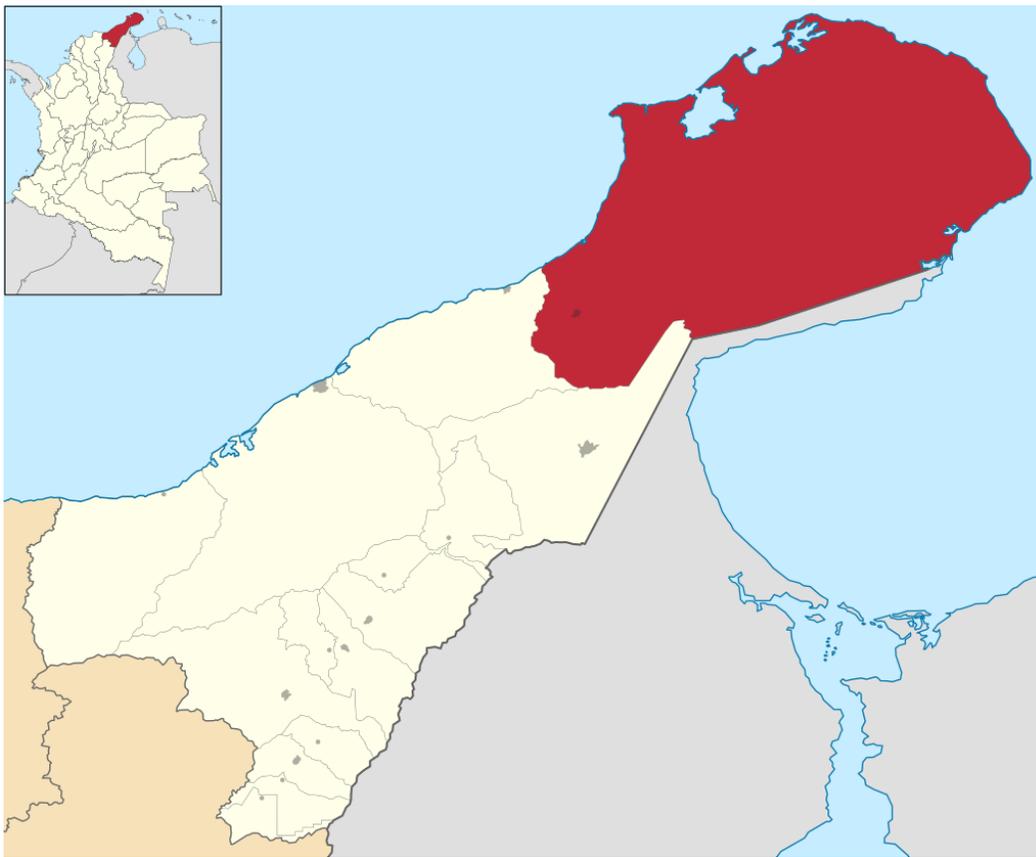


**CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO
DE AGUA POTABLE CON CAPACIDAD DE
PRODUCCIÓN DE 500 M3/DÍA EN EL
CORREGIMIENTO DE BUENOS AIRES, MUNICIPIO
DE URIBIA DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA**



DOCUMENTO TÉCNICO DEL PROYECTO
Uribe, La Guajira

NOVIEMBRE DE 2020

TABLA DE CONTENIDO

1.	SÍNTESIS DEL PROYECTO	4
2.	CONTRIBUCIÓN A LOS PLANES DE DESARROLLO.....	4
2.1.	CONTRIBUCIÓN AL PLAN DE DESARROLLO NACIONAL.....	4
2.2.	CONTRIBUCIÓN AL PLAN DE DESARROLLO DEPARTAMENTAL.....	5
2.3.	CONTRIBUCIÓN AL PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL	6
3.	IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	6
3.1.	PROBLEMA CENTRAL	6
3.2.	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	6
3.3.	MAGNITUD DEL PROBLEMA	8
3.4.	ÁRBOL DE PROBLEMAS.....	9
4.	JUSTIFICACIÓN.....	9
5.	ANTECEDENTES	12
6.	IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE PARTICIPANTES.....	12
6.1.	IDENTIFICACIÓN DE LOS PARTICIPANTES.....	13
6.2.	ANÁLISIS DE PARTICIPANTES	13
7.	POBLACIÓN AFECTADA Y OBJETIVO	14
7.1.	POBLACIÓN AFECTADA	14
7.2.	POBLACIÓN OBJETIVO	15
7.3.	CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN OBJETIVO.....	15
8.	OBJETIVOS.....	15
8.1.	OBJETIVO GENERAL.....	15
8.1.1.	Indicador que mide el objetivo general	15
8.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
8.3.	ÁRBOL DE OBJETIVOS	17
9.	ESTUDIO DE NECESIDADES	17
10.	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	18
10.1.	ASPECTOS GENERALES DE LOS MUNICIPIOS OBJETO DEL PROYECTO	18
10.2.	LOCALIZACION ESPECIFICA.....	22
11.	DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA	22

12.	PRESUPUESTO.....	28
13.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	38
14.	ANÁLISIS DE RIESGOS	38
15.	BENEFICIOS E INGRESOS	40
16.	INDICADORES DE EVALUACIÓN.....	40
17.	INDICADORES DE PRODUCTO	41
18.	INDICADORES DE GESTIÓN.....	41
19.	FUENTES DE FINANCIACIÓN	41

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Síntesis del proyecto.....	4
Tabla 2.	Identificación de los participantes	13
Tabla 3.	Caracterización de la población objetivo	15
Tabla 4.	Indicador que mide el objetivo general	16
Tabla 5.	Estudio de necesidades	18
Tabla 6.	Insumos del proyecto.....	26
Tabla 7.	Capítulos de grupos de actividades del proyecto.....	27
Tabla 8.	Presupuesto del proyecto	37
Tabla 9.	Análisis de riesgos	39
Tabla 10.	Beneficios e Ingresos.....	40
Tabla 11.	Indicadores de evaluación	41
Tabla 12.	Indicadores de producto.....	41
Tabla 13.	Indicadores de gestión	41
Tabla 14.	Fuentes de financiación	41

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1.	Árbol de problemas.....	9
Ilustración 2.	Árbol de objetivos.....	17
Ilustración 3.	Localización Municipio de Uribia	20
Ilustración 4.	Localización específica del proyecto	22

1. SÍNTESIS DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO:	Construcción de planta de tratamiento de agua potable con capacidad de producción de 500 m3/día en el corregimiento de Buenos Aires, municipio de Uribia departamento de La Guajira
VALOR DEL PROYECTO DE INVERSIÓN:	\$ 8.124.171.309
OBJETIVO:	Brindar acceso al servicio de agua potable a los habitantes del corregimiento de Buenos Aires en el municipio de Uribia del departamento de La Guajira
LOCALIZACIÓN:	Corregimiento de Buenos Aires del municipio de Uribia, La Guajira
POBLACIÓN BENEFICIADA:	La población objetivo corresponde a 5.131 personas

Tabla 1. Síntesis del proyecto

2. CONTRIBUCIÓN A LOS PLANES DE DESARROLLO.

2.1. CONTRIBUCIÓN AL PLAN DE DESARROLLO NACIONAL

El Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 denominado “Pacto por Colombia, pacto por la equidad” es una apuesta por la equidad de oportunidades para que cada colombiano pueda elegir libremente aquello que quiere ser y hacer con su vida y disfrutar de una vida digna. Los elementos novedosos del PND que permitirán alcanzar dicho objetivo son el incremento en la productividad, liderada por una profunda transformación digital y una apuesta por la agroindustria que vincule a los pequeños y medianos productores; una mejora regulatoria y tributaria que promueva el emprendimiento y la actividad empresarial; una mayor eficiencia del gasto público; una política social moderna centrada en la familia que conecta a la población pobre y vulnerable a los mercados; y el aprovechamiento de las potencialidades territoriales al conectar territorios, gobiernos y poblaciones. Este es un gran pacto en el que los ciudadanos tienen derechos, pero también deberes para ayudar a construir la Colombia que todos queremos y necesitamos.

El PDN 2018-2022 cuenta con los siguientes pactos transversales:

- Sostenibilidad.
- Descentralización.
- Transporte y logística.
- Construcción de Paz.
- Equidad para las mujeres.
- Gestión pública efectiva.

- Transformación digital de Colombia.
- Calidad y eficiencia de servicios públicos.
- Recursos minero-energéticos.
- Ciencia, la Tecnología y la Innovación.
- Inclusión de todas las personas con discapacidad.
- Protección y promoción de nuestra cultura y desarrollo de la Economía Naranja.

De los anteriores pactos, el presente proyecto se enmarca en el PND, así:

El presente proyecto hace una contribución a la ejecución del Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 “Pacto por Colombia, pacto por la equidad”, enmarcado de la siguiente manera:

○ **Pacto Transversal:**

300802 – VIII. Pacto por la calidad y eficiencia de los servicios públicos: agua y energía para promover la competitividad y el bienestar de todos.

○ **Línea:**

300802 – 2. Agua limpia y saneamiento básico adecuado: hacia una gestión responsable, sostenible y equitativa.

○ **Programa:**

4003 – Acceso de la población a los servicios de agua potable y saneamiento básico.

Los servicios de energía, agua y saneamiento están en la base del aumento de la productividad y del bienestar de los individuos, pues habilitan casi todas las actividades productivas y sociales que realizan las familias y las empresas, y permiten llevar una vida saludable y de calidad. Sin embargo, hoy Colombia enfrenta grandes retos en eficiencia, calidad y costo de sus servicios públicos.

2.2. CONTRIBUCIÓN AL PLAN DE DESARROLLO DEPARTAMENTAL

El Plan de Desarrollo Departamental 2020- 2023. “Unidos por el cambio”

El proyecto se enmarca de la siguiente manera en el plan de desarrollo departamental:

○ **Estrategia del Plan:**

Inclusión social

- **Programa:**

Agua Potable y Saneamiento Básico para la Vida

2.3. CONTRIBUCIÓN AL PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL

El Plan de Desarrollo Municipal de Uribia 2020- 2023 “Unidos por la transformación de Uribia”

El proyecto se enmarca de la siguiente manera en el plan de desarrollo del municipio:

- **Estrategia del Plan:**

Uribia sin límites para garantizar derechos, soluciones sociales que construyen equidad

- **Programa:**

Todos con agua potable y saneamiento básico

3. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

3.1. PROBLEMA CENTRAL

Bajo acceso al servicio agua potable por parte de los habitantes del corregimiento de Buenos Aires en el municipio de Uribia, departamento de La Guajira

3.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El fenómeno mundial de cambio climático ha marcado la alteración en el orden natural o patrones tradicionales de la temperatura y precipitación en el globo, en el departamento de La Guajira, la pluviosidad es limitada a solo cuatro meses en el año, registrando valores de 500 mm, en las zonas septentrionales ubicadas en los municipios de Riohacha, Uribia, Maicao, Manaure y Albania. Con el cambio climático las temporadas secas son más extensas y las lluviosas más intensas, pero de menor duración, haciendo que las comunidades asentadas sobre estos lugares presenten bajo acceso al recurso hídrico, limitando así sus posibilidades de vida y desarrollo económico, social, entre otros.

Tal es el caso del corregimiento de Buenos Aires en el municipio de Uribia, donde actualmente no existe una fuente y un sistema de tratamiento que supla la demanda de agua

potable de los habitantes. Ante esto, se abastecen de agua subterránea por medio de pozos artesanales o de fuentes superficiales como jagüeyes cuando son cargados por las precipitaciones. Ambas alternativas representan un esfuerzo muy grande debido a las distancias que deben realizar para su acarreo por medio de animales como burros o mulos, o vehículos automotores cuando hay presencia de estos en la zona, cargando con recipientes improvisados de gran capacidad en volumen para convertirse en los distribuidores a cuenta gotas del preciado líquido.

Aunado a lo anterior, el agua de los pozos artesanales representa un problema porque el agua que allí se obtiene es salobre, con altas concentraciones de sólidos disueltos, hierro, y dureza entre otros parámetros, estando por fuera de los valores permisibles de la normatividad aplicable para agua potable. De igual forma, por estar expuestos a la intemperie y sin ningún tipo de protección o control, el agua de los jagüeyes es objeto de todo tipo de contaminación natural (desde deposiciones de animales, hasta el crecimiento de vegetación de pantano), que en condiciones normales la descalificarían para el consumo humano directo.

Sin embargo, por sus altas limitaciones económicas, los habitantes de estas comunidades consumen esta agua sin ningún tipo de tratamiento, apelando únicamente a la suerte para no resultar enfermos o perjudicados por algún tipo de infección.

Es por ello que, con el fin de abastecer con agua a las comunidades indígenas, el municipio de Uribia ha venido implementado un plan de abastecimiento de aguas mediante la utilización de carrotanques, pero en vista de que este plan ha sido insuficiente satisfacer las necesidades de la población indígena, estos vehículos abastecen a una comunidad cada 15 o 20 días, si el líder la comunidad logra apartar un cupo.

Igualmente, al ubicarse su población en viviendas que se encuentran en caseríos (Rancherías) y casas dispersas a lo largo del territorio, no es posible pensar en una solución de acueducto complementaria con redes que lleguen a cada vivienda, pues sería inviable económicamente esta solución.

Este gran esfuerzo, que termina generalmente en el abastecimiento de las familias, es el inicio de la insatisfacción de otro tipo de necesidad: la de seguridad y protección, pues las malas condiciones físico-químicas y microbiológicas del agua recolectada son la mayor causa de las afecciones gastrointestinales y de la piel en los habitantes de esta población. En relación a estas circunstancias, gran parte de los habitantes de esta población realiza un proceso simple de desinfección del preciado líquido mediante el calentamiento en hornos artesanales alimentados con árboles silvestres desmembrados en forma de leña, proceso con consecuencias respiratorias considerables que aumentan la inseguridad de vida de los pobladores.

En síntesis, el problema consiste en la difícil situación de abastecimiento de la comunidad objeto de este proyecto y las consecuencias nefastas que el recurso conseguido tiene sobre la salud y el bienestar de sus habitantes.

3.3. MAGNITUD DEL PROBLEMA

500 m³/día es la cantidad de agua potable que se requiere para abastecer a los habitantes del corregimiento de Buenos Aires en el municipio de Uribia del departamento de La Guajira, según los parámetros de diseño. El abastecimiento actual de agua potable es de 0 m³/día.

Algunos parámetros de calidad de agua analizados por Labormar (2020/08/06) en el pozo de agua subterránea de donde se abastece actualmente la población* muestran el incumplimiento de la resolución No. 2115 de 2007:

E. Coli: 12 UFC/100ml cuando debería ser 0 UFC/100ml

Hierro Total: 4,8 mg/L cuando debería ser de máximo 0,3 mg/l

Conductividad: 6.993 uS/cm cuando debería ser de máximo 1000 uS/cm (indica alta salinidad)

Porcentaje de cumplimiento de parámetros de calidad del agua de acuerdo con normatividad vigente: 0%

*La muestra de agua para el análisis fue tomada de un pozo ubicado en el área ubicación del proyecto y próxima al punto propuesto en la prospección geofísica, cuyas coordenadas planas MAGNA SIRGAS son N 1849238.156 y E 963189.339.

3.4. ÁRBOL DE PROBLEMAS

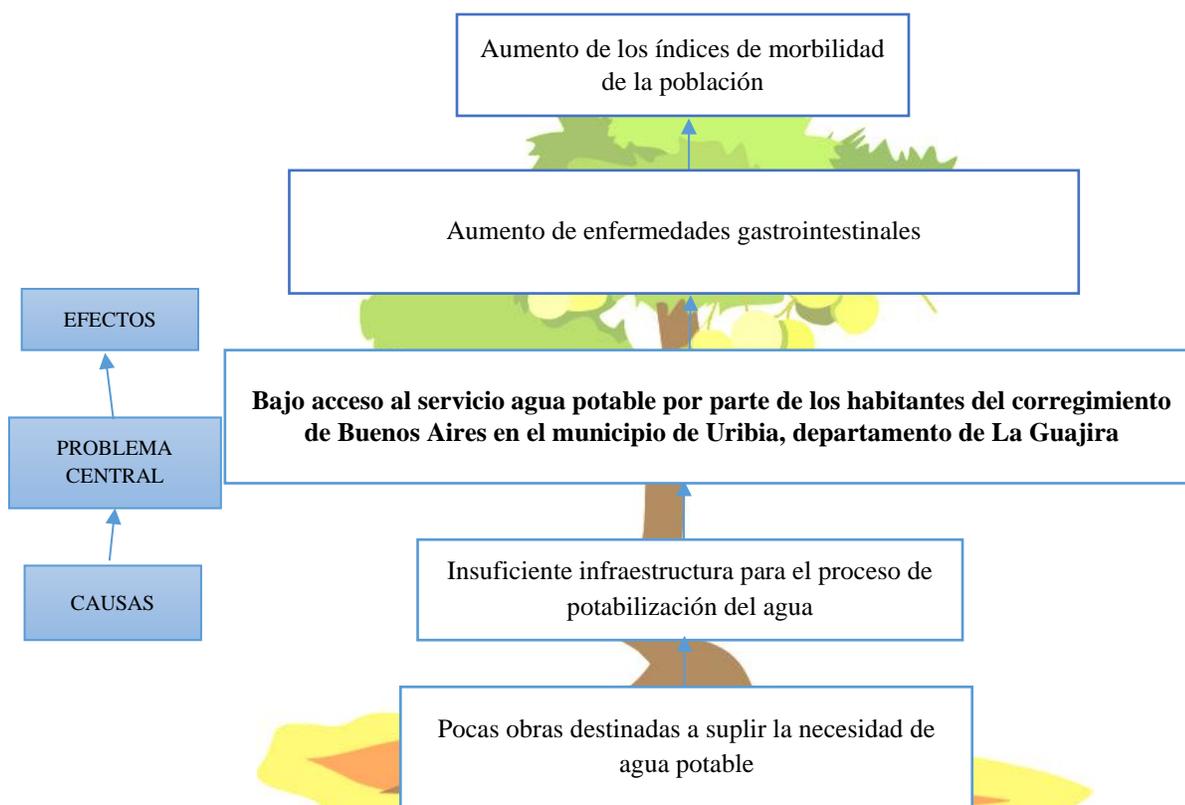


Ilustración 1. Árbol de problemas

4. JUSTIFICACIÓN

La última investigación realizada por IDEAM calculó, para Colombia, un aumento de la temperatura media del orden de 0.13°C/década para 1971-2000 y, el ensamble multimodelo de los escenarios de cambio climático proyectan que la temperatura promedio del aire en el país aumentará con respecto al período de referencia 1971-2000 en: 1.4°C para el 2011-2040, 2.4°C para 2041-2070 y 3.2°C para el 2071-2100. A lo largo del siglo XXI, los volúmenes de precipitación decrecerían entre un 15% y 36% para amplias zonas de las regiones Caribe y Andina y existirían incrementos de precipitación hacia el centro y norte de la Región Pacífica. La humedad relativa disminuiría especialmente en La Guajira, Cesar, Tolima y Huila.

Según el CONPES 3944 “Estrategia para el Desarrollo Integral del Departamento de La Guajira y sus Pueblos Indígenas”. Como consecuencia del cambio climático, se espera que la temperatura promedio en La Guajira aumente en 2,3 °C para el final del siglo XXI. Incluso en la Alta y Media Guajira, donde reside principalmente la población wayuu, se podrían presentar aumentos hasta de 2,5 °C, principalmente en los municipios de Uribia, Manaure y

Maicao. Además, se estima que las precipitaciones en el departamento se reduzcan hasta en un 20 % en promedio para el final del siglo, especialmente en el sur del departamento. En los municipios de Riohacha y Dibulla se estima una reducción de las precipitaciones entre el 30 % y el 40 % (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Departamento Nacional de Planeación, Ministerio de Relaciones Exteriores, 2015).

Las principales alteraciones del medio biofísico que se podrían profundizar por cuenta de este fenómeno son las siguientes: Disminución de la oferta hídrica superficial: la reducción de la precipitación causa una disminución en los niveles de ríos y reservorios. Por otro lado, en periodos de invierno se reduce la calidad del agua por transporte de sedimentos, los cuales exigen procesos adicionales en su potabilización, aumentan los costos de prestación del servicio público y pueden causar daños en la infraestructura de acueducto.

Sequía y desertificación: la elevación de la temperatura previsiblemente va a elevar la tasa de evapotranspiración, conduciendo a la reducción en la humedad del suelo. Es de esperar que, en las áreas secas de La Guajira, se profundice el deterioro de los suelos, caracterizado por la pérdida de materia orgánica, salinización, pérdida de nutrientes, entre otros, que a su vez acentúan los procesos de desertificación. En este sentido, los suelos del departamento presentan algún grado de erosión en el 79,3 % de su territorio, y la afectación es severa o muy severa en el 28,1 % de los suelos (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, 2015). Esto tiene consecuencias negativas en la capacidad de regulación hídrica y el control de la erosión, que afectan principalmente a las actividades agropecuarias y a la biodiversidad. Todo lo anterior afecta la productividad de sistemas agrícolas, pecuarios y pesqueros.

Según información Predicciones de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA, siglas en inglés), la Universidad de Columbia y la Oficina de Meteorología del Gobierno de Australia, coincidieron en informar que para el primer semestre del 2019 Colombia tiene una alta probabilidad de enfrentar un fenómeno de El Niño. “Las temperaturas de la superficie del mar en el Océano Pacífico tropical central permanecen neutrales, pero se han estado calentando lentamente desde abril. Las aguas debajo de la superficie también son más cálidas que el promedio; un precursor común de ‘El Niño’”, afirmó La Oficina de Meteorología del gobierno de Australia. “En las últimas semanas se han registrado cambios de clima en el Pacífico Ecuatorial y se evidencia un incremento de la temperatura entre 1 y 1,2 grados centígrados en Colombia”, indica el análisis de la NOAA. El fenómeno de El Niño reaparece con frecuencia y provoca un aumento de la temperatura del océano Pacífico, provocando a su vez un aumento de la temperatura media del planeta que afecta también a las precipitaciones.

Por lo anterior, la implementación de acciones de adaptación al cambio climático permitirá abordar la problemática existente, garantizando el almacenamiento de agua en las comunidades indígenas a través del mantenimiento y adecuación de los reservorios de agua, aumentando la resiliencia de las comunidades al cambio climático y con la implementación de talleres de ahorro y uso eficiente del agua y de conocimientos del riesgo y cambio climático, con los cuales se propenderá por el cambio en las costumbres y usos del agua que atentan contra el óptimo aprovechamiento del recurso y para permitir el fortalecimiento en las estructuras de alta jerarquía de las comunidades se realizarán talleres de fortalecimiento organizacional para el manejo y aprovechamiento del agua dirigido a líderes indígenas.

De esta manera se contribuirá con el aumento de la calidad de vida de las comunidades indígenas, se les brindarán las herramientas necesarias para realizar óptimo manejo y adecuado aprovechamiento del recurso hídrico, logrando el aprovechamiento racional del recurso hídrico en zonas donde se presenta déficit hídrico, tal como el departamento de La Guajira, a través de la implementación de estrategias y técnicas que permitan el cubrimiento de la demanda para uso primario y, que además abastezca otros sectores.

Por otra parte, el proyecto contribuye a mantener la imagen favorable del municipio y departamento y a la disminución de los efectos del cambio climático en estas comunidades y a mejorar su calidad de vida.

Así que, de no ejecutarse la presente propuesta con todos sus componentes, muy seguramente se deberán afrontar riesgos, costos financieros y detrimento de la calidad de vida de la población afectada, de las unidades familiares principalmente niños, mujeres y ancianos pertenecientes a la etnia wayuu.

Frente a la solución escogida

El corregimiento de Buenos Aire no cuenta con fuentes superficiales de agua que garanticen un abastecimiento continuo y de buena calidad a la población; La única fuente de abastecimiento disponible se encuentra en el acuífero que oscila entre los 30 y 65 mts de profundidad aproximadamente. La calidad de agua extraída del acuífero presenta altas concentraciones de dureza (Sales disueltas) que hacen de esta no apta para consumo humano de acuerdo a los resultados físicos químicos del agua.

Dadas estas características es necesario tratar el agua con sistemas especiales que requieren del uso tecnologías, equipos, accesorios e insumos no convencionales. Esta tecnología es conocida como ósmosis inversa y ha sido implementada en el municipio de Uribía desde hace aproximadamente 15 años y consiste en pasar el agua por una membrana semipermeable que separa las sales disueltas del agua y requiere de la impresión de alta presión sobre ellas.

Por tal motivo se hace necesario la construcción de un sistema de tratamiento de agua que garantice el consumo de agua en la zona rural del corregimiento en municipio de Uribí, así garantizamos una mejor cobertura, buena logística y por ende mejor calidad de vida de la población.

5. ANTECEDENTES

Los proyectos que en materia de agua potable se han realizado en el municipio se describen a continuación:

- En año 2013 el municipio de Uribia aprobó en su el proyecto denominado “CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE PARA LAS COMUNIDADES INDIGENAS DE URIBIA, LA GUAJIRA” por una cuantía de \$1.500.000.001 pesos colombianos.
- En año 2015 el municipio de Uribia aprobó en su el proyecto denominado “CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACION DE BOMBEO, SISTEMA DE TRATAMIENTO Y PRODUCCION DE AGUA POTABLE EN EL SECTOR INDUSTRIAL DEL MUNICIPIO DE URIBIA, LA GUAJIRA, CARIBE” por una cuantía de \$3.800.000.000 pesos colombianos.
- En año 2016 el municipio de Uribia aprobó en su el proyecto denominado “CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE POTABILIZACION EN LAS REPRESAS DE AGUAS EXISTENTES EN LAS COMUNIDADES INDIGENAS DE OSOSOPO, CAMANARIA, GRAN VIA, PARAISO, JATULUOU DEL MUNICIPIO DE URIBIA, LA GUAJIRA” por una cuantía de \$2.000.000.004 pesos colombianos.
- En año 2018 el municipio de Uribia aprobó en su el proyecto denominado “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE CON TECNOLOGÍA DE OSMOSIS INVERSA EN EL BARRIO DE AYPIAMANA MUNICIPIO DE URIBIA, LA GUAJIRA” por una cuantía de \$3.498.718.938 pesos colombianos.
- En año 2019 el municipio de Uribia aprobó en su el proyecto denominado “CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE CON CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE 500 M3/DÍA EN EL CORREGIMIENTO DE NAZARETH, MUNICIPIO DE URIBIA LA GUAJIRA” por una cuantía de \$5.910.893.234 pesos colombianos.

6. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE PARTICIPANTES

6.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS PARTICIPANTES

Participante	Intereses o Expectativas	Posición	Contribución o gestión
Población del corregimiento de Buenos Aires	Contar con un servicio de agua en calidad y cantidad suficientes.	Beneficiario	Llevará a cabo veedurías ciudadanas para verificar que todo se desarrolle correctamente. Permitirán garantizar la sostenibilidad de la operación a través de la compra del 50% del agua producida en la planta. Apoyarán la operación del proyecto.
Municipio de Uribia	Cumplir con la meta establecida en el programa “Todos con agua potable y saneamiento básico”, de su plan de desarrollo.	Cooperante	Financiación y formulación técnica y metodológica del proyecto. Entregará gratuitamente el 50% del agua tratada a la población.
Empresa de Acueducto, Alcantarillado, Aseo y Energía Eléctrica de Uribia S.A.S. E.S.P.	Mejorar la prestación del servicio de acueducto en el municipio.	Cooperante	Ejecutor del proyecto.
Minvivienda	Aumentar la cobertura de agua potable y saneamiento básico en todo el territorio. Este proyecto sería complementario a la iniciativa Guajira Azul.	Cooperante	Formular, dirigir y coordinar las políticas, planes, programas y regulaciones en materia de vivienda y financiación de vivienda, desarrollo urbano, ordenamiento territorial y uso del suelo en el marco de sus competencias, agua potable y saneamiento básico, así como los instrumentos normativos para su implementación.

Tabla 2. Identificación de los participantes

6.2. ANÁLISIS DE PARTICIPANTES

La alcaldía del municipio de Uribia suministrará el capital económico y técnico necesario para la adecuada formulación y ejecución del proyecto, en la búsqueda de un adecuado suministro de agua potable dentro de su territorio, el cual le permita dar unas condiciones de vida más igualitaria para sus habitantes.

Las veedurías ciudadanas, son importantes en este tipo de acciones. Estarán conformadas por personas de la comunidad que estarán trabajando de la mano con las entidades involucradas en el proyecto con el fin coadyuvar en la consecución de los objetivos, y lograr el impacto esperado en población beneficiada. En este sentido, podrán asistir a reuniones convocadas por las instituciones y personas involucradas en proyecto, y recabar la información de este durante la ejecución, ya que el objetivo de este tipo de acciones es beneficiar a la comunidad, por lo que es imprescindible la participación de estas en la aprehensión de sus resultados, es así que las comunidades del corregimiento de Buenos Aires participarán activamente en las fases de implementación y apropiación del proyecto.

Así mismo se contempla la participación de la comunidad en todas las fases del proyecto en, para la fase de operación se tendrán 2 operarios de la población, los cuales serán capacitados en lo concerniente al sistema de tratamiento y sus actuaciones en eventos de emergencia.

Este proyecto responde a la necesidad manifestada del corregimiento de Buenos Aires en las reuniones de construcción del Plan de Desarrollo del municipio de Uribia. Además, durante la etapa de ejecución del proyecto se tienen contempladas actividades de socialización con la comunidad, las cuales son costeadas a través de los costos de Administración que debe contemplar el Contratista.

El municipio de Uribia ha adoptado un esquema para la distribución de agua tratada donde un 50% será entregado gratuitamente a la comunidad y el 50% restante será comercializado directamente en la planta de tratamiento, donde los usuarios con el uso de carros cisternas adquieren y transportan el agua tratada. Con la comercialización de esta porción de agua se proyectan unos precios de venta mínimo los cuales garantizan el costeo de los gastos operacionales diarios del sistema de tratamiento, dándole así una sostenibilidad en el tiempo al acueducto implementado.

Gastos operativo diario de planta de tratamiento por ósmosis inversa	\$ 961.913
Volumen de agua diario comercializado en carrotaques (m3)	250
Precio venta a público m3 a salida de planta	\$ 3.848

Frente al Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, el proyecto sería complementario al de Guajira Azul que actualmente se viene implementando en todo el departamento, puesto que el corregimiento de Buenos Aires no se encuentra dentro del plan de inversiones establecido.

La empresa operadora de los servicios públicos en el municipio, a través de reuniones realizadas con la alcaldía municipal, manifestó su interés de ser ejecutora del proyecto y operar el sistema una vez entre en funcionamiento.

7. POBLACIÓN AFECTADA Y OBJETIVO

7.1. POBLACIÓN AFECTADA

La población afectada corresponde a la totalidad de la población del corregimiento de Buenos Aires en el municipio de Uribia del departamento de La Guajira, la cual no cuenta con un adecuado sistema de tratamiento que les permita tener acceso a agua potable, lo que equivale

a 5.131 personas (Fuente: Censo Dane 2018. Proyecciones de población 2020). Población de diseño a 2044.

7.2. POBLACIÓN OBJETIVO

La población objetivo corresponde al igual que la población afectada corresponde a la totalidad de la población del corregimiento de Buenos Aires en el municipio de Uribia del departamento de La Guajira, la cual no cuenta con un adecuado sistema de tratamiento que les permita tener acceso a agua potable, lo que equivale a 5.131 personas (Fuente: Censo Dane 2018. Proyecciones de población 2020). Población de diseño a 2044.

7.3. CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN OBJETIVO

Población	Mujer	Hombre	Total
0-14	955	917	1.872
15-19	244	234	478
20-59	1.234	1.185	2.419
60<	185	177	362
Total	2.617	2.514	5.131

Tabla 3. Caracterización de la población objetivo
Fuente: Censo Dane 2018. Proyecciones de población 2020

8. OBJETIVOS

8.1. OBJETIVO GENERAL

Brindar acceso al servicio de agua potable a los habitantes del corregimiento de Buenos Aires en el municipio de Uribia del departamento de La Guajira

8.1.1. Indicador que mide el objetivo general

INDICADOR	MEDIDO A TRAVÉS DE	META	FUENTE
volumen de agua potable producidos por día para abastecer a los habitantes del corregimiento de Buenos Aires en el municipio de Uribia	Metros cúbicos	500	Informes de obra e interventoría, actas, fotografías

Cumplimiento de parámetros de calidad de agua de acuerdo con norma vigente	Porcentaje	100	Análisis de laboratorio
--	------------	-----	-------------------------

Tabla 4. Indicador que mide el objetivo general

8.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Construir el sistema de potabilización de agua del corregimiento de Buenos Aires en el municipio de Uribia
- Realizar obras destinadas a suplir la necesidad de agua potable

8.3. ÁRBOL DE OBJETIVOS

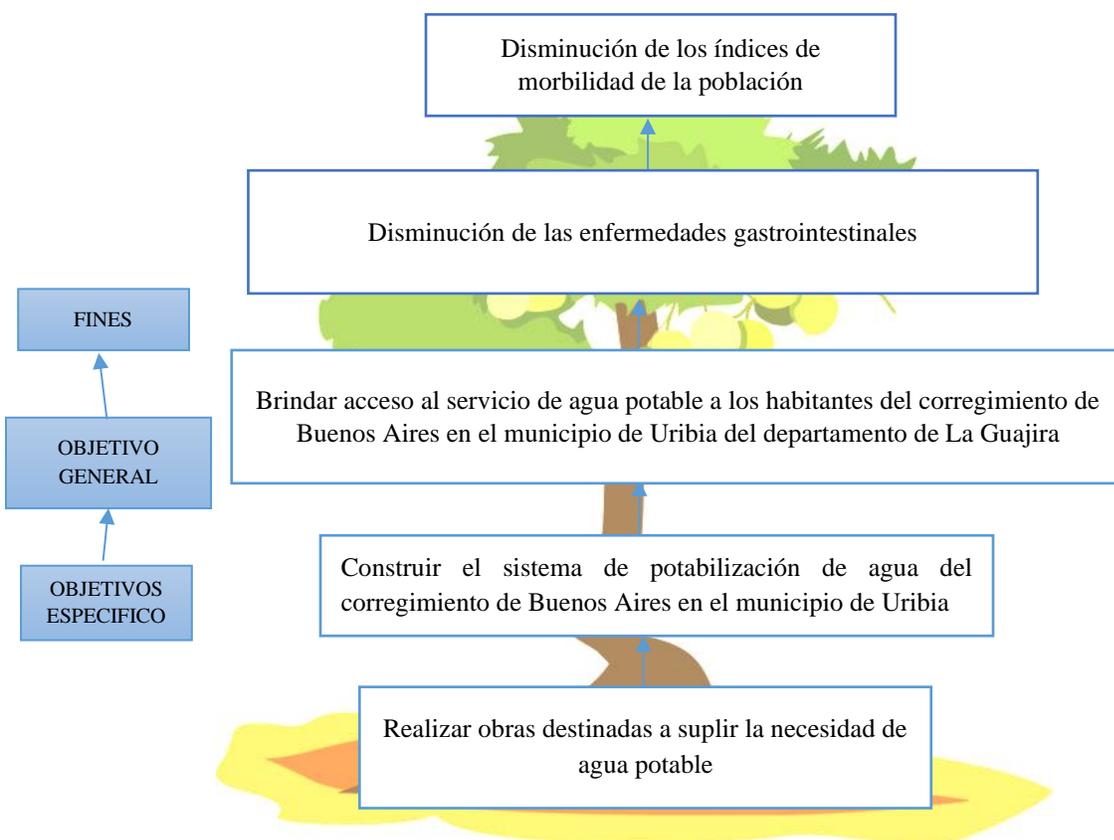


Ilustración 2. Árbol de objetivos

9. ESTUDIO DE NECESIDADES

BIEN O SERVICIO: Volumen de agua potable producidos por día para abastecer a los habitantes del corregimiento de Buenos Aires en el municipio de Uribia

UNIDAD DE MEDIDA DEL BIEN O SERVICIO	Metros cúbicos		
DESCRIPCIÓN DEL BIEN O SERVICIO	La demanda consiste en el volumen de agua potable requerido por día por la población del municipio de Buenos Aires y la oferta el volumen de agua potable que hoy tienen disponible		
AÑO	DEMANDA	OFERTA	DÉFICIT
2016	500	0	-500
2017	500	0	-500
2018	500	0	-500
2019	500	0	-500
2020	500	0	-500

2021	500	0	-500
2022	500	0	-500
2023	500	0	-500
2024	500	0	-500
2025	500	0	-500

BIEN O SERVICIO: Cumplimiento de parámetros de calidad de agua de acuerdo con norma vigente

UNIDAD DE MEDIDA DEL BIEN O SERVICIO		Porcentaje		
DESCRIPCIÓN DEL BIEN O SERVICIO	La demanda consiste en el porcentaje de cumplimiento de los parámetros de calidad que requiere el agua de consumo humano de los habitantes de Buenos Aires y la oferta el cumplimiento de los parámetros por el agua que consumen actualmente			
AÑO	DEMANDA	OFERTA	DÉFICIT	
2016	100	0	-100	
2017	100	0	-100	
2018	100	0	-100	
2019	100	0	-100	
2020	100	0	-100	
2021	100	0	-100	
2022	100	0	-100	
2023	100	0	-100	
2024	100	0	-100	
2025	100	0	-100	

Tabla 5. Estudio de necesidades

10. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

10.1. ASPECTOS GENERALES DE LOS MUNICIPIOS OBJETO DEL PROYECTO

GENERALIDADES

Uribia, cuyo nombre wayuunaiki es Ichitki, es un municipio colombiano ubicado al norte del departamento de La Guajira. Es conocido como la «capital indígena de Colombia».

Entre sus atractivos turísticos más conocidos se destacan el Cabo de La Vela y Punta Gallinas, y entre sus festividades, el Festival de la Cultura Wayúu, uno de los principales eventos culturales de La Guajira, las fiestas patronales en honor a la Inmaculada Concepción

de María, patrona del municipio, y el aniversario de la fundación del municipio, celebrado el 1 de marzo.

La mayoría de su población hace parte del pueblo Wayúu, que habita este territorio desde la época precolombina y es reconocido como propietario colectivo del gran resguardo indígena de la Alta y Media Guajira, que se extiende por el área rural del municipio.

La antigua ranchería Wayúu de Ichitki fue refundada el 1 de marzo de 1935 por el capitán manizalita Eduardo Londoño Villegas y el cacique Bartola González, con el nombre de Uribia, en honor del caudillo liberal Rafael Uribe Uribe.

GEOGRAFIA

Uribia es un municipio ubicado al norte del departamento colombiano de La Guajira. El municipio pertenece a la más septentrional de las penínsulas suramericanas (Península de la Guajira), que está situada en el extremo nororiental de la República de Colombia y de América Austral.

En el municipio se encuentra el Resguardo Indígena de la Alta y Media Guajira de la comunidad wayúu; ocupa una estratégica posición marítima y fronteriza; abarca toda la región de la Alta Guajira y una parte de la Media Guajira (donde se encuentra el casco urbano, que no pertenece al resguardo, y cuya área disponible se extiende en un radio de 2.5 km, a partir del obelisco ubicado en el parque principal según Resoluciones N°. 015 del 28 de febrero de 1984 y N° 028 del 19 de julio de 1994).

Por otro lado, el municipio es en el departamento de La Guajira el territorio de mayor superficie de los quince que lo integran, al abarcar más de la tercera parte de su área. En la línea costera se destacan varios accidentes notables, entre ellos las bahías de Portete, Honda, Hondita, Tukakas y Cocinetas; las puntas de Castilletes, Carrizal, Coco, Cañón, Soldado, Aguja, Gallinas, Taroa, Chichibacoa, Espada, Gorda del Norte, Arenas, el Cabo de la Vela y Cabo Falso. Entre los accidentes orográficos se destacan las serranías de Macuira, Jarara, Carpintero y Cocinas, los cerros de Parashi y el Cerro de La Teta.

- Extensión total: 8200 km²
- Extensión del área urbana: 6 km²
- Extensión del área rural: 8190 km²
- Altitud de la cabecera municipal (metros sobre el nivel del mar): 10 m s. n. m.

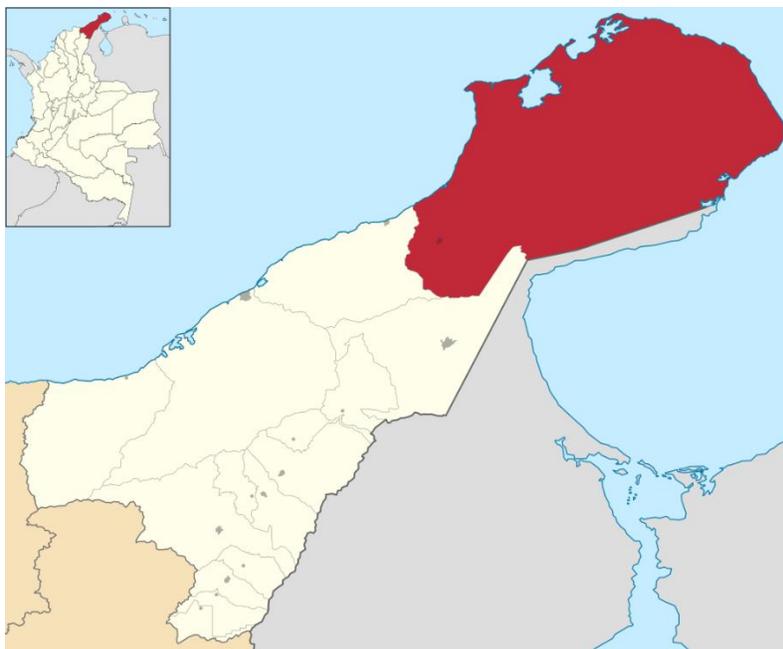


Ilustración 3. Localización Municipio de Uribia

LIMITES

- Norte y Oriente: con el mar Caribe.
- Sur: con Venezuela (Alta Guajira, Municipio Guajira, Estado Zulia).
- Suroccidente: con el municipio de Maicao.
- Occidente: con el municipio de Manaure.

HIDROGRAFIA

En el municipio de Uribia no existe ningún río, pero se forman unos cauces naturales o zanjias de erosión a los que se denomina arroyos, por los cuales corren torrencialmente las aguas de las lluvias en época invernal. La red hidrográfica del municipio está integrada por la cuenca del Mar Caribe (sector nororiental) y la cuenca del Lago Maracaibo de Venezuela.

MEDIO AMBIENTE

El sector que corresponde a los manglares colombianos en Bahía de Cocinetas, ubicado en el Municipio de Uribia, se encuentra en las coordenadas 11° 51' de longitud norte y 71° 20' de latitud oeste en el poblado de Cocinetas, hacia la costa occidental de la bahía. El manglar ocupa los bordes de la bahía principalmente hacia la zona oriental, perteneciente a Venezuela. Colombia tiene una pequeña franja de 200 m de largo x 10 a 20 m de ancho aproximadamente, de *Rhizophora mangle* de 3 a 4 m de altura y diámetros de 5 a 15 cm, con *Avicennia germinans* de 4 a 6 m de altura muy ramificado. En esta zona los chivos ramonean las hojas de *Rhizophora mangle*.

Esta franja hacia el interior se encuentra asociada con *Batis maritima* y la gramínea *Distichlis* sp. Localización de Manglares en Bahía Tukakas y Bahía Cocinetas. Las formaciones coralinas constituyen uno de los ecosistemas más importantes del mundo, por su alta productividad, su elevada biodiversidad, los recursos genéticos en ellos contenidos y su gran atractivo escénico para el turismo; además estos ecosistemas son apreciados por la seguridad y subsistencia que ellos proveen a las comunidades costeras en los países en desarrollo. Uno de los procesos naturales que más tienen influencia en el desarrollo estructural es la desecación, la cual es muy notoria en las lagunas costeras de la Alta Guajira, debido a altos grados de exposición solar, evapotranspiración sustancialmente mayor que las precipitaciones y la intermitencia de los ríos implican un déficit hídrico que limita el crecimiento de los individuos adquiriendo características arbustivas y muy ramificadas o en el peor de los casos, la muerte de los individuos. Además trae repercusiones graves para algunos pobladores que realizan faenas de pesca en los sistemas lagunares porque hay una disminución considerable del recurso pesquero debido a la mortalidad masiva en épocas de sequía. Esta situación se hace muy evidente en Bahía Tukakas, Bahía Portete en algunos sectores lejos de la influencia de las mareas.

En algunos casos, como los de la Alta Guajira se aprecian procesos de hipersalinización de los suelos y aún de las aguas, sequedad fisiológica en la vegetación y la fauna asociada, en donde individuos de la “ostra” (*Crassostrea rhizophorae*) han muerto, producto de sus efectos, así como también algunos individuos de *Avicennia germinans*, que se encuentran ubicados en la parte interna de las áreas de manglar un tanto lejanos de la influencia de las mareas. Entre los aspectos fitosanitarios un agente causante del desmoronamiento de la madera de *Avicennia germinans* es notorio en la zona de la Alta Guajira, principalmente en las Bahías de Portete, Tukakas y Cocinetas dejándola como algodón. Este es un aspecto que merece la pena estudiarse a fondo, toda vez que afecta a un gran número de individuos de la zona. La sintomatología observada inicialmente, se consideró como el ataque de un barrenador que finalmente lograr descomponer la madera de *Avicennia germinans*, dejándola sin consistencia, con apariencia de fibras secas de color blanquecino.

ECONOMÍA

Su economía se basa en la ganadería caprina, el comercio, el turismo, el procesamiento del dividivi la exportación del carbón gas natural y la sal marina. Puerto Bolívar sirve como puerto de embarque del carbón producido en El Cerrejón, generando regalías al municipio por tal concepto, lo cual también hace el gasoducto transoceánico que conduce hidrocarburo desde el yacimiento Ballenas hasta Venezuela.

VIAS DE ACCESO

El municipio de Uribia está comunicado con el municipio de Manaure, La Guajira, por una carretera asfaltada y en mal estado de 20 km de longitud; con el municipio de Maicao, La Guajira, por la ruta de Cuatro Vías, con una carretera de 38 km de longitud (asfaltada gran parte), y, por la misma ruta con Riohacha, capital del departamento, a 95 km de distancia. Existe una vía carretable que comunica la cabecera urbana del municipio con Puerto Bolívar, y otras vías en mal estado que comunican con el Cabo de la Vela, Bahía Honda, Puerto Taroa, Puerto Estrella, Puerto Inglés, Puerto López y Nazareth.

10.2. LOCALIZACION ESPECIFICA

El proyecto tendrá lugar en el corregimiento de Buenos Aires en el municipio de Uribia del departamento de La Guajira

En la siguiente ilustración se presenta el área de influencia directa del proyecto en el municipio de Ariguaní resaltada en color amarillo y naranja, además están identificadas con las leyendas “Redes Nuevas Fase 1” y “Redes Nuevas Fase 2”, respetivamente.



Ilustración 4. Localización específica del proyecto

11. DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

La alternativa consiste en la construcción de planta de tratamiento de agua potable con capacidad de producción de 500 m³/día en el corregimiento de Buenos Aires en el municipio de Uribia del departamento de La Guajira. Para el abastecimiento del agua, se dispondrá de agua de un pozo profundo ubicado dentro del área del proyecto. El agua cruda será bombeada desde el pozo y se almacenará en un tanque horizontal en plástico reforzado en fibra de vidrio PRFV con una capacidad de 100 m³.

Así también debido al caudal requerido para satisfacer a la población y las características físico químicas del agua de la zona objeto del proyecto, principalmente al alto grado de salinidad, se implementará un sistema de tratamiento mediante la tecnología de ósmosis inversa, con una capacidad de producción de 500 m³/día, para la adecuada operación y preservación de este tratamiento, se contará con los siguientes procesos unitarios que complementaran el proceso de potabilización del agua: Desinfección mediante ozono, desferrización mediante filtro multimedia, dosificación de antiincrustante y filtración de seguridad. Esta alternativa fue entendida como la oportunidad y conveniencia de formular proyectos acordes con las condiciones particulares y necesidades socioculturales, económicas y ambientales.

Así mismo se contempla la participación de la comunidad en todas las fases del proyecto en, para la fase de operación se tendrán 2 operarios de la población, los cuales serán capacitados en lo concerniente al sistema de tratamiento y sus actuaciones en eventos de emergencia.

Cabe resaltar que, por su ubicación, el corregimiento de Buenos Aires se encuentra aislado de la cabecera municipal a una distancia aproximada de 150 Km, esta condición también la coloca distante a la red de suministro de energía eléctrica interconectada u otra fuente generadora centralizada, por lo que el proyecto contará con un sistema de generación independiente de paneles fotovoltaicos 370Wp 39v, 9.53A STC, el cual ofrece la cantidad de energía necesaria para la demanda del sistema que a implementar, además de motor de combustión Diesel, el cual fue establecido como complemento del proyecto, ya que los proveedores y distribuidores del mismo hacen presencia en la región, puntualmente en el municipio de Uribia y en la ciudad de Riohacha, siendo esto una gran ventaja para fortalecer la sostenibilidad operativa y garantizar el suministro de agua potable en la población.

Para la correcta ejecución del proyecto se establecieron las siguientes especificaciones: Realizar actividades preliminares, realizar excavaciones, construir obras de mampostería, realizar pañetes, construir cubiertas y realizar impermeabilizaciones de las misma, construir bases de pisos, construir pisos y acabados, construir instalaciones hidrosanitarias, construir instalaciones eléctricas, construir estructuras en concreto, realizar obras de carpintería y pintura general, suministro e instalación de sistema de osmosis inversa, realizar obrad de aceros y carpintería metálica e instalar un sistema fotovoltaico.

Teniendo en cuenta las características del agua a tratar, principalmente el alto grado de salinidad, se requiere de un sistema de tratamiento mediante ósmosis inversa, constituida **por las siguientes etapas de tratamiento:**

Desinfección

Se realiza una desinfección con un sistema de ozono, de esta manera que microorganismos como bacterias, algas y hongos afecten los procesos del sistema, en especial las membranas de ósmosis, las cuales son muy sensible a la presencia de estos, afectando caudales de producción. La inyección de ozono se realiza posterior al bombeo desde el pozo, siguiendo un tanque de 100 m³ para agua cruda.

Bombeo a la planta RO

El agua captada del pozo profundo es conducida hacia el tanque de almacenamiento de agua cruda, será succionada por las unidades de bombeo de baja presión propuestas.

La unidad de bombeo será comandada por un variador de velocidad. Este sistema comandara el encendido y apagado del equipo de bombeo de pretratamiento y tratamiento, garantizando siempre la presión como el caudal requerido, disminuyendo costos energéticos en un alto porcentaje y aumentando la vida útil de la bomba.

Filtro multimedia (Desferrizador)

Los filtros contienen en su interior un lecho mixto compuesto por arena y pirolusita de diferente granulometría. Con la arena se podrán retirar sólidos mayores a 10 micras y la pirolusita nos permite retener el hierro y manganeso. La filtración en este caso, se realiza por retención de materiales suspendidos.

Cada módulo tendrá una batería de filtros compuesta por 4 filtros de 48" de diámetro y 72" de altura, cada uno estará equipado con válvulas de accionamiento automático para las fases de filtración y retrolavado, un cuadro de control con microprocesador y presostatos diferenciales para comandar el lavado automático de los filtros.

Los filtros están serie, el primer par contiene lechos de arena en diferentes granulometrías y Carbón activado, el segundo par contienen lecho de Katalox cuya función es la de retener los iones de Hierro presentes en el agua, obteniendo concentraciones bajas para el Hierro total.

Dosificación antiincrustante.

Para evitar la precipitación de sulfato cálcico, sulfato de bario, fluoruro cálcico y sulfato de estroncio así como hierro sobre las membranas, se ha previsto dosificar un dispersante antiincrustante que será adicionado mediante una bomba dosificadora electrónica de membrana de caudal constante, con regulación de caudal y sonda de nivel en el depósito de reactivos. La dosis de este reactivo depende de la calidad del agua bombeada al pretratamiento. Normalmente se suele dosificar 3,25ppm aproximado de antiincrustante.

Filtración de seguridad.

Con el objeto de retener las pequeñas partículas de materia en suspensión y evitar que lleguen a la bomba de presión y a los módulos de ósmosis inversa, se ha previsto un contenedor de cartuchos, equipado con bujías de polipropileno con una eficiencia de filtración de 20 micras.

El filtro estará equipado con manómetros a fin de conocer el grado de atascamiento y la necesidad de cambiar las bujías filtrantes.

Tratamiento mediante tecnología de ósmosis inversa.

La presión de trabajo especificada en los parámetros de diseño se logrará mediante el empleo de una bomba de alta presión fabricada en acero inoxidable. El agua impulsada por la bomba de presión será enviada hacia un bastidor sobre el que se instalarán los módulos de ósmosis inversa. Es en esta parte de la instalación donde se realiza la separación de sales. Las membranas están instaladas en un contenedor porta-membranas (tubo de presión). Los elementos de membranas se proporcionan completamente aislados y sellados, con las interconexiones y las juntas de estanqueidad. Las membranas se cubren de un plástico reforzado de fibra de vidrio. Están constituidas por un apoyo poroso de polisulfona con una capa de separación de una película de poliamida. Los tubos de presión en que se colocan las membranas se fabrican en filamentos PRFV enrollados. El conjunto se construye en un chasis de acero.

Regulación de cloro libre y pH.

El permeado se realizará mediante la dosificación de soda, que también sirve para ajustar el pH del permeado.

Este se realizará mediante bombas dosificadores automáticas que regularan que el pH se mantenga dentro de los valores establecidos.

La cloración tiene por objeto asegurar la calidad microbiológica del permeado. La dosificación se hará con hipoclorito sódico.

La disolución será adicionada mediante una bomba dosificadora de caudal constante para garantizar un residual de cloro libre de 1 mg/L a 2 mg/l.

Instrumentación y control

- Armario control automático.
- Esquema sinóptico con indicadores luminosos
- PLC + pantalla táctil

- Lavado auto filtros
- Manómetros (entrada y salida membranas)
- Presóstato de mínima para la protección de la bomba de presión
- Medidores de conductividad (agua de entrada, permeado)
- Transmisores de presión
- Variadores de velocidad para la bomba de baja y alta presión
- El cuadro eléctrico, incluyendo todos los elementos necesarios para la protección y mando de los equipos de la planta

Los insumos y los capítulos de grupos de actividades con los que cuenta el proyecto para su consecución se presentan a continuación.

Insumos	Descripción
Mano de Obra Calificada	Es necesaria la participación de Ingeniero civil, eléctricos, Trabajadores Sociales.
Mano de Obra No Calificada	Se requiere personal con estudios técnicos o experiencia en Construcción de obras y cableado
Servicios Domiciliarios	Energía eléctrica.
Otros Servicios	Capacitación y socialización con la comunidad en general y específicamente con la comunidad adyacente con el fin de generar los cuidados y preservación.
Terrenos	Son espacios públicos.
Maquinarias y Equipos	Las maquinarias necesarias para realizar las instalaciones eléctricas
Otros Gastos Generales	Por concepto de cerramientos, señalización, vallas informativas, dotación de personal, plantas eléctricas y bodegas, seguridad.

Tabla 6. Insumos del proyecto

CAPITULOS DE ACTIVIDADES
Preliminares
Excavaciones
Mampostería
Pañetes
Cubiertas e impermeabilizaciones
Bases de pisos
Pisos y acabados
Instalaciones hidrosanitarias
Instalaciones eléctricas
Estructuras en concreto
Carpintería
Pintura general
Sistema de tratamiento osmosis inversa
Aceros y carpintería metálica

Instalaciones para sistema fotovoltaico
Instalaciones del sistema de control automático
Suministro de equipos

Tabla 7. Capítulos de grupos de actividades del proyecto

12. PRESUPUESTO

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	PRELIMINARES				
1.1	Descapote a máquina, retiro y disposicion	M3	525,80	111.438,00	\$ 58.594.100,40
1.2	Relleno con material seleccionado de cantera	M3	788,70	433.630,00	\$ 342.003.981,00
1.3	Trazado y replanteo	M2	2629,00	3.572,00	\$ 9.390.788,00
SUBTOTAL					\$ 409.988.869,40
2	EXCAVACIONES				
2.1	Excavación manual para zapatas	M3	238,73	22.564,00	\$ 5.386.703,72
2.2	Excavación manual para vigas de cimentación	ML	159,23	15.794,00	\$ 2.514.878,62
2.3	Relleno con material de excavación	M3	137,51	25.755,00	\$ 3.541.624,14
SUBTOTAL					\$ 11.443.206,48
3	MAMPOSTERÍA				
3.1	Sobrenivel ladrillo cocido H=0,3 m	ML	164,29	34.881,00	\$ 5.730.599,49
3.2	Muro en bloque de cemento abuzardado 0,15x0,20x0,4	M2	673,71	98.722,00	\$ 66.509.702,45
3.3	Muro en bloque de cemento 0,15x0,20x0,4	M2	138,34	82.128,00	\$ 11.361.587,52
3.4	Cerramiento en bloque abuzardado e=0,15 elementos verticales ne concreto de 3", viga superior y columnas 0,25x0,25 H=2,3	ML	26,80	953.497,00	\$ 25.553.719,60
3.5	Mesones en cemento laboratorio	ML	10,20	199.112,00	\$ 2.030.942,40
SUBTOTAL					\$ 111.186.551,46
4	PAÑETES				
4.1	Pañete liso mortero 1:5	M2	234,55	25.141,00	\$ 5.896.889,43
4.2	Pañete lineal mortero 1:5	ML	415,92	14.243,00	\$ 5.923.948,56
4.3	Pañete losa de concreto mortero 1:5	M2	190,61	25.141,00	\$ 4.792.050,59
4.4	Filos y dilataciones	ML	133,00	6.040,00	\$ 803.320,00
4.5	Pañete impermeabilizado mortero 1:4	M2	55,59	25.500,00	\$ 1.417.545,00
4.6	Pañete lineal impermeabilizado sobreniveles mortero 1:4	ML	345,42	14.937,00	\$ 5.159.538,54
SUBTOTAL					\$ 23.993.292,12
5	CUBIERTAS E IMPERMEABILIZACIONES				
5.1	Fabricación, transporte y montaje de cubierta curva auto-portante tipo membrana, flecha del 20%, en lámina de acero estructural galvanizada/ galvalum.	M2	291,65	346.359,00	\$ 101.016.987,79
5.2	Fabricación, transporte y montaje de cerramiento lateral de cubierta auto portante , en lámina de acero estructural galvanizada/ galvalum.	M2	90,00	171.333,00	\$ 15.419.970,00
5.3	Desniveles placa voladizo en mortero impermeabilizado 1:4	M2	206,63	22.152,00	\$ 4.577.267,76

5.4	Impermeabilización placa voladizo	M2	272,12	60.594,00	\$	16.488.839,28
SUBTOTAL					\$	137.503.064,83
6	BASES DE PISOS					
6.1	Cimiento sencillo y sobrenivel para confinamiento de niveles de piso	ML	32,00	57.019,00	\$	1.824.608,00
6.2	Placa base de concreto e=0,12 contrapiso	M2	355,70	184.521,00	\$	65.634.119,70
6.3	Plantilla de piso para nivelación en mortero 1:4 e=0,05	M2	138,67	63.750,00	\$	8.840.212,50
6.4	Andén en concreto de 3000 PSI e=0,1	M2	212,46	142.864,00	\$	30.352.885,44
6.5	Bordillos en concreto de 3000 PSI e=0,15 (Incluye acero)	ML	303,93	179.283,00	\$	54.489.482,19
SUBTOTAL					\$	161.141.307,83
7	PISOS Y ACABADOS					
7.1	Cerámica piso pared en baños	M2	36,15	71.697,00	\$	2.592.133,34
7.2	Cerámica para pisos de laboratorios, oficinas y almacén	M2	138,67	84.620,00	\$	11.734.255,40
7.3	Tablon para piso de planta	M2	355,70	67.510,00	\$	24.013.307,00
7.4	Zócalos de cerámicas	ML	166,66	10.284,00	\$	1.713.931,44
SUBTOTAL					\$	40.053.627,18
8	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS					
8.1	Tubería PVC presión 1/2"	ML	13,70	10.880,00	\$	149.056,00
8.2	Tubería PVC presión 3/4"	ML	6,54	12.388,00	\$	81.017,52
8.3	Punto agua potable 1/2" lavamanos	UN	3,00	63.975,00	\$	191.925,00
8.4	Punto agua potable 1/2" Sanitario	UN	3,00	67.885,00	\$	203.655,00
8.5	Punto agua potable 1/2" Ducha	UN	1,00	67.316,00	\$	67.316,00
8.6	Tubería PVC sanitaria 2"	ML	11,02	19.211,00	\$	211.705,22
8.7	Tubería PVC sanitaria 4"	ML	43,99	30.752,00	\$	1.352.780,48
8.8	Punto aguas residuales 4" sanitario	UN	6,00	71.605,00	\$	429.630,00
8.9	Punto aguas residuales 2" lavamanos	UN	3,00	76.689,00	\$	230.067,00
8.10	Punto aguas residuales 2" sifón de piso	UN	4,00	82.179,00	\$	328.716,00
8.11	Caja de inspección 60x60 incluye excavación	UN	3,00	898.128,00	\$	2.694.384,00
8.12	Suministro e instalación de juego sanitario Quadratto	UN	1,00	1.405.440,00	\$	1.405.440,00
8.13	Instalación de bomba presurizadora automática Dandfos MQ de 1 HP	UN	1,00	1.113.118,00	\$	1.113.118,00
8.14	Suministro, transporte e instalación de TANQUE SEPTICO Y FILTRO ANAEROBIO FAFA CAP = 1650 LTS	UN	1,00	1.756.000,00	\$	1.756.000,00
8.15	Cárcamo perimetral en concreto para recolección de agua lluvias	ML	65,33	902.122,00	\$	58.935.630,26
SUBTOTAL					\$	69.150.440,48
9	INSTALACIONES ELECTRICAS	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO		VALOR PARCIAL
9.1	Instalación de planta electrica de 150kva.220/127v.	UN	1	\$ 7.001.005,00	\$	7.001.005,00

9.2	Suministro e instalacion de disyuntores 3L para circuitos ramales	UN	1	\$ 387.509,00	\$ 387.509,00
9.3	Tablero 24 circuitos enchufable con protecciones	UN	1	\$ 1.577.534,00	\$ 1.577.534,00
9.4	Suministro e instalación de acometida principal en 2(3x500MCMF)+(2x250N)+(1X2/0T) por ducto 2x4".y bornas + cintas	UN	1	\$ 967.564,50	\$ 967.564,50
9.5	Suministro e instalación de acometida de gabinete de control y mando para bombas en 2(3x3/0THHNF)+(1x4/0THHN)+(1X2/0T) + ducto de 3" EMT + bornas + cintas	MI	37	\$ 1.018.379,00	\$ 37.680.023,00
9.6	Suministro e instalación de acometida de tablero de baja tension a 220v 2x4THHNF+1x6THHN-N+1X8T ducto de 1 1/4" EMT + bornas + cintas	MI	10	\$ 600.635,00	\$ 6.006.350,00
9.7	Suministro e instalación de acometida de gabinete de control y mando para bomba N°1 y N°2 de 30 HP 3x2THHNF+1X2T ducto de 2" EMT + bornas + cintas	MI	15	\$ 616.531,00	\$ 9.247.965,00
9.8	Suministro e instalación de acometida para bombas N°3 Y N°4 10HP en 3x10THHNF+1x10T ducto de 3/4" EMT	MI	37	\$ 392.289,00	\$ 14.514.693,00
9.9	Suministro e instalación de acometida para bombas N°5,N°6,N°7,N°8 Y N°9 5HP Y 1HP en 3x12THHNF+1x12T ducto de 3/4" EMT	MI	58	\$ 373.664,00	\$ 21.672.512,00
9.10	Conexiones de tierra en cable No 1/0 desnudo y terminales a equipos , tableros en subestacion y sistema de pararrayo con soldadura exotermica.	MI	110	\$ 62.522,00	\$ 6.877.420,00
9.11	instalacion de sistema de puesta a tierra	UN	2	\$ 2.368.969,00	\$ 4.737.938,00
9.12	Tableros de 6 circuitos con protecciones de 1x20A	ML	75	\$ 527.969,00	\$ 39.597.675,00
9.13	Salida Tomacorrientes muros 110 voltios en EMT incluye tomas para lamparas de emergencias	UN	1	\$ 156.140,00	\$ 156.140,00
9.14	salidas tomas normales y aires mini split 220v en EMT	UN	1	\$ 228.274,00	\$ 228.274,00
9.15	Salida lamparas de 2x18 -110v tuberia 1/2 EMT	UN	33	\$ 147.258,00	\$ 4.859.514,00
9.16	Salida reflector de led 50w -220v tuberia 1/2 EMT	UN	9	\$ 147.258,00	\$ 1.325.322,00
9.17	Salida interruptores sencillos EMT	UN	19	\$ 129.538,00	\$ 2.461.222,00
9.18	Suministro e Instalacion de luminaria led para exterior fotovoltaica, incluye materiales y mano de obra	UN	21	\$ 2.057.985,00	\$ 43.217.685,00
9.19	Suministro e instalación reflector led 50w-240v	UN	11	\$ 282.044,00	\$ 3.102.484,00
9.20	Suministro e instalación lamparas de emergencias led 3w recargable.	UN	19	\$ 285.669,00	\$ 5.427.711,00
9.21	Suministro e instalación de corrector de factor de potencia, con banco de condensador	UN	14	\$ 424.662,00	\$ 5.945.268,00

9.22	Suministro e instalación de transformador 25 KVA 2:1 para cargar menores	UN	12	\$ 6.938.500,00	\$ 83.262.000,00
SUBTOTAL					\$ 300.253.808,50
10	ESTRUCTURAS EN CONCRETO				
10.1	Solado en concreto pobre e=0,05	M2	230,41	\$ 55.736,00	\$ 12.842.131,76
10.2	Zapatas concreto de 3000 PSI	M3	80,49	\$ 1.284.894,00	\$ 103.421.118,06
10.3	Vigas de cimentación concreto de 3000 PSI	M3	25,95	\$ 1.331.124,00	\$ 34.542.667,80
10.4	Columnas en concreto de 3000 PSI	M3	39,06	\$ 1.419.047,00	\$ 55.427.975,82
10.5	Vigas aéreas en concreto de 3000 PSI	M3	23,73	\$ 1.432.072,00	\$ 33.983.068,56
10.6	Concreto 3000 PSI escalera plataforma de llenado de carrotaques	M3	2,7	\$ 1.454.461,00	\$ 3.927.044,70
10.7	Concreto 3000 PSI placa plataforma de llenado de carrotaques	M3	3	\$ 1.310.044,00	\$ 3.930.132,00
10.8	Viga canal	M1	29,7	\$ 304.983,00	\$ 9.057.995,10
10.9	Acero de refuerzo de 60.000 PSI	KG	15991,39	\$ 6.959,00	\$ 111.284.083,01
10.10	Concreto de 3000 PSI para pilotes de placa tanques	M3	1,58	\$ 1.297.919,00	\$ 2.050.712,02
10.11	Concreto de 3000 PSI para vigas de cimentación de placa de tanques	M3	7,91	\$ 1.335.794,00	\$ 10.566.130,54
10.12	Concreto de 3000 PSI para placa de tanques	M3	18,97	\$ 1.320.044,00	\$ 25.041.234,68
10.13	Concreto de 3000 PSI para placa superior oficinas	M3	14,52	\$ 1.525.917,00	\$ 22.156.314,84
10.14	Concreto de 3000 PSI para placa de zona de filtros	M3	3,24	\$ 1.335.794,00	\$ 4.327.972,56
10.15	Pavimento en Concreto Rígido E=0,20 mts MR =3,8 Mpa	M2	278,06	\$ 328.805	\$ 91.427.518,30
10.18	Suministro, figurado y colocación de Canastilla según diseño para soportes dovelas (alambón de 1/4")	ML	62,1	\$ 25.256,00	\$ 1.568.397,60
10.19	Malla electrosoldada 5 mm	UN	22	\$ 207.955,00	\$ 4.575.010,00
10.20	Malla electrosoldada 6 mm	UN	4	\$ 279.769,00	\$ 1.119.076,00
SUBTOTAL					\$ 531.248.583,35
11	CARPINTERÍA				
11.1	Fabricación e instalación de portón acceso planta (metálico) de 4.1 m de largo x 2.05 m de altura en lamina HR	UN	1,00	\$ 2.678.952,00	\$ 2.678.952,00
11.2	Fabricación e instalación de portón acceso a tanques (metálico) de 2 m de largo x 2.05 m de altura en lamina HR	UN	1,00	\$ 1.783.246,00	\$ 1.783.246,00
11.3	Fabricación e instalación de portón acceso a parqueadero (Tubo metálico)	UN	2,00	\$ 3.043.540,00	\$ 6.087.080,00
11.4	Puertas 2x1 en madera con cerradura	UN	7,00	\$ 955.130,00	\$ 6.685.910,00
11.5	Ventanas de aluminio y vidrio corredizas 1,2x1,2	UN	9,00	\$ 468.075,00	\$ 4.212.675,00
11.6	Ventanas de aluminio y vidrio corredizas 0,6x0,6	UN	1,00	\$ 333.014,00	\$ 333.014,00
11.7	Ventanas de aluminio y vidrio corredizas 1,2x2	UN	2,00	\$ 774.543,00	\$ 1.549.086,00

11.8	Fabricación e instalación de pasamano en tubería AC de 1 1/2 metálica para plataforma llenado de carrotanques	UN	1,00	\$ 1.982.346,00	\$ 1.982.346,00
11.9	Suministro e instalación de puerta metálica	UN	4,00	\$ 1.004.133,00	\$ 4.016.532,00
SUBTOTAL					\$ 29.328.841,00
12	PINTURA GENERAL				
12.1	Pintura y estuco sobre pañete interior oficinas	M2	359,29	\$ 11.882,00	\$ 4.269.083,78
12.2	Estuco sobre placa interior	M2	100	\$ 11.854,00	\$ 1.185.400,00
12.3	Pintura vinilo interiores muro y placa	M2	231	\$ 15.007,00	\$ 3.466.617,00
12.4	Pintura exterior	M2	115	\$ 17.625,00	\$ 2.026.875,00
SUBTOTAL					\$ 10.947.975,78
13	SISTEMA DE TRATAMIENTO OSMOSIS INVERSA				
13.1	Construcción de pozo profundo de diámetro 10" y diámetro de desarrollo 18" para captación de agua subterránea	MI	120,00	\$ 3.232.522,00	\$ 387.902.640,00
13.2	Transporte, instalación y puesta en funcionamiento de bomba sumergible tipo lapicero para pozo profundo CDT = 150 mca Q = 33,6 m ³ /h . Incluye tablero de fuerza y control, accesorios de instalación eléctrica e hidráulica.	UN	1,00	\$ 22.814.034,00	\$ 22.814.034,00
13.3	Transporte e instalación de manguera PEAD de 4"	ML	855,00	\$ 113.810,00	\$ 97.307.550,00
13.4	Ensamble, transporte e instalación de tablero con variador de velocidad para bomba de baja	UN	1,00	\$ 3.929.357,00	\$ 3.929.357,00
13.5	Ensamble, transporte e instalación de tablero de fuerza y control para 3 bombas de 5 HP	UN	1,00	\$ 2.754.014,00	\$ 2.754.014,00
13.6	Fabricación, transporte e instalación de tanque en fibra de vidrio PRFV de 100 m ³	UN	2,00	\$ 778.000,00	\$ 1.556.000,00
13.7	Transporte e instalación de bomba de baja CDT = 40 m.c.a., caudal = 13,62 l/s partes en contacto con agua en acero inoxidable 316	UN	2,00	\$ 6.168.084,00	\$ 12.336.168,00
13.8	Transporte e instalación de filtro desferrizador de 48" X 72". Incluye válvula, accesorios y lechos filtrantes	UN	2,00	\$ 36.510.795,00	\$ 73.021.590,00
13.9	Transporte e instalación de filtro de carbón activado de 48" X 72". Incluye válvula, accesorios y lechos filtrantes	UN	2,00	\$ 18.726.795,00	\$ 37.453.590,00
13.10	Transporte e instalación de sistema de dosificación de químicos	UN	2,00	\$ 1.588.000,00	\$ 3.176.000,00
13.11	Transporte e instalación de sistema dosificación de Ozono	UN	1,00	\$ 652.000,00	\$ 652.000,00
13.12	Transporte e instalación de tubería, valvulería y accesorios de instalación hidráulica	UN	1,00	\$ 69.132.716,00	\$ 69.132.716,00

13.13	Ensamble, pruebas y puesta en marcha de módulo de tratamiento de agua potable por medio de tecnología de osmosis inversa con capacidad de tratamiento de 500 m3/día	UN	1,00	\$ 31.717.780,00	\$ 31.717.780,00
13.14	Transporte e instalación de bombas de llenado de carrotanques, bombeo de rechazo y lavado de membranas de 5 Hp. Partes en contacto con agua en acero inox 316.	UN	3,00	\$ 1.256.000,00	\$ 3.768.000,00
13.15	Fabricación, transporte e instalación de tanque en fibra de vidrio PRFV de 20 m3	UN	2,00	\$ 904.000,00	\$ 1.808.000,00
13.16	Transporte e instalación de bomba parabombeo de agua de rechazo	UN	1,00	\$ 3.093.213,00	\$ 3.093.213,00
					\$ 752.422.652,00
14	ACEROS Y CARPINTERÍA METALICA				
10.9	Acero de refuerzo de 60.000 PSI	KG	30.282,39	\$ 6.959,00	\$ 210.735.138,93
14.2	Flanche metalico en platina E= 1/4	UN	3,00	\$ 56.352	\$ 169.056,00
14.3	Estructura metalicas para columnas y vigas en plataforma de llenado en cajon PHR (305*160)	KG	1322,07	\$ 15.462	\$ 20.441.846,34
14.4	Pasa mano en tubo metalico de 2" tipo pesado	KG	450,87	\$ 15.039	\$ 6.780.633,93
14.5	Losa aligerada en lamina de metaldeck	M2	10,76	\$ 312.068	\$ 3.357.851,68
14.6	Escalones en angulo metalico de 3" huella fundida en concreto de 3000 PSI, incluye resfuerzo	UND	23,00	\$ 255.675	\$ 5.880.525,00
14.7	Descanso escalera en agulo metalico, huella fundida en concreto de 3000 PSI, incluye resfuerzo	M3	1,00	\$ 1.282.824	\$ 1.282.824,00
14.8	Porton en tubos metalico acceso vehicular D= 3,05*5,0 mts, ver diseño en planos	KG	838,24	\$ 12.040	\$ 10.092.409,60
14.9	Porton en lamina galvanizada cal 14 entamborado por ambos lados, ver diseño en planos	M2	12,30	\$ 248.246	\$ 3.053.425,80
14.10	Puertas metalicas	UND	22,00	\$ 786.096	\$ 17.294.102,10
14.11	Ventanas en aluminio natural REF 0,50-20, vidrio incoloro 6mm	M2	16,95	\$ 253.023	\$ 4.288.739,85
14.12	Instalacion de tubo metalico de 2" tipo pesado - fachada	KG	93,00	\$ 17.431	\$ 1.621.083,00
14.13	Rejillas en tubo rectangular metalico	KG	271,46	\$ 13.273	\$ 3.603.088,58
14.14	Protectores de ventanas en varilla metalica cuadrada de 1/2"	M2	16,95	\$ 167.332	\$ 2.836.277,40
SUBTOTAL					\$ 291.437.002,21
15	INSTALACIONES PARA SISTEMA FOTOVOLTAICO				

15.1	Excavacion manual para zapatas prefabricadas	M3	50,00	\$ 22.142	\$ 1.107.100,00
15.2	Transporte, instalacion y anclaje de zapatas prefabricadas	UN	350,00	\$ 184.521	\$ 64.582.350,00
15.3	Transporte e instalacion de bases estructurales para paneles	M2	1.100,00	\$ 147.009	\$ 161.709.900,00
15.4	Transporte e instalacion de placas fotovoltaicas 400Wp	UN	430,00	\$ 1.006.519	\$ 432.803.170,00
15.5	Transporte e instalacion de Conversor DC-DC	UN	1,00	\$ 4.501.340	\$ 4.501.340,00
15.6	Transporte e instalacion de rack de baterias 48v 100Ah	UN	30,00	\$ 50.017	\$ 1.500.510,00
15.7	Suministro e instalación de tubería principal para strings DC en PVC tipo A	ML	1.450,00	\$ 35.384	\$ 51.306.800,00
15.8	Suministro e instalación de tubería principal para líneas de fuerza BUS DC en PVC tipo A	ML	180,00	\$ 34.107	\$ 6.139.260,00
15.9	Suministro e instalación de tubería principal para líneas bajantes de strings DC en coraza metálica	ML	343,00	\$ 25.374	\$ 8.703.282,00
15.1	Suministro e instalación gabinete eléctrico/ Combiner box	UN	1,00	\$ 1.446.484	\$ 1.446.484,00
15,11	Suministro e instalacion de cable solar 4mm2 para strings FV	ML	1.450,00	\$ 21.004	\$ 30.455.800,00
15,12	Suministro e instalacion de cable de fuerza para bus DC	ML	180,00	\$ 49.198	\$ 8.855.640,00
15,13	Suministro e instalacion de cable tierra para bonding de placas FV	ML	203,00	\$ 21.004	\$ 4.263.812,00
15.14	Suministro e instalacion de protecciones y accesorios DC para aplicacion fotovoltaica	UN	4,00	\$ 2.990.834	\$ 11.963.336,00
15,15	Suministro e instalacion de inversor DC / AC	UN	3,00	\$ 450.084	\$ 1.350.252,00
SUBTOTAL					\$ 790.689.036,00
16	INSTALACIONES PARA SISTEMA DE CONTROL AUTOMATICO				
16,1	Suministro e instalacion de variador de frecuencia 30HP	UN	2,00	\$ 981.168	\$ 1.962.336,00
16,2	Suministro e instalacion de variador de frecuencia 10HP	UN	2,00	\$ 981.168	\$ 1.962.336,00
16,3	Suministro e instalacion de variador de frecuencia 5HP	UN	4,00	\$ 981.168	\$ 3.924.672,00
16,4	Suministro e instalacion de variador de frecuencia 1HP	UN	1,00	\$ 981.168	\$ 981.168,00
16,5	Suministro e instalacion de seccionadores para circuitos ramales	UN	18,00	\$ 314.714	\$ 5.664.852,00
16,6	Suministro e Instalacion de armario eléctrico y sistema de refrigeración HOFFMAN para armario, incluye materiales y mano de obra	UN	2,00	\$ 25.009	\$ 50.018,00

16,7	Suministro e programacion y montaje de sistemas automaticos, incluye materiales y mano de obra	UN	1,00	\$ 16.206.065	\$ 16.206.065,00
16,8	Suministro e Instalacion de sistema satelital para monitoreo, incluye materiales y mano de obra	UN	1,00	\$ 14.694.815	\$ 14.694.815,00
16,9	Suministro e Instalacion de sistema para telemetria y sensorica, incluye materiales y mano de obra	UN	1,00	\$ 16.555.828	\$ 16.555.828,00
16,10	Suministro e Instalacion de sistema deteccion contra incendio, incluye materiales y mano de obra	UN	1,00	\$ 7.834.880	\$ 7.834.880,00
SUBTOTAL					\$ 69.836.970,00
	TOTAL COSTOS DIRECTOS				\$ 3.740.625.228,61
	ADMINISTRACIÓN	%	25,5		\$ 953.859.433
	IMPREVISTOS	%	1		\$ 37.406.252
	UTILIDAD	%	4		\$ 187.031.261
	Suministro de Bomba presurizadora automática Dandfos MQ de 1 HP	UN	1	\$ 4.219.596	\$ 4.219.596
	Suministro de TANQUE SEPTICO Y FILTRO ANAEROBIO FAFA CAP = 1650 LTS	UN	1	\$ 5.475.000	\$ 5.475.000
	Suministro de Variador de velocidad 30 HP	UN	1	\$ 20.103.505	\$ 20.103.505
	Suministro de Cheque antigolpe de ariete - Hierro ductil 4"	UN	1	\$ 1.898.560	\$ 1.898.560
	Suministro de Variador de velocidad para bomba de 10 HP	UN	1	\$ 7.813.958	\$ 7.813.958
	Suministro de Arrancador directo 5 HP 220 trifásico	UN	3	\$ 1.327.683	\$ 3.983.049
	Suministro de ESCALERA EXTERNA CON GUARDA DE SEGURIDAD TVA 100	UN	1	\$ 7.481.005	\$ 7.481.005
	Suministro de BARANDA DE SEGURIDAD PERIMETRAL TVA 100	UN	1	\$ 4.593.600	\$ 4.593.600
	Suministro de Filtro desferrizador de 48" X 72" con accesorios de instalación	UN	1	\$ 25.423.359	\$ 25.423.359
	Suministro de Válvula superior tres vías	UN	2	\$ 8.472.000	\$ 16.944.000
	Suministro de Filtro desferrizador de 48" X 72" con accesorios de instalación	UN	1	\$ 25.423.359	\$ 25.423.359
	Suministro de Dosificadora de diafragma 20 l/h	UN	1	\$ 3.072.718	\$ 3.072.718
	Suministro de Generador de Ozono - 10,5 m3/h	UN	1	\$ 11.126.901	\$ 11.126.901
	Suministro de Válvula Red White 4"	UN	1	\$ 1.725.500	\$ 1.725.500
	Suministro de Cheque hidro 4"	UN	1	\$ 1.534.922	\$ 1.534.922
	Suministro de Macromedidor agua potable tipo turbina de 6"	UN	1	\$ 3.925.215	\$ 3.925.215
	Suministro de Macromedidor agua potable tipo turbina de 3"	UN	1	\$ 2.049.180	\$ 2.049.180

	Suministro de Tablero de fuerza y control duplex alterno aditivo para bomba de 10 HP	UN	1	\$ 4.870.730	\$ 4.870.730
	Suministro de tanque en fibra de vidrio PRFV de 100 m3, incluye escalera externa con guarda de seguridad TVA 100 y baranda de seguridad perimetral TVA 100	UN	1	\$ 170.470.772	\$ 170.470.772
	Suministro de bomba centrifuga con partes en contacto con agua en acero inoxidable 316 CDT= 40 m.c.a. y caudal =13,62 LPS	UN	1	\$ 30.509.424	\$ 30.509.424
	Suministro de modulo de tratamiento de agua potable por medio de tecnologia de osmosis inversa con capacidad de tratamiento de 500 m3/dia	UN	1	\$ 989.771.028	\$ 989.771.028
	Suministro de bomba centrifuga 5HP 220 VAC con partes en contacto con agua en acero inoxidable 316	UN	1	\$ 12.586.800	\$ 12.586.800
	Suministro de tanque cilindrico vertical fondo plano para almacenamiento de agua de diametro 2,40 metros y altura 4,5 metros, con capacidad de 20.000 litros, Incluye escalera con guarda y pasamanos superior	UN	1	\$ 32.492.981	\$ 32.492.981
	Planta diesel 440VAC 3L Prime + silenciador	UN	1	\$ 213.474.000	\$ 213.474.000
	Suministro de tablero transferencia automatica de 400 V	UN	1	\$ 23.150.000	\$ 23.150.000
	Banco de capacitores 440v	UN	1	\$ 7.718.750	\$ 7.718.750
	Rele de 6 pasos corrector de factor de potencia	UN	1	\$ 2.953.594	\$ 2.953.594
	Convertor DC-DC 250W MPPT fotovoltaico SPT250K	UN	1	\$ 384.317.640	\$ 384.317.640
	Bateria estacionaria 48V 100Ah	UN	1	\$ 11.602.500	\$ 11.602.500
	Gabinete IP65 fondo galvanizado	UN	1	\$ 1.170.500	\$ 1.170.500
	Inversor DC / AC 5KW 220VAC off grid	UN	1	\$ 5.942.400	\$ 5.942.400
	variador de frecuencia dc/ac 3L 30HP	UN	2	\$ 45.306.800	\$ 90.613.600
	variador de frecuencia dc/ac 3L 10HP	UN	2	\$ 20.530.800	\$ 41.061.600
	variador de frecuencia dc/ac 3L 5HP	UN	4	\$ 22.674.000	\$ 90.696.000
	variador de frecuencia dc/ac 3L 1HP	UN	1	\$ 7.909.800	\$ 7.909.800
	RackChiller In-Row Cooler 230/240	UN	1	\$ 3.437.500	\$ 3.437.500
	Armario electrico 0.80x1.00x0.35 con pedestal IP66	UN	1	\$ 2.653.750	\$ 2.653.750
	Siemens Plc Simatic S7-1200 1214c 6es7214-1ag40-0xb0	UN	1	\$ 3.895.000	\$ 3.895.000
	Siemens Plc Pantalla Touch Tkp700 Basic 6av2123-2gb03-0ax0	UN	1	\$ 5.145.000	\$ 5.145.000
	Sensor de nivel de tanque ultrasonido	UN	2	\$ 2.906.250	\$ 5.812.500
	Servidor de almacenamiento de datos	UN	1	\$ 1.656.250	\$ 1.656.250
	Monitor led 32"	UN	1	\$ 2.390.625	\$ 2.390.625
	Antena satelital + radio	UN	1	\$ 3.895.000	\$ 3.895.000

	Subscripcion de servicio satelital	UN	1	\$ 5.145.000	\$ 5.145.000
	Plan de datos Anual	UN	2	\$ 2.906.250	\$ 5.812.500
	UF-2000M TS-2/TM-1/TL-1/TS-2-HT Transducer de flujo	UN	12	\$ 3.570.000	\$ 42.840.000
	Panel de detección de incendio	UN	1	\$ 3.960.595	\$ 3.960.595
	Transformador trifasico 440VAC 25KVA estacionario	UN	1	\$ 7.974.980	\$ 7.974.980
	Suministro de bomba sumergible tipo lapicero para pozo profundo CDT = 150 mca Q = 33,6 m ³ /h	UN	1	\$ 43.194.348	\$ 43.194.348
	Bomba sumergible de 10 HP trifasica 220V trabajo pesado descarga en 2"	UN	1	\$ 25.436.250	\$ 25.436.250
	SUMINISTRO DE EQUIPOS				\$ 2.431.354.842
	ADMINISTRACIÓN	%	16,50%		\$ 121.567.742
	TOTAL				\$ 7.471.844.759
	INTERVENTORIA INTEGRAL TECNICA, ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA DEL PROYECTO	%	7		\$ 523.029.133
	PLAN DE GESTION INTEGRAL DE OBRA				\$ 3.577.880
	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL				\$ 62.339.750
	PAPSO				\$ 42.379.788
	RETIE				\$ 21.000.000
	GRAN TOTAL PROYECTO				\$ 8.124.171.309

Tabla 8. Presupuesto del proyecto

13. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Ver anexo. Cronograma del proyecto.

14. ANÁLISIS DE RIESGOS

En la siguiente tabla se presentan eventos o situaciones inciertas identificadas como riesgos que, en caso de presentarse, pueden tener un impacto negativo en uno o alguno de los objetivos planteados en las diferentes fases del proyecto; por tal motivo se realiza este proceso de identificación y análisis para disminuir sus efectos a través de medidas de mitigación que mantengan estos riesgos bajo control durante el desarrollo del proyecto.

C L A S I F I C A C I Ó N	TIPO DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	VALORACIÓN IMPACTO					PROBABILIDAD OCURRENCIA					EFECTOS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	
			I	M	M	M	C	R	I	M	P	C			
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
O B J E T I V O	Asociados a fenómenos de origen biológico: plagas, epidemias	Pandemias o virus letales				x						x		Muerte o enfermedad de personal asociado al proyecto / Suspensión de actividades por cuarentena nacional	El contratista deberá implementar medidas para garantizar la salud de sus empleados, sin afectar la ejecución de su labor de interventoría
	Administrativos	Demoras en el proceso de planeación contractual y		x							x			Atraso en cronograma del proyecto	Elaboración de documentación requerida con anterioridad y coordinación con los demás participantes.

15. BENEFICIOS E INGRESOS

1. Disminución de los gastos en salud asociados a enfermedades asociadas al consumo de agua cruda en el corregimiento de Buenos Aires.	Cantidad	Valor Unitario	Total
Nota: La cantidad se mide como el número de consultas médicas por este concepto.			
Periodo 0	5.131	\$ 290.000	\$ 1.487.990.000
Periodo 1	5.131	\$ 290.000	\$ 1.487.990.000
Periodo 2	5.131	\$ 290.000	\$ 1.487.990.000
Periodo 3	5.131	\$ 290.000	\$ 1.487.990.000
Periodo 4	5.131	\$ 290.000	\$ 1.487.990.000
Periodo 5	5.131	\$ 290.000	\$ 1.487.990.000
Periodo 6	5.131	\$ 290.000	\$ 1.487.990.000
VALOR TOTAL BENEFICIOS GENERADOS POR EL PROYECTO			\$ 10.415.930.000

Tabla 10. Beneficios e Ingresos

16. INDICADORES DE EVALUACIÓN

A continuación, se señalan los indicadores obtenidos a partir de la formulación en la Metodología General Ajustada (MGA), lo anterior con el fin de identificar los beneficios generados por la alternativa seleccionada. En esta evaluación se analizan los siguientes indicadores: Indicadores de Rentabilidad: Valor Presente Neto – VPN, Tasa Interna de Retorno – TIR, Relación Costo Beneficio – B/C, Indicadores de Costo Mínimo: Valor presente de los Costos – VPC, Costo Anual Equivalente CAE.

Esta evaluación de acuerdo con la MGA (Metodología General Ajustada), se realiza desde el punto de vista financiero (inversión privada) y del social (Evaluación Económica y Social), utilizando una tasa de interés de oportunidad del 4,54%, DTF del 12 de Julio de 2015. La cual representa el rendimiento esperado de los recursos disponibles.

Sin embargo, desde la teoría de proyectos, los únicos indicadores válidos para determinar la viabilidad de proyectos de inversión los cuales no generan un ingreso derivado de un tasa, contribución o venta, serían los indicadores de Evaluación Económica, lo que implica que la decisión de viabilidad económica del proyecto se toma en función del Valor Presente Neto Económico, la Relación Costo Beneficio y la Tasa Interna de Retorno Económica.

El valor presente neto económico: Devuelve todos los valores de costos y beneficios al año cero y establece en términos netos si el proyecto genera beneficios para que la sociedad compense los costos de la inversión y genere beneficios adicionales.

La tasa interna de retorno económica: devuelve el valor que renta un proyecto a partir de una inversión inicial (salida de dinero), se expresa en términos porcentuales y se analizar como el porcentaje de retribución de la inversión del proyecto.

INDICADORES		
VALOR PRESENTE NETO	VPN	\$ 51.904.133,48
TASA INTERNA DE RETORNO	TIR	12,38 %
RELACIÓN COSTO BENEFICIO	BC	1,01

Tabla 11. Indicadores de evaluación

17. INDICADORES DE PRODUCTO

PRODUCTO	MEDIDO A TRAVÉS DE	INDICADOR DE PRODUCTO	MEDIDO A TRAVÉS DE
Acueductos construidos	Número de acueductos	Plantas de tratamiento de agua potable construidas	Número
			1

Tabla 12. Indicadores de producto

18. INDICADORES DE GESTIÓN

Nombre	Medido a través de	Meta Indicador
Informes de Interventoría realizados	Número	11

Tabla 13. Indicadores de gestión

19. FUENTES DE FINANCIACIÓN

En la Metodología General Ajustada se definen las fuentes de financiación del proyecto, las cuales serán en la etapa de inversión, así:

ENTIDAD	TIPO DE RECURSO	VIGENCIA	VALOR
Municipio de Uribia	Asignaciones Directas	2020	\$ 8.124.171.309
VALOR TOTAL			\$ 8.124.171.309

Tabla 14. Fuentes de financiación

Luis O. Duica

LUIS CARLOS OROSTEGUI DUICA

C.C. 1.082.894.118 Santa Marta

M.P. 08260229427ATL