

DISEÑO DE RED DE ABASTECIMIENTO Y DEPÓSITO DE AGUA POTABLE EN EL SECTOR SURESTE DE LA CIUDAD DE LEÓN, NICARAGUA. FASE II



AUTORA DEL PROYECTO:
M^ª AURORA ARCO LÓPEZ

TUTORES DEL PROYECTO:
JAVIER ORDÓÑEZ GARCÍA
JESÚS GARRIDO ORDÓÑEZ

E.T.S. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

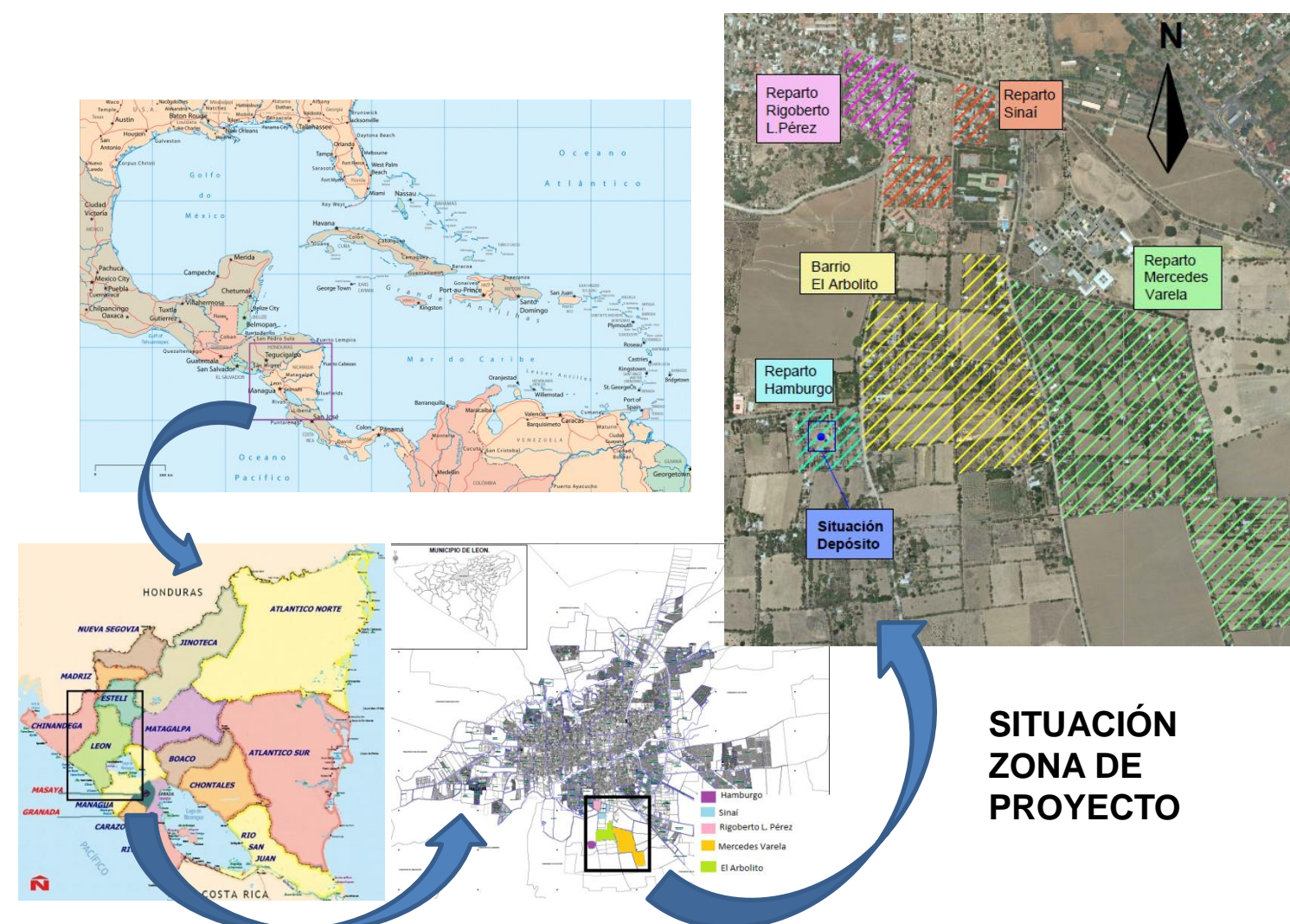
PROYECTO DE COOPERACIÓN EN COLABORACIÓN CON LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA

INTRODUCCIÓN

La construcción de un depósito elevado de 19,6 metros de altura se hace necesario para mejorar las condiciones de abastecimiento en la red del Sector Sureste de la ciudad de León, formado por los repartos de Sinaí, Mercedes Varela, El Arbolito, Hamburgo y Rigoberto L. Pérez. La aportación de agua al depósito se hace a través de un pozo construido por la empresa ENACAL, situado en la misma zona donde va a construirse el depósito.

El Sector Sureste se localiza dentro de la ciudad de León, perteneciente al Municipio y Departamento homónimos de Nicaragua.

La República de Nicaragua está situada en América Central, es un país tropical, rico en recursos naturales caracterizado por sus grandes lagos y numerosos volcanes.



ANTECEDENTES

El presente proyecto surge motivado por la necesidad de la Alcaldía Municipal de León de mejorar las condiciones de vida y acceso a agua potable de los habitantes del Sector Sureste de la ciudad de León. Se trata de una zona en la que se han comenzado distintos proyectos que no han tenido continuidad, dada también la problemática de bajas presiones de la zona y falta de fondos económicos..

A pesar de que la ciudad de León, cuenta con uno de los mantos acuíferos de mayor productividad y que por años este servicio fue uno de los más eficientes, en la actualidad, se presentan serios problemas de abastecimiento en la ciudad. Esto se debe a una mala gestión de los recursos hídricos, además de la contaminación del agua, debida a las actividades humanas en la zona, y la falta de recursos económicos.

METODOLOGÍA DE TRABAJO

TOMA DE DATOS en Nicaragua

Para la realización del proyecto se llevaron a cabo las siguientes actividades durante la estancia en Nicaragua de dos meses:

- Análisis de la situación actual de abastecimiento en la zona.
- Levantamiento topográfico con la ayuda de la Alcaldía Municipal de León,.
- Realización de encuestas a la población beneficiaria y análisis de los resultados.
- Reuniones de trabajo con los líderes de los repartos de El Arbolito, Sinaí, Mercedes Varela, Rigoberto L. Pérez y Hamburgo.
- Reuniones con los representantes de la Alcaldía Municipal de León y de la empresa ENACAL, responsables de este proyecto.
- Recogida de información en las distintas instituciones de la ciudad de León: Centros de Salud, Alcaldía, Departamento de Planificación Territorial, ENACAL.



ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE ABASTECIMIENTO



Actualmente, la población se abastece de pozos artesanales perforados en los patios de las casas, además de pozos comunales. El agua de estos pozos no es potable, pues está contaminada por la actividad humana, lo que hace que predominen en la zona las enfermedades de origen hídrico, que limitan las oportunidades de desarrollo de la población.

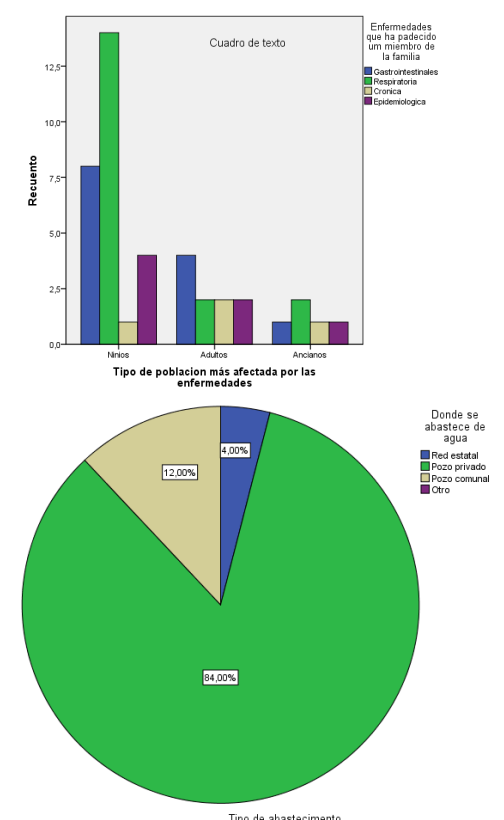
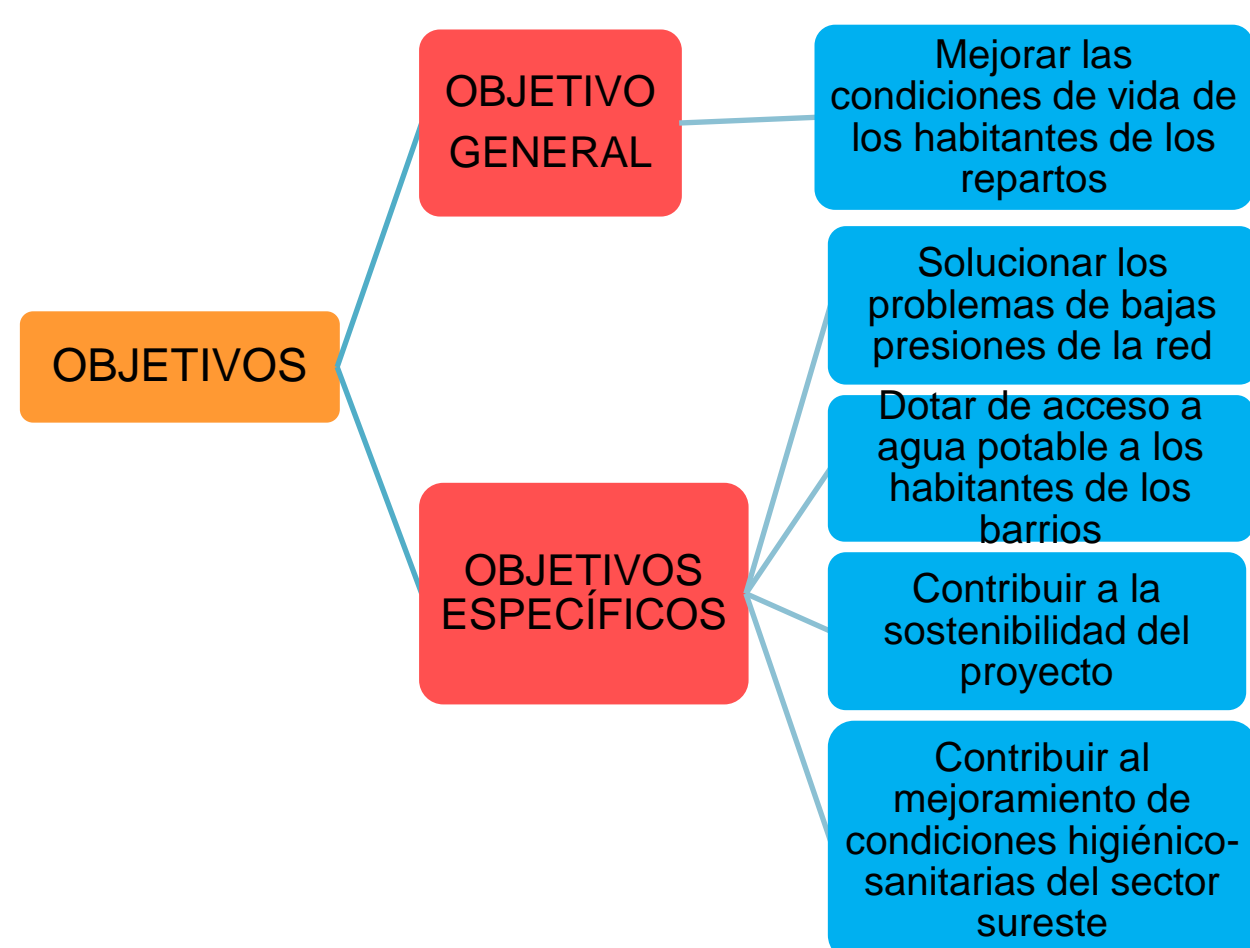


Fig. nº 1 y nº 2. Gráficos extraídos del análisis de encuestas que reflejan las enfermedades de la zona y tipo de abastecimiento.

OBJETIVOS



JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Para compensar la falta de presiones en los nudos de la red proyectada en la fase I, el depósito debe tener una altura de 19,6 metros.

Datos de partida:
POBLACIÓN 2014= 2790 habitantes
POBLACIÓN 2024= 4931 habitantes.
Proyección de crecimiento geométrico para un periodo de diseño de 20 años.
Considerando una dotación media de 95 l/hab./día se obtiene un consumo promedio diario en torno a los 5,72 l/s, que son 494,21 m³/día.
El volumen mínimo requerido según "Normas Técnicas para el diseño de abastecimiento y potabilización" es de un 25% del Consumo Promedio Diario que es el volumen compensador más un 15% por volumen de averías.
Volumen mínimo= 40% Consumo Promedio Diario.

Dimensionamiento y cálculo del depósito se ha realizado con un programa de Cálculo Matricial, en base a la normativa: EHE-08, NSCE-02 y CTE.

MATERIALES

| CARACTERÍSTICAS SEGUN EHE 08 | | | | | | |
|--------------------------------|-----------------|--------------------------|----------------------------------|----------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| MATERIAL | LOCALIZACION | DESIGNACION | NIVEL DE CONTROL | COEFICIENTE DE SEGURIDAD | RESISTENCIA DE CALCULO | |
| HORM. (Ciment) | Toda la obra | HA-25/P/20/lla | Estadístico | $\gamma_c = 1,50$ | 25 N/mm ² | |
| ACERO | Toda la obra | S 500 S (Tipo Solidable) | Normal | $\gamma_s = 1,15$ | 500 N/mm ² | |
| EJECUCION | | TIPO DE ACCION | | NIVEL DE CONTROL | Efecto favorable | |
| | | | Permanente | Normal | $\gamma_d = 1,00$ | $\gamma_G = 1,50$ |
| | | | Permanente de valor no constante | Normal | $\gamma_d = 1,00$ | $\gamma_Q = 1,60$ |
| | | | Variable | Normal | $\gamma_d = 1,00$ | $\gamma_Q = 1,60$ |
| ESPECIFICACIONES DE MATERIALES | | | | | | |
| TIPO DE HORMIGÓN | ARIDO A EMPLEAR | CEMENTO | ASIENTO EN CONO ABRAMS | RESISTENCIA CARACTERÍSTICA | RECLUBRIMIENTO | |
| HA-25/P/20/lla | Machacado | 20 mm. | CEM I/A-M 42.5 | 3-5 cm. | ≥ 25 N/mm ² | Mínimo 20 mm. Nominal 30 mm. |

Hormigón HA-25/P/20/lla para los elementos de hormigón armado del vaso del depósito.
Máxima relación agua/cemento: 0,60. Cantidad máxima/mínima de cemento: 400/275 Kg/m³.
El acero a utilizar en las armaduras debe estar garantizado por la marca AENOR.

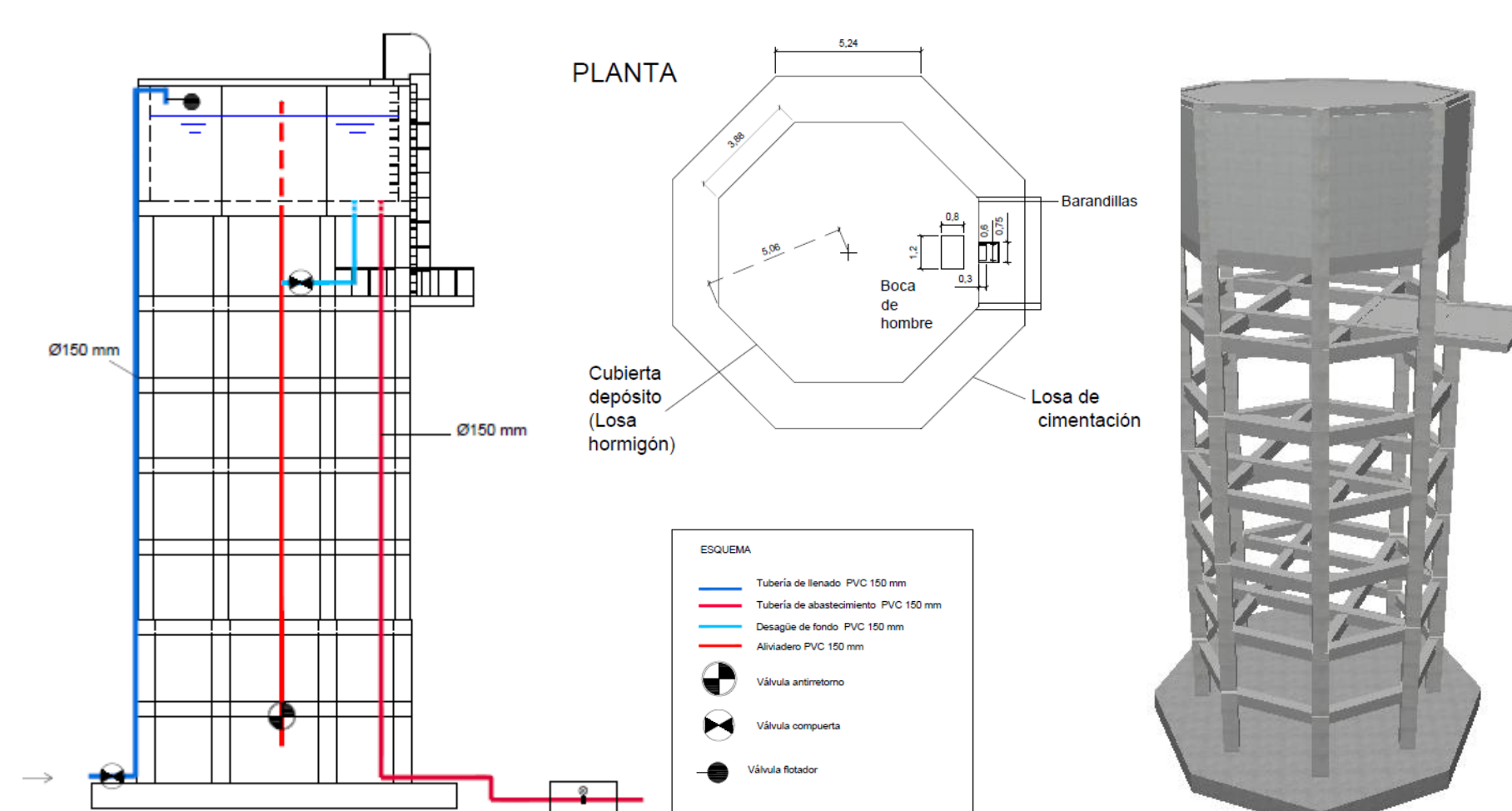
RESULTADOS

Se proyecta un depósito de regulación de 200 m³, formado por solera de 50 cm de canto y paredes de 40 cm y 4 m de altura. La cubierta del depósito es una losa maciza de 20 cm de espesor. La altura de agua es de 3,5 metros.

Se apoya sobre una estructura de 19,6 metros formada por un entramado de vigas y 8 pilares. La cimentación será una losa de cimentación de canto 90 cm.

Se construirá con un total de 328,50 m³ de hormigón y 35721 kg de acero.

PRESUPUESTO GENERAL = 192050,77 €
EL PLAZO DE EJECUCIÓN ES DE 10 MESES.



CONCLUSIONES

La construcción de este depósito elevado es necesaria para solucionar los problemas de bajas presiones de la red de abastecimiento proyectada para el Sector Sureste (Fase I). El diseño de dicho depósito, se ha hecho respetando las características constructivas de la zona. Se realiza con vigas intermedias para disminuir el pandeo de pilares, además de facilitar el encofrado al dar una superficie de apoyo.

Gracias a la construcción de este tanque se pondrá solución al problema de abastecimiento de la comunidad beneficiaria., para lo que se hace necesario conseguir los fondos económicos.