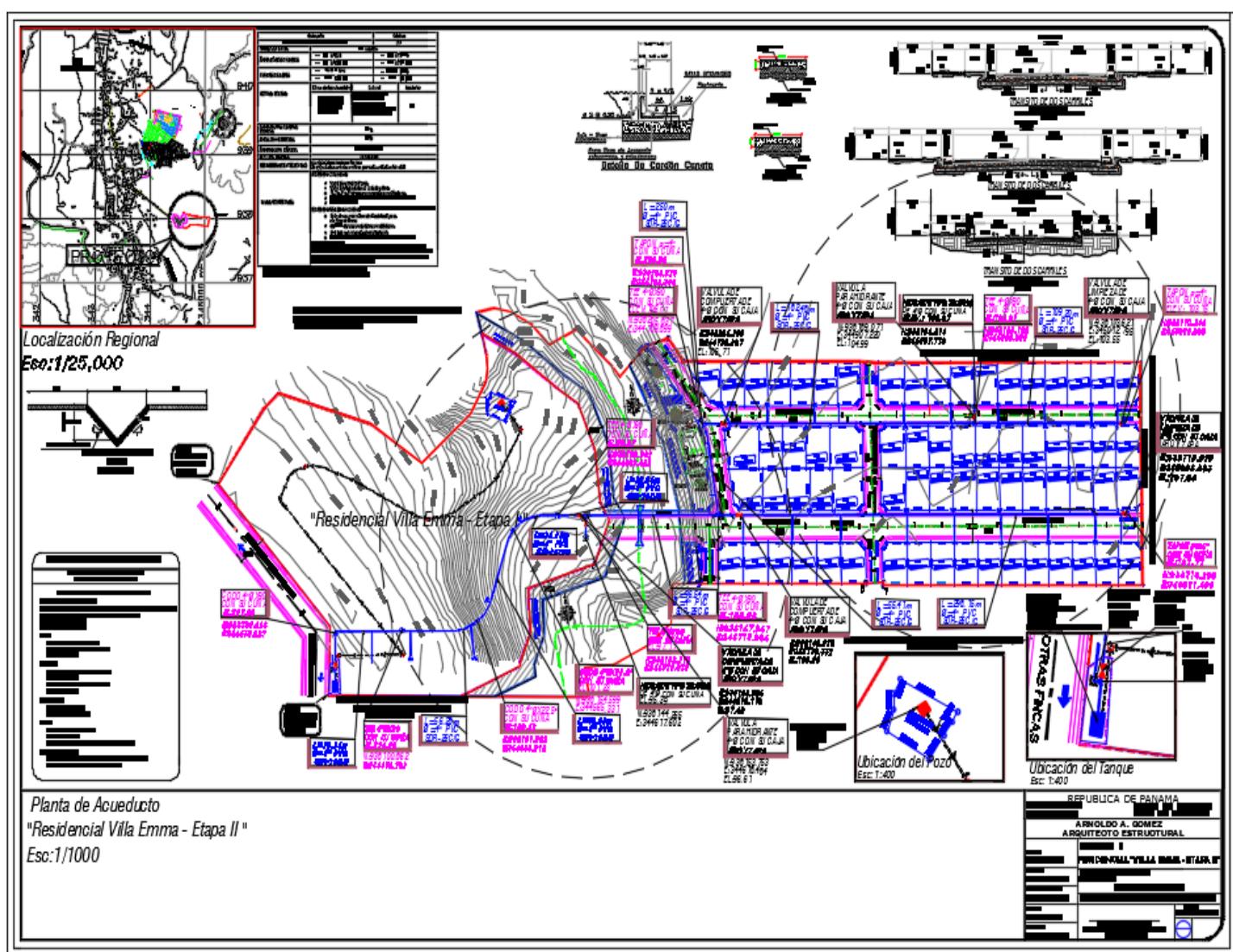
- ✓ **Al Norte:** Resto Libre de la Finca 75505, código 4601 Propiedad de FUNDACION H & G, Resto Libre de la Finca 33738 código 4601 propiedad del Robledal, S.A.
- ✓ **Al Sur:** Resto Libre de la Finca 75505, código 4601 Propiedad de FUNDACION H & G, Resto Libre de la Finca 3971, Código 4601 Propiedad de Fundación Sanan Finca Ganadera
- ✓ **Al Este:** Resto Libre de la Finca 75505, código 4601 Propiedad de FUNDACION H & G
- ✓ **Al Oeste:** Residencial Villa Emma - Etapa I

El proyecto que se somete para la Aprobación final pretende ser desarrollado como una urbanización residencial de mediana Densidad (R-2), presenta un total de 67 lotes residenciales, con una superficie mínima de 450.00 m<sup>2</sup>, en los cuales se va desarrollar viviendas familiares Además resultante en un diseño vial Agradable y cónsono con la geometría, la topografía y paisaje del área. Contamos también con 1 lotes de uso Público para esta segunda etapa.

## C. CRITERIOS DE DISEÑO

El proyecto Residencial “**Villa Emma – Etapa II**” refleja un caudal de consumo de 33,500 gpd (1.467 lt/s), para horas máximas, este valor aumenta a 67,000 gpd (2.934 lt/s)

**1- El proyecto en mención se muestra en la figura N°1.**

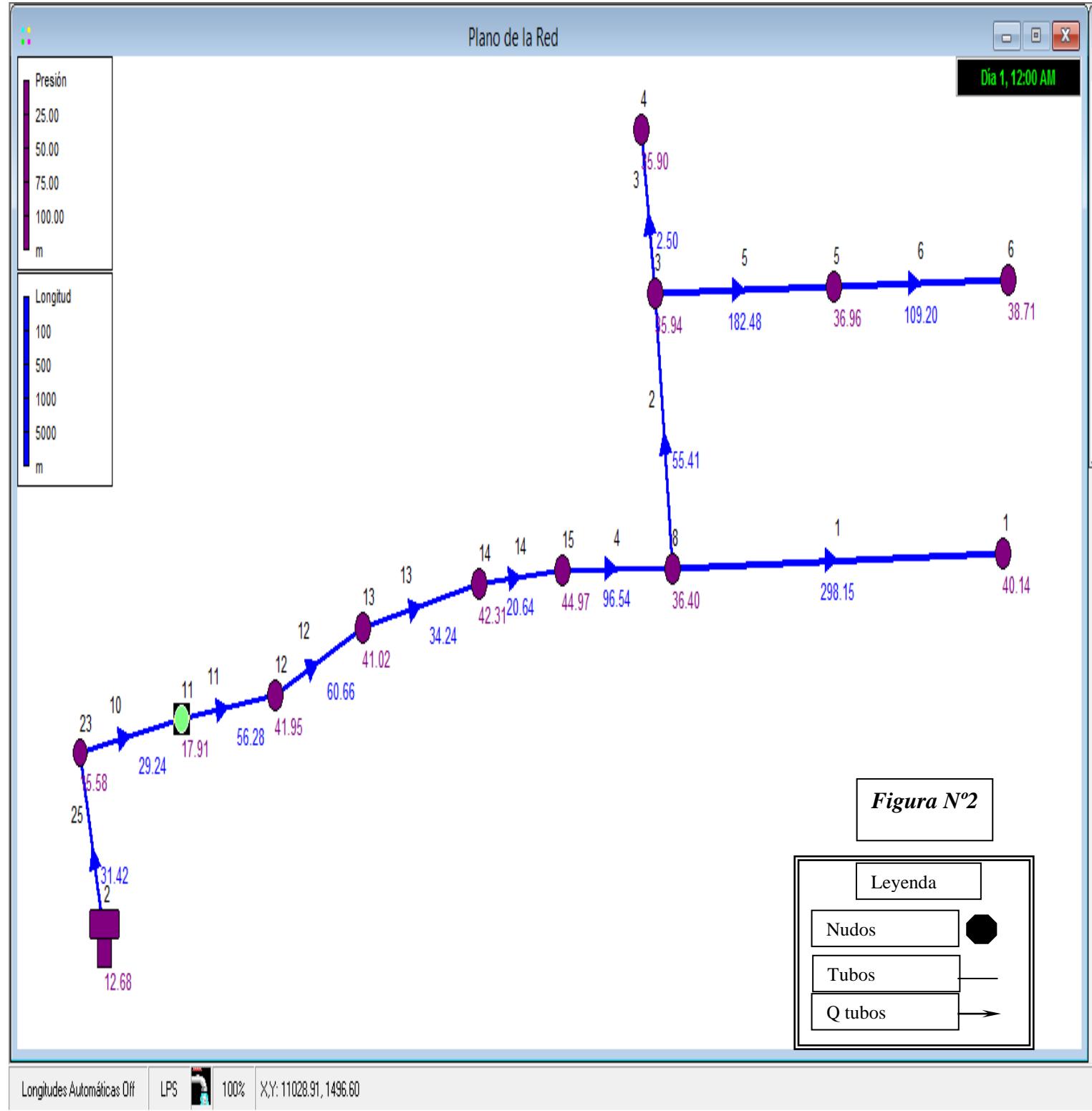


**FIG.1. Planta de Acueducto Potable**

## 2- La estimación de la demanda:

Para la Estimación del Tanque de Almacenamiento de Agua se consideró la Etapa I y Etapa II de Villa Emma, la Cual logramos Obtener un Valor de 20,000.00 gls

## 3- Esquema de distribución de caudales para el sistema en mención:



**4- Para el desarrollo de los cálculos del sistema de acueducto hemos tomado en consideración los siguientes parámetros:**

1. El cálculo de la demanda está basado en la proyección de la cantidad de habitantes y el consumo diario per cápita, incluyendo el factor de hora máxima, resumido por la expresión:

$$\text{Demanda} = F.H.M. \times N^{\circ} \text{ Casas} \times \text{Densidad (hab/casa)} \times \text{Consumo per cápita}$$

El factor de hora máxima utilizado en el análisis es de 2.0, la densidad varía dependiendo de su uso (ver tabla de consumo).

2. El diseño general del sistema de distribución fue desarrollado en base a la distribución de caudales de diseño verificados por continuidad en cada nodo, dado por la ecuación:

$$Q_{\text{ntra}} = Q_{\text{salida}}$$

El cálculo de presiones mediante la ecuación de *Bernoulli*:

$$\frac{P_1}{\gamma_1} + \frac{\alpha V_1^2}{2g} + Z_1 = \frac{P_2}{\gamma_2} + \frac{\alpha V_2^2}{2g} + Z_2 + hf$$

Verificando que la presión en cada nodo no fuese menor a 20 lbs/plg<sup>2</sup>, y en donde, la pérdida de presión en las tuberías *hf* se obtiene a partir de la fórmula de *Hazen-Williams*:

$$hf = 1,733 \left( \frac{Q_{\text{lts/seg}}}{C} \right)^{1.85} \frac{L_m}{\phi_{\text{plg}}^{4.87}}$$

en la cual, C es el coeficiente de *Hazen-Williams*, que es un factor adimensional función de la rugosidad del material de la tubería. (C=140, para tubos de PVC).

- Para el cálculo del sistema de red del acueducto se utilizó el programa de computadora Epanet 2 Esp.

## **5- Diseño y cálculo de presiones para el nuevo sistema.**

Luego de estimar la presión en el nodo inicial se procede con el diseño y el cálculo de presiones para el nuevo sistema.

A continuación, se presentan los esquemas necesarios para el diseño, los cálculos del sistema de acueductos resumidos en una hoja de cálculo y además la verificación de los mismos utilizando un programa de computadora Epanet 2 Esp.

- Los caudales de la línea y los de salida del sistema se muestra en la hoja de cálculo adjunto.
- El cálculo de capacidad y de presión se hizo en el punto de conexión.
- La presión mínima en el punto de conexión es de  $20\text{psi} = 14.00\text{m}$ .
- La tubería utilizada será de Poli cloruro de Vinilo SDR-26 (PVC SDR-26).

## 6- Resultados de Tuberías.

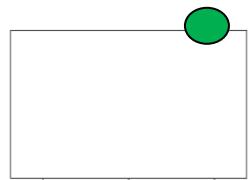
The screenshot shows the EPANET 2 software interface with the title bar "EPANET 2 - Villa Emma Etapa -II". The menu bar includes Archivo, Editar, Ver, Proyecto, Informe, Extensiones, Ventana, and Ayuda. Below the menu is a toolbar with various icons. The main area displays a table of pipe properties:

ID Línea	Longitud m	Diámetro mm	Rugosidad	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km
Tubería 11	56.28	101.6	140	3.46	0.43	2.16
Tubería 12	60.66	101.6	140	3.37	0.42	2.06
Tubería 13	34.24	101.6	140	3.29	0.41	1.96
Tubería 14	20.64	101.6	140	3.11	0.38	1.77
Tubería 25	31.42	101.6	140	4.21	0.52	3.09
Tubería 10	29.24	101.6	140	4.16	0.51	3.03
Tubería 4	96.54	101.6	140	3.07	0.38	1.72
Tubería 1	298.15	101.6	140	1.45	0.18	0.43
Tubería 2	55.41	101.6	140	1.58	0.19	0.50
Tubería 3	2.50	101.6	140	0.04	0.01	0.00
Tubería 5	182.48	101.6	140	1.49	0.18	0.45
Tubería 6	109.20	101.6	140	0.61	0.08	0.09

## 7- Resultados de Nodos.

ID Nodo	Cota m	Demanda LPS	Altura m	Presión m
Conexión 11	124.58	0.70	142.49	17.91
Conexión 12	100.42	0.09	142.37	41.95
Conexión 13	101.23	0.09	142.25	41.02
Conexión 14	99.87	0.17	142.18	42.31
Conexión 15	97.17	0.04	142.14	44.97
Conexión 23	127	0.04	142.58	15.58
Conexión 8	105.58	0.04	141.98	36.40
Conexión 1	101.71	1.45	141.85	40.14
Conexión 3	106.01	0.04	141.95	35.94
Conexión 4	106.05	0.04	141.95	35.90
Conexión 5	104.91	0.88	141.87	36.96
Conexión 6	103.15	0.61	141.86	38.71
Depósito 2	130	-4.21	142.68	12.68

- En la Columna Demanda Base se Realizó la Sumatoria de Todos los Valores y logramos obtener como resultado 0 para que el Sistema se encuentre en equilibrio.



Criterio en el Diseño

Altura de Pedestal = 8.50 Metros

A)  $Z=130.00 \rightarrow P= 12.68 \text{ METROS}$

B)  $P=0 \rightarrow Z=142.68 \text{ METROS}$

- Para la Elaboración de los Calculos de este informe tomamos como criterio la **opcion A** considerando la elevación del terreno natural a 130.00 metros y la Presion a 12.68 metros de columna de agua. Dichos Resultados se Muestran en la parte inferior de la tabla del punto 7 de esta memoria tecnica

## **8- Conclusión.**

Según los cálculos realizados en el presente informe, podemos concluir que el sistema de acueducto propuesto es viable, el mismo cumple con las normas mínimas establecidas para las presiones en los nodos de 20 PSI (14 mts), para nuestro proyecto.