



**PROPUESTA DE TRIANGULACION HIDRICA PARA
ABASTECIMIENTO DE AGUA CARUPANO EJE DE PARIA Y
POBLACIONES RURALES ESTADO SUCRE.**

**LINEA DE INVESTIGACION: DESARROLLO Y
APROVECHAMIENTO HIDRICO.**

AÑO DE PUBLICACION: 2025.

AUTOR: ROGELIO VENAVIDES FERRER MILLAN.

TUTOR Y ASESOR: Dr: NESTOR JOSE MALAVE MATA.

Propuesta de Triangulación Hídrica para el Abastecimiento de Agua en Carúpano, Eje de Paria y Poblaciones Rurales del Estado Sucre.

I. Introducción:

El acceso al agua potable es una de las necesidades más críticas en el Estado Sucre, afectando el desarrollo social y económico del Municipio Bermúdez (Carúpano), Estado Sucre y todo el Eje de Paria vinculante, son algunas de realidades sociales y ambientales de aprovechamiento planificación e investigaciones ecológicas, naturales y ambientales de la realidad citada. Históricamente, la región ha dependido del acueducto El Carupanero, y eje de paria, vinculada a la alimentación por el embalse Clavellino, en sus diversas áreas y escenarios del contexto citado son sumamente trascendentales.

Sin embargo, la obsolescencia de las tuberías de aducción, las tomas no autorizadas a lo largo de sus 72 kilómetros y la vulnerabilidad del sistema eléctrico han generado una discontinuidad severa en el servicio y las variaciones e irregularidades en tomas de aguas clandestinas hacen difícil el suministro básico y real a las zonas y poblaciones rurales y urbanas vinculadas a dicha realidad. Esta situación empeora en las poblaciones rurales periféricas, donde sus habitantes se ven obligados a acarrear agua o depender de camiones cisterna con altos costos.

Para resolver estructural-mente esta problemática se plantea una Propuesta de Triangulación Hídrica sustentable y sostenible respectivamente. Este enfoque de ingeniería civil y gestión socio-comunitaria, de cimiento socio ecológico y ambiental, busca interconectar de forma redundante varias fuentes estratégicas de la región: el sistema superficial existente (Embalse

Clavellino/Sacamanteca), las cuencas y manantiales locales de la Serranía de Paria (como el Río El Chuare y La Cerbatana), el cordón de Cariaco, y un sistema subterráneo de pozos profundos a los fines citados. El objetivo de este informe es presentar un esquema metodológico preciso y distribuido por fases para materializar dicha interconexión regional.

II. Desarrollo por Fases:

La ejecución de la triangulación hídrica se organiza en cuatro fases técnico-operativas secuenciales sustentables y sostenibles:

Fase 1: Diagnóstico e Ingeniería de Detalle (Mes 1 - Mes 3).

- Aforo de Fuentes: Diagnostico natural, geográfico, territorial y sustentable socio ecológico y natural, articulado con acciones de ingeniería y arquitectura de acciones tecnológicas, establecidas con la edición estacional y redistribución y aprovechamiento de los caudales superficiales del Río El Chuare y evaluación de recarga en el acuífero de la microcuenca de La Cerbatana, Cordón de Cariaco, fuentes claves en el espacio descrito.
- Estudio Geofísico: Delimitación de acuíferos subterráneos en las zonas rurales periurbanas de Carúpano para la perforación de nuevos pozos.
- Catastro de Redes: Auditoría técnica de la aducción de 42 pulgadas del sistema El Carupanero para identificar fugas ocultas y regularizar tomas clandestinas.

Fase 2: Rehabilitación y Optimización de la Infraestructura Base (Mes 4 - Mes 8).

- Estabilización de Sacamanteca: Adecuación física de las estaciones de bombeo de la red Carupanero-Sacamanteca para sostener presiones operativas superiores a los 300 litros por segundo.

- Recuperación de Almacenamiento: Impermeabilización y adecuación estructural de los Tanques Morochos (con capacidad de 30 millones de litros cada uno) para garantizar la continuidad del flujo en las zonas altas.
- Sustitución de Tramos Críticos: Reemplazo de tuberías de acero obsoletas en los sectores vulnerables de Playa Grande, Macarapana y la periferia vial, articuladas con la redimencion redistribución cordón de Cariaco.

Fase 3: Activación y Conexión de los Nodos del Triángulo (Mes 9 - Mes 14).

- Nodo 1 (Superficial Mayor): Consolidación de la línea Clavellino - Sacamanteca.
- Nodo 2 (Superficial Local/Serranía): Captación ecológica del Río El Chuare mediante diques-toma de fondo y desarenadores rústicos, vinculándolos al proyecto eco-turístico y de conservación de La Cerbatana para surtir por gravedad a comunidades rurales bajas.
- Nodo 3 (Subterráneo): Equipamiento de pozos profundos de contingencia con bombas sumergibles alimentadas por paneles solares (autonomía energética) para mitigar el impacto de las fluctuaciones eléctricas.

[NODO 1: Clavellino / Sacamanteca]

/ \
/ \
/ \

**[NODO 2: Río El Chuare] -----[NODO 3: Pozos y Energía
Solar: Cordón de Cariaco].**

(Serranía de Paria)

(Poblaciones Rurales)

Fase 4: Automatización y Gestión Comunitaria (Mes 15 - Mes 18).

- Maniobras de Llaveo Automatizadas: Instalación de macro-medidores y válvulas de control de flujo para equilibrar las presiones hacia la cola del sistema.
- Mesas Técnicas de Agua: Capacitación de los comités comunitarios en las áreas rurales para el mantenimiento preventivo de los sistemas de bombeo fotovoltaicos.

III. Conclusiones:

- Después de analizar, revisar y precisar las fuentes naturales, caracterizando estudios topográficos, geográficos, territoriales, ecológicos y ambientales desde la redundancia de fuentes mediante el esquema de triangulación hídrica disminuye de manera drástica la vulnerabilidad del Eje de Paria ante fallas puntuales en las tuberías matrices del sistema El Carupanero, se precisa de forma descriptiva racional sustentable y sostenible de cimientos ecológicos y naturales para precisar y planificar las mejorías de suministro de aguas en el esquema y escenario de suministro y distribución hídrica en la zona descrita.
- El aprovechamiento de la Serranía de Paria (Río El Chuare/La Cerbatana), el cordón de Cariaco, por gravedad reduce el uso de energía fósil o eléctrica, disminuyendo los costos operativos generales del acueducto destacando una visión técnica y operativa sostenible y sustentable para suministro del preciado líquido en dicha zona descrita.
- La incorporación de pozos subterráneos autónomos en comunidades rurales descentraliza el servicio, garantizando la equidad social y erradicando el desabastecimiento crónico en los sectores más alejados.

IV. Referencias Bibliograficas:

- Hidrológica de Venezuela (Hidroven). (2026). Plan de Acción y Regulación de Tomas en el Acueducto El Carupanero, Parroquia Bolívar, Municipio Bermúdez.
- Ministerio del Poder Popular para la Atención de las Aguas (MinAguas). (2025). Informe Técnico: Activación del Eje Carupanero-Sacamanteca y rehabilitación de los Tanques Morochos en el Estado Sucre.
- Universidad Politécnica Territorial de Paria "Luis Mariano Rivera". (2020). Estudio Histórico-Ambiental de la Microcuenca del Río El Chuare y el Abastecimiento del Municipio Bermúdez.