

PROGRAMA DE SANEAMIENTO EN ZONAS PRIORITARIAS DEL GRAN  
PUNTARENAS, TAMARINDO Y EL COCO - SARDINAL

---

# Proyecto de Factibilidad y Diseños Finales de **Construcción del alcantarillado sanitario en El Coco - Sardinal.**

Etapa: Selección de Alternativas y Factibilidad

## **INFORMACIÓN PRIMARIA**

## DATOS DEL PROYECTO:

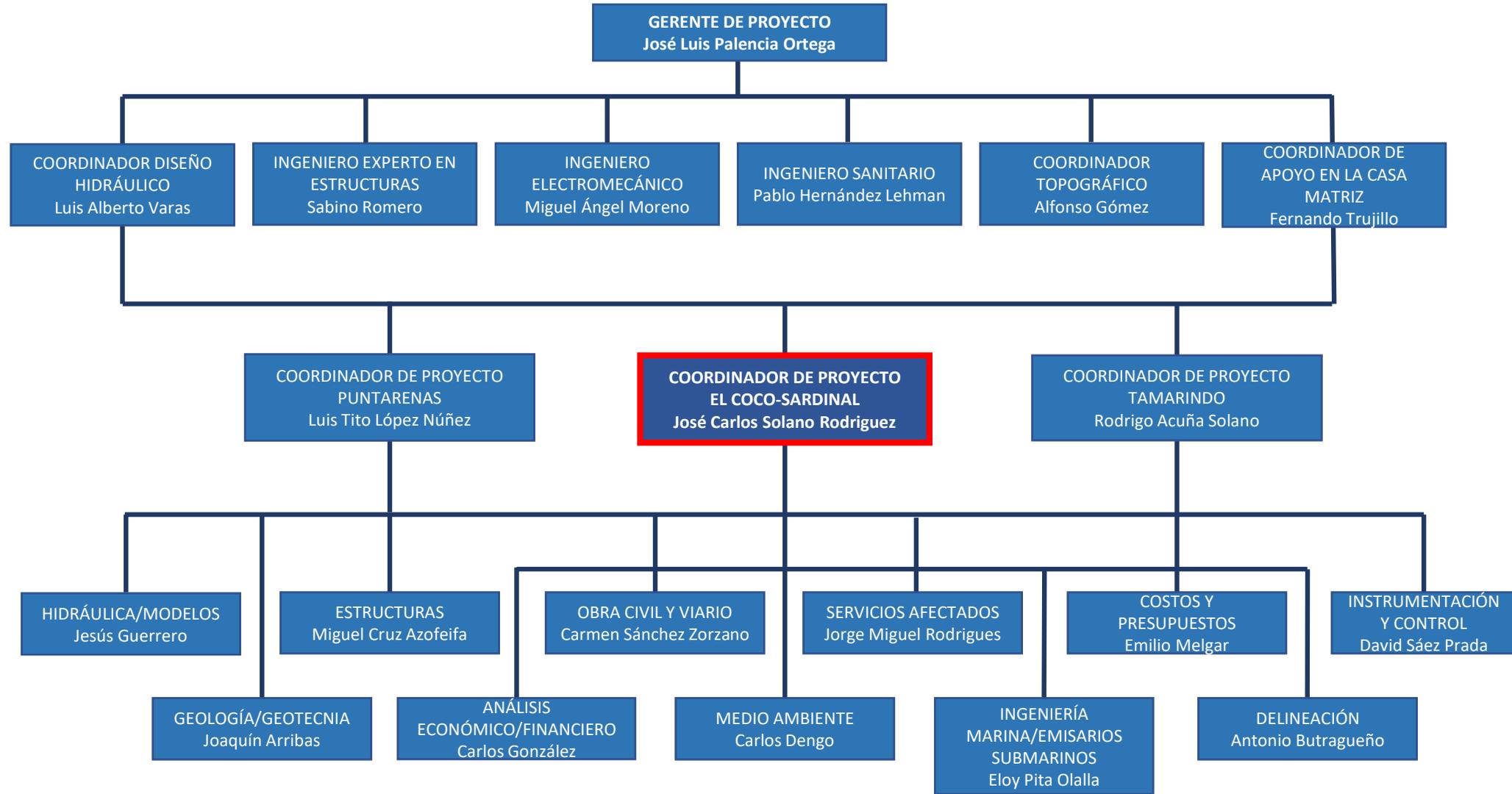
<b>Nombre del Programa:</b>	Programa de Saneamiento en zonas prioritarias del Gran Puntarenas, Tamarindo y El Coco – Sardinal
<b>Licitación Pública Internacional N°:</b>	2019LI-000001-PRI
<b>Cliente:</b>	Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA)
<b>Financiación:</b>	KfW - <i>Kreditanstalt für Wiederaufbau</i> (con fondos de la U.E.)
<b>Provincias:</b>	Puntarenas y Guanacaste
<b>Regiones del Programa:</b>	Región Pacífico Central y Región Chorotega
<b>Fecha de Inicio / Fin:</b>	02 de noviembre de 2020 / 02 de septiembre de 2022

## DATOS DEL CONSULTOR:

<b>Nombre:</b>	Consorcio IDOM-INNCIVE
<b>Empresas integrantes:</b>	IDOM Consulting, Engineering, Architecture S.A.U e Innovación Civil Española S.L. (INNCIVE)
<b>Oficinas del Consultor:</b>	Torre Latitud Dent, Oficina 301, San Pedro – San José. Costa Rica

# ORGANIGRAMA DEL CONSULTOR:

PERFILES CLAVE  
RESPONSABLES POR PROYECTO  
DISCIPLINAS DE TRABAJO COMUNES A LOS PROYECTOS



- APOYOS CASA MATRIZ**
- ESTRUCTURAS
  - MODELOS HIDRÁULICOS
  - PROCESOS PTAR
  - GEOLOGÍA/GEOTECNIA
  - SISTEMAS DE INFORMACIÓN
  - GEOGRAFÍA SIG
  - CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
  - COSTOS Y PRESUPUESTOS
  - DELINEACIÓN

- SUBCONTRATOS**
- Medio ambiente: CDG
  - Campaña Geológica de campo: Castro & de la Torre
  - Topografía: STEREOCARTO S.L.
  - Análisis de Agua: A.Q.Y.L.A. S.A.
  - Oceanografía y Estudios Marinos: Luis Millán SL

# Programa de trabajo

- Registro de participantes
- Presentación del equipo facilitador.
- Descripción y presentación general del Proyecto.
- Diálogo abierto con los participantes (preguntas, comentarios y preocupaciones).
- Descripción del mecanismo de seguimiento de consultas.
- Cierre de la sesión de trabajo.

IDOM



# DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Proyecto de Factibilidad y Diseños Finales del alcantarillado sanitario de **El Coco - Sardinal**.

Información Primaria

**Objetivo General del Proyecto:** Dotar a las poblaciones de El Coco y de Sardinal de un sistema de recolección, tratamiento y disposición final adecuada de las aguas servidas, para así mejorar las condiciones de salud pública y medioambiental en estas ciudades.

**Objetivos específicos del estudio:**

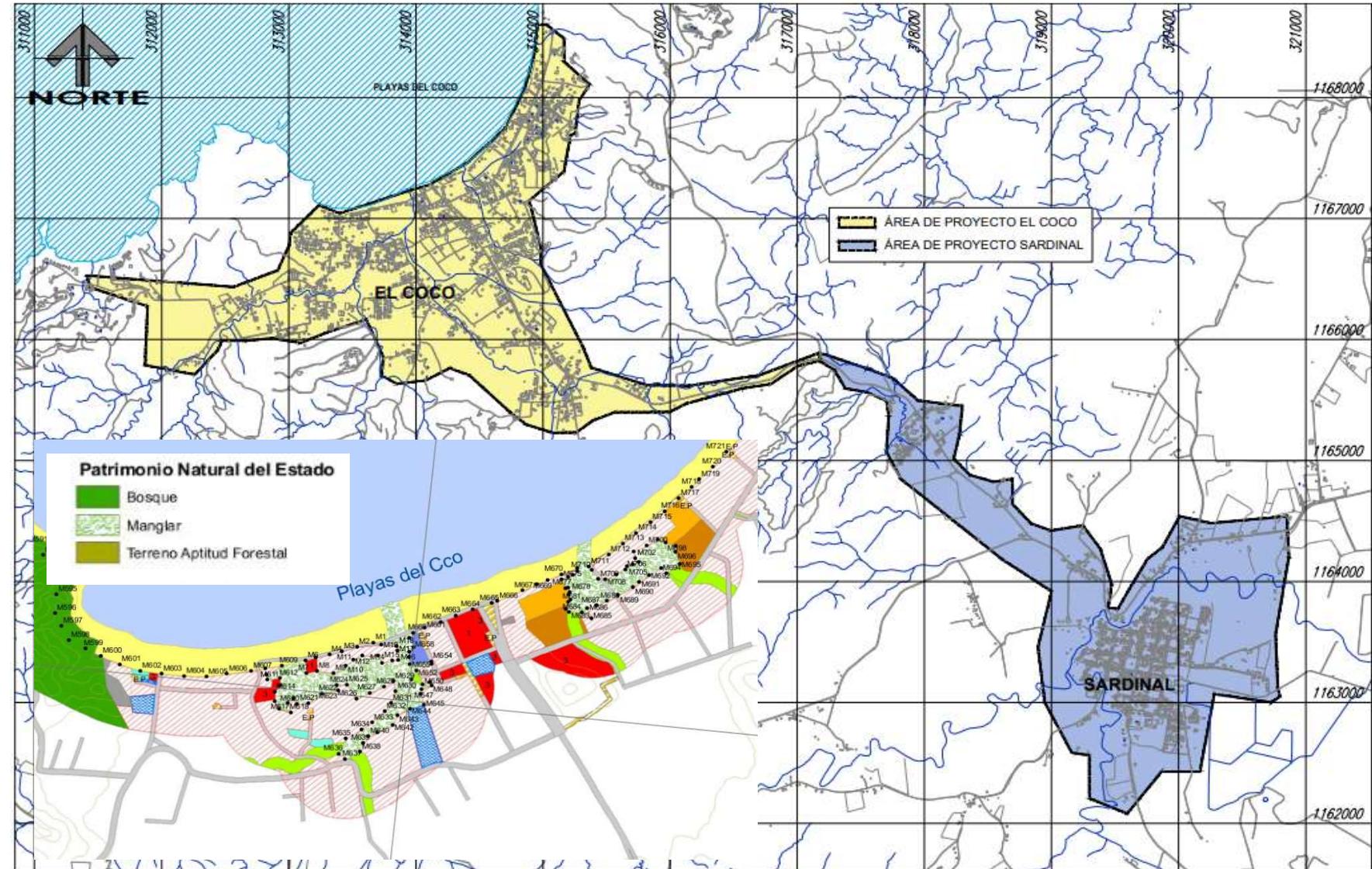
- Realizar la evaluación y el diagnóstico de los sistemas de disposición de aguas residuales existentes.
- Realizar estudios de alternativas de solución, incluyendo evaluación ambiental así como definición y priorización de las obras requeridas.
- Elaborar los diseños finales, con planos para la construcción de las obras, incluyendo evaluación ambiental final, para la implantación del sistemas de alcantarillado sanitario, tratamiento y disposición de las aguas residuales, de acuerdo con la mejor alternativa seleccionada.

# Área de Estudio

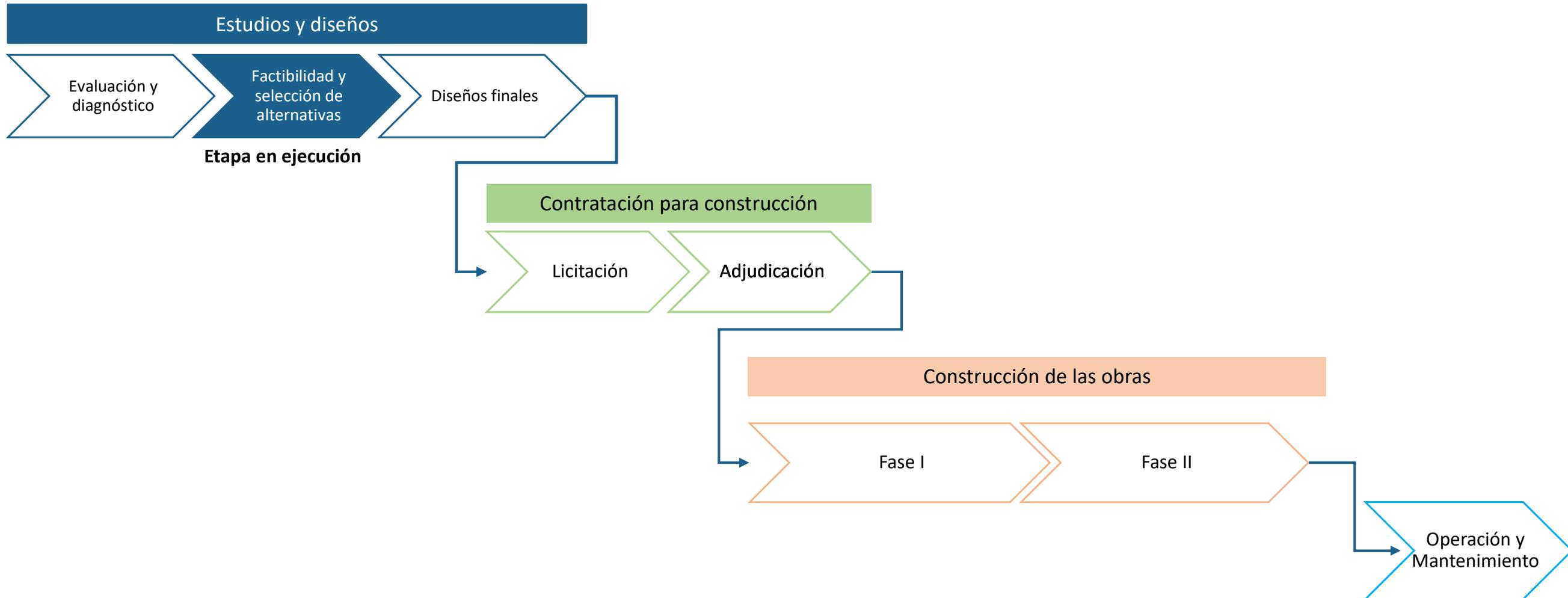
## Barrios incluidos

**El Coco:** El Colegio, Flor de Itabo, Betania, La Orquídea Blanca, Los Canales, Las Tecas, La Segovia, La Aurora, San Martín, El Porvenir, Las Lomas, La Hermosa, Las Palomas, Ocotalito, Ocotal, Centro, La Chorrera, Jobito, Playa Norte y Condominios.

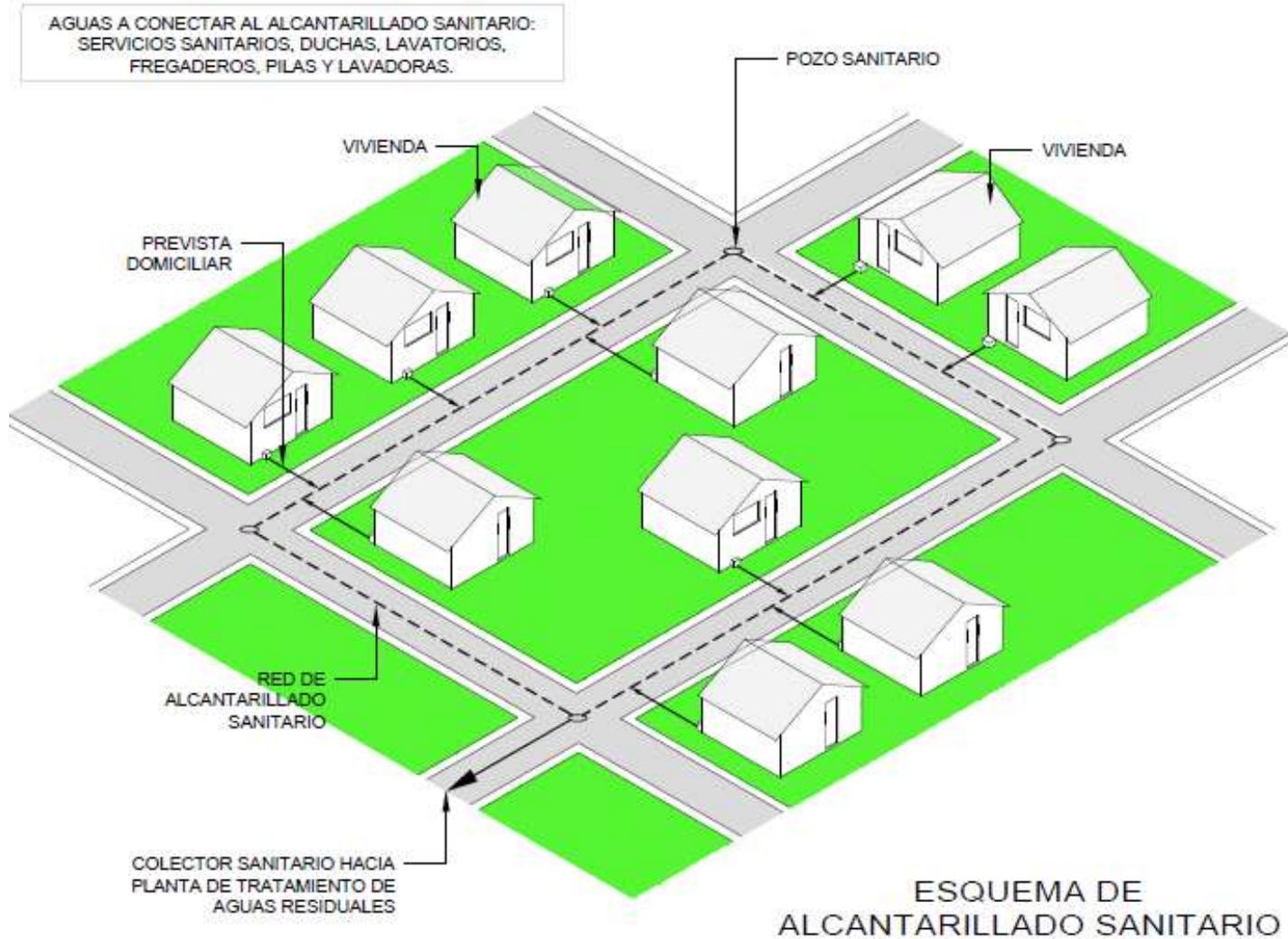
**Sardinal:** El Colegio, Guanacaste, Sardinal Centro, El Puente, Nicomedes, Nacascal, Tabores, La Joya, Ruta 151.



# Etapas del proyecto



# Componentes del proyecto: Red de recolección



## ALCANTARILLADO SANITARIO:

- Longitud de tuberías de red de recolección: **58.8 km**
- Longitud de tuberías de impulsión (por bombeo): **4.9 km**
- Cantidad de estaciones de bombeo de aguas residuales: **7**



Ejemplo de EBAR

## COMPONENTES DEL PROYECTO : Planta de tratamiento (PTAR)

**Tratamiento Primario:** tiene por objetivo eliminar los sólidos en suspensión presentes en el agua residual, mecanismos o tratamientos físicos.

**Tratamiento secundario:** tiene por objetivo eliminar la materia orgánica que hace que las aguas residuales sean contaminantes, mediante una combinación de tratamientos físico-químicos y biológicos.

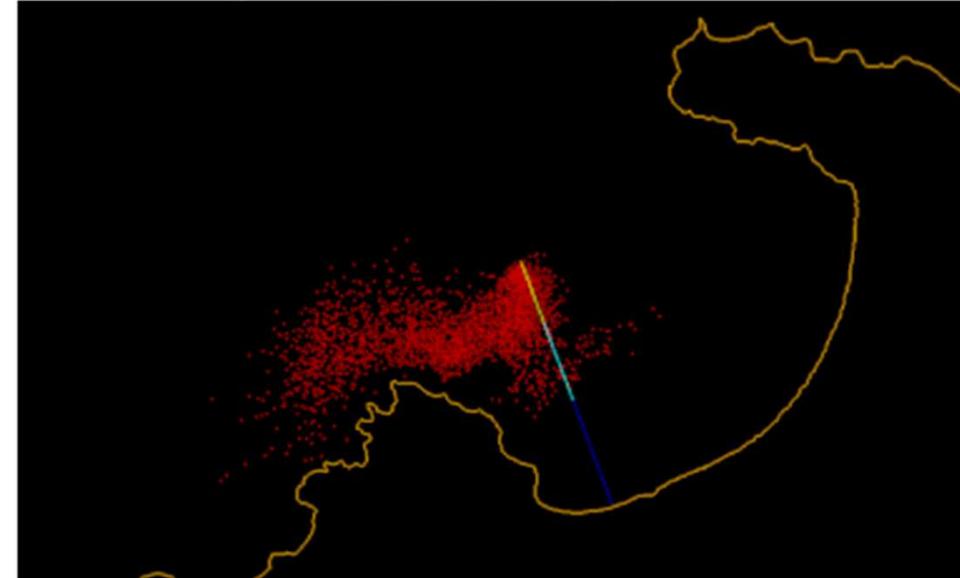
**Tratamiento terciario:** Tiene por objetivo eliminar otros contaminantes, como nutrientes y metales, junto con la destrucción de microorganismos patógenos (bacterias y virus) mediante procesos físicos y químicos.



Ejemplo de PTAR

# Componentes del proyecto: Emisario submarino

- **Emisario submarino:** tubería a instalar sobre el lecho marino para llevar las aguas residuales efluentes de una PTAR primario, **lejos de la costa**, a un punto que permita aprovechar la capacidad natural de depuración que tiene el mar, para completar el proceso de tratamiento, gracias a su elevado poder bactericida y de absorción de materia orgánica, debido a la cantidad de oxígeno disuelto disponible, la elevada salinidad y la prolongada exposición a la radiación ultravioleta del sol.
- El diseño del emisario submarino consiste en comprobar, mediante numerosas simulaciones en computador, que las posibles combinaciones de corrientes de marea combinadas con los vientos predominantes, no provocan ningún tipo de contaminación en las zonas costeras.
- La longitud de la conducción de vertido y el tamaño y número de difusores en el punto final, se calculan para garantizar que se cumplen las condiciones de dilución y de dispersión requeridas, dentro una zona marina restringida.



Estudio de dispersión en El Coco, en proceso



Difusores al final de la tubería de un emisario submarino

# Beneficios del proyecto



- Salud: evita y disminuye transmisión de enfermedades por mal manejo de aguas residuales.
- Recuperación ambiental y protección del Río Sardinal y de las playas de El Coco.
- Reducción de la contaminación de los acuíferos.
- Ahorro en operación y mantenimiento de tanques sépticos, ya que se vuelven innecesarios al conectar las viviendas a la red de AS.



- No se requiere construir tanques sépticos en las nuevas obras de viviendas y edificaciones.
- Revalorización de las propiedades.
- Mejora de la imagen turística de la zona.
- Mejora las condiciones sanitarias de las viviendas.
- Generación de empleo local calificado.
- Mejora en la calidad ambiental y de vida de la población.



# Requerimientos para la implantación y operación del proyecto



Construcción de Obras en la vías públicas.



Construcción de obras para las nuevas PTAR.



Conexión de las viviendas a la red por parte de la ciudadanía.



Mantenimiento y operación de la nueva red, PTAR y control de la calidad del agua efluente.

# SITUACIÓN ACTUAL

Proyecto de Factibilidad y Diseños Finales del alcantarillado sanitario de **El Coco - Sardinal**.

Información Primaria

# Situación actual

- Ni El Coco ni Sardinal cuentan con sistemas de alcantarillado sanitario.
- Parte de las aguas residuales actualmente van a tanques sépticos cuyos efluentes se descargan al subsuelo con riesgo de contaminación de los acuíferos.
- Cuando los tanques sépticos funcionan mal, las aguas residuales van directamente a cauces, contaminando ríos y playas.
- La otra parte de las aguas residuales va directamente a cauces, contaminando ríos y playas.
- La playa Sur de El Coco presenta índice de riesgo sanitario (IRS) alto, debido a su contaminación.

# Índice de riesgo sanitario (IRS)

Estudio del Laboratorio Nacional de Aguas (Mora, D et al 2019)

- Abarcó 184 playas de Costa Rica en el período del 2010 al 2017
- Playa Norte de El Coco → IRS: 90
- Playa Sur de El Coco → 40

IRS	Riesgo
0-50	Muy Alto
>50-60	Alto
>60-70	Moderadamente Alto
>70-80	Bajo
>80-90	Muy Bajo
>90-100	Nulo

- La playa Sur de El Coco está dentro de las 22 playas con **peor** clasificación.

IDOM

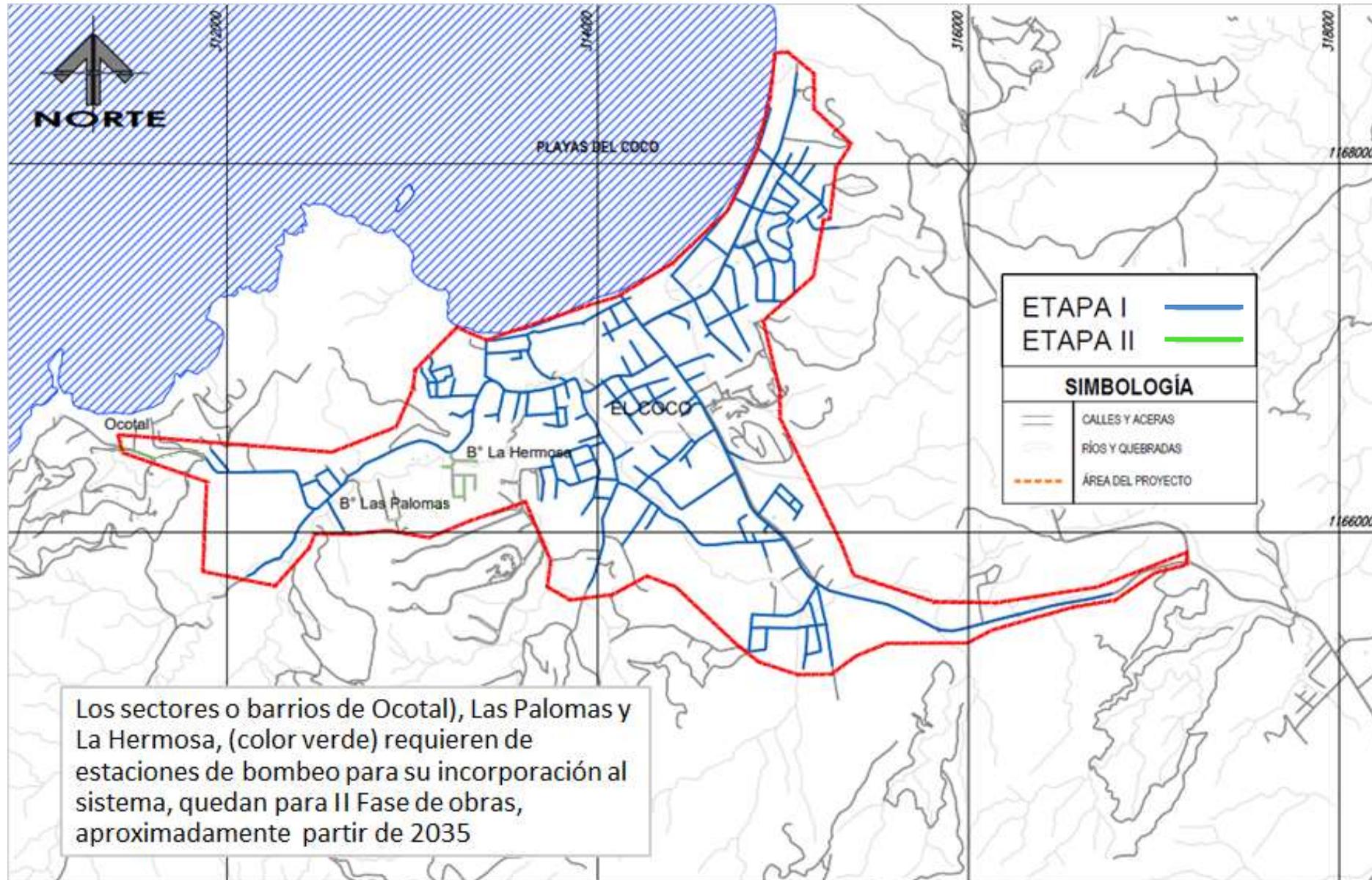


# DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS

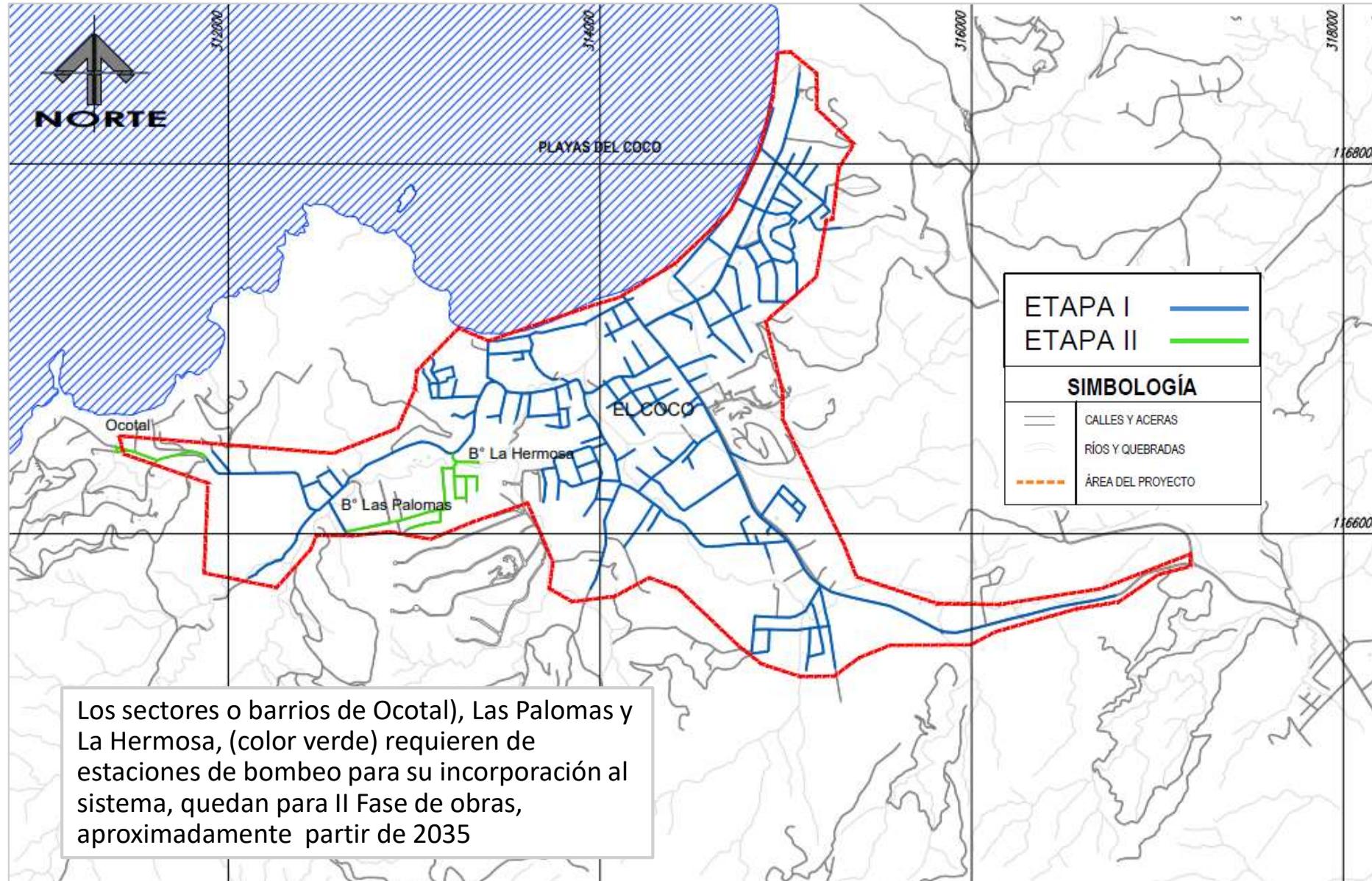
Proyecto de Factibilidad y Diseños Finales del alcantarillado sanitario de **El Coco - Sardinal**.

Información Primaria

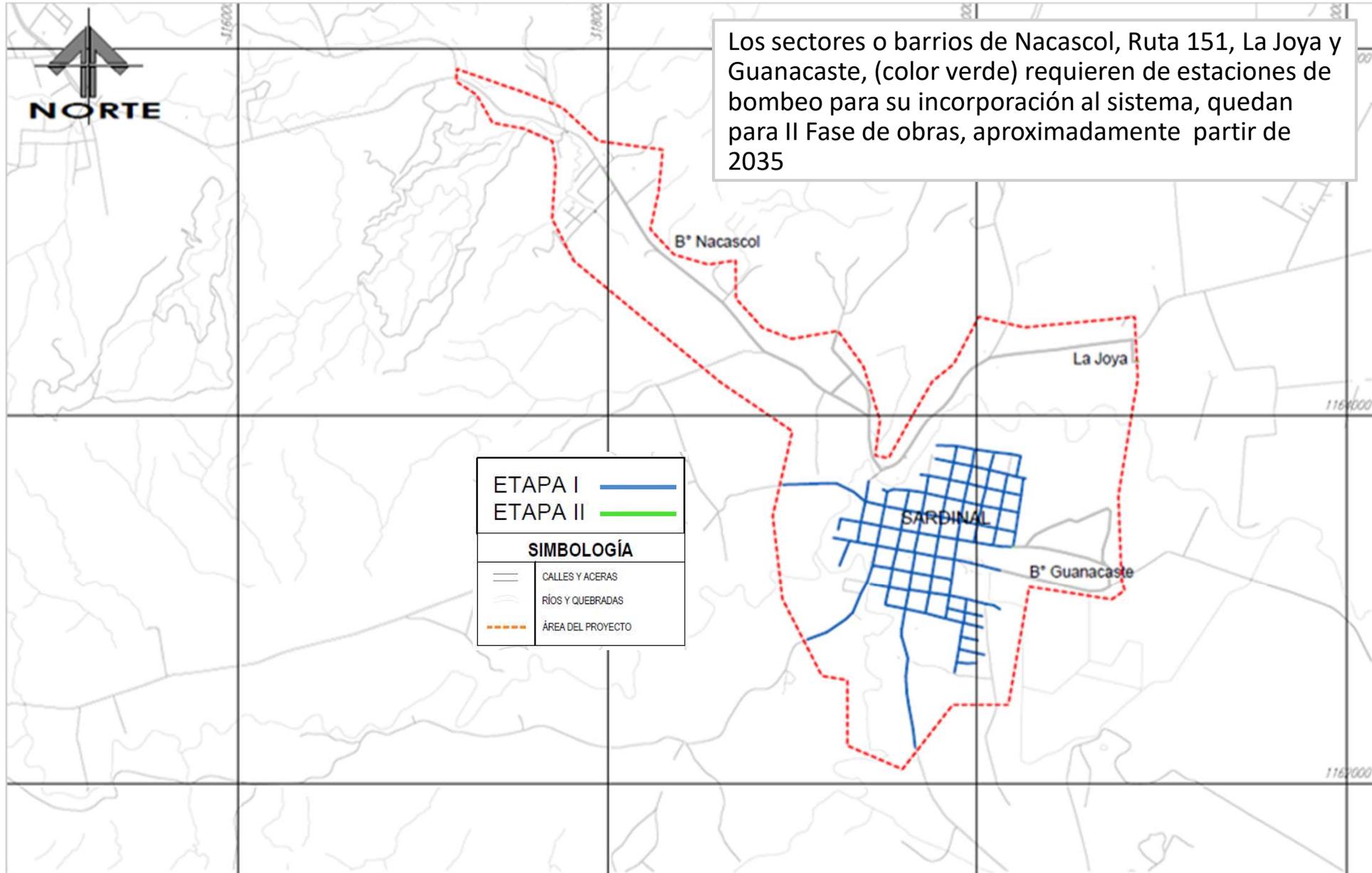
## Fases de Priorización: El Coco



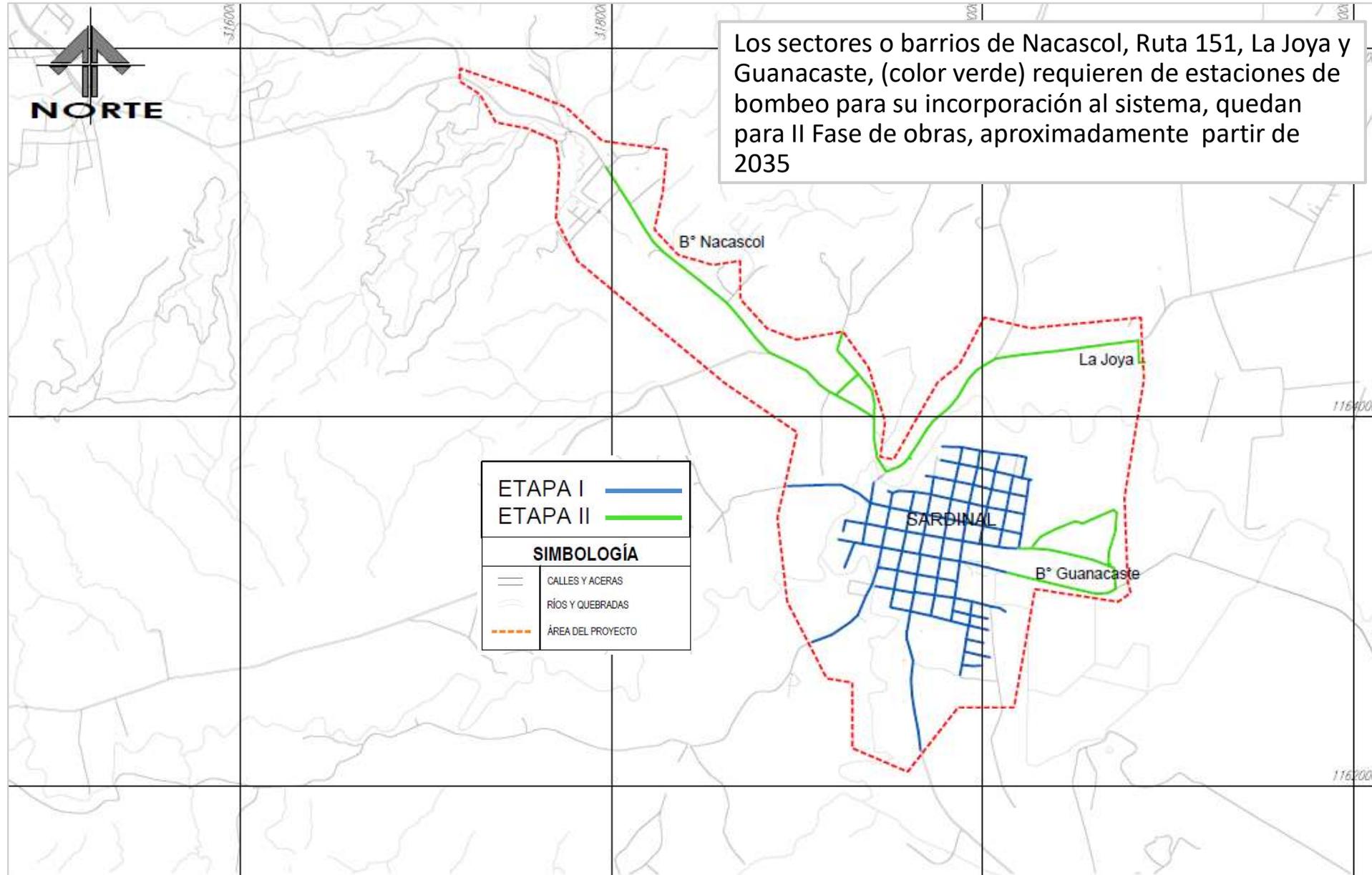
## Fases de Priorización: El Coco



# Fases de Priorización: Sardinal



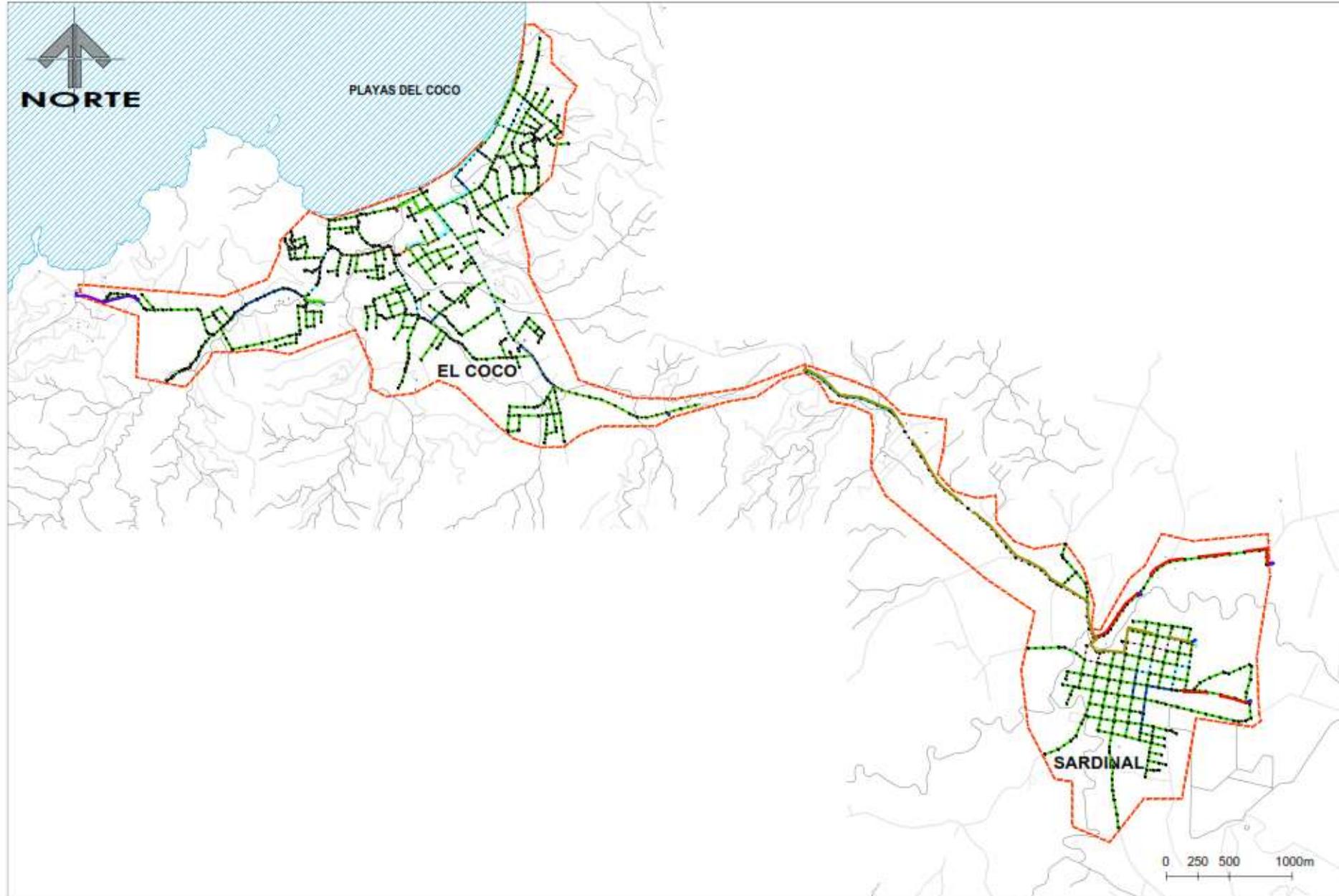
# Fases de Priorización: Sardinal



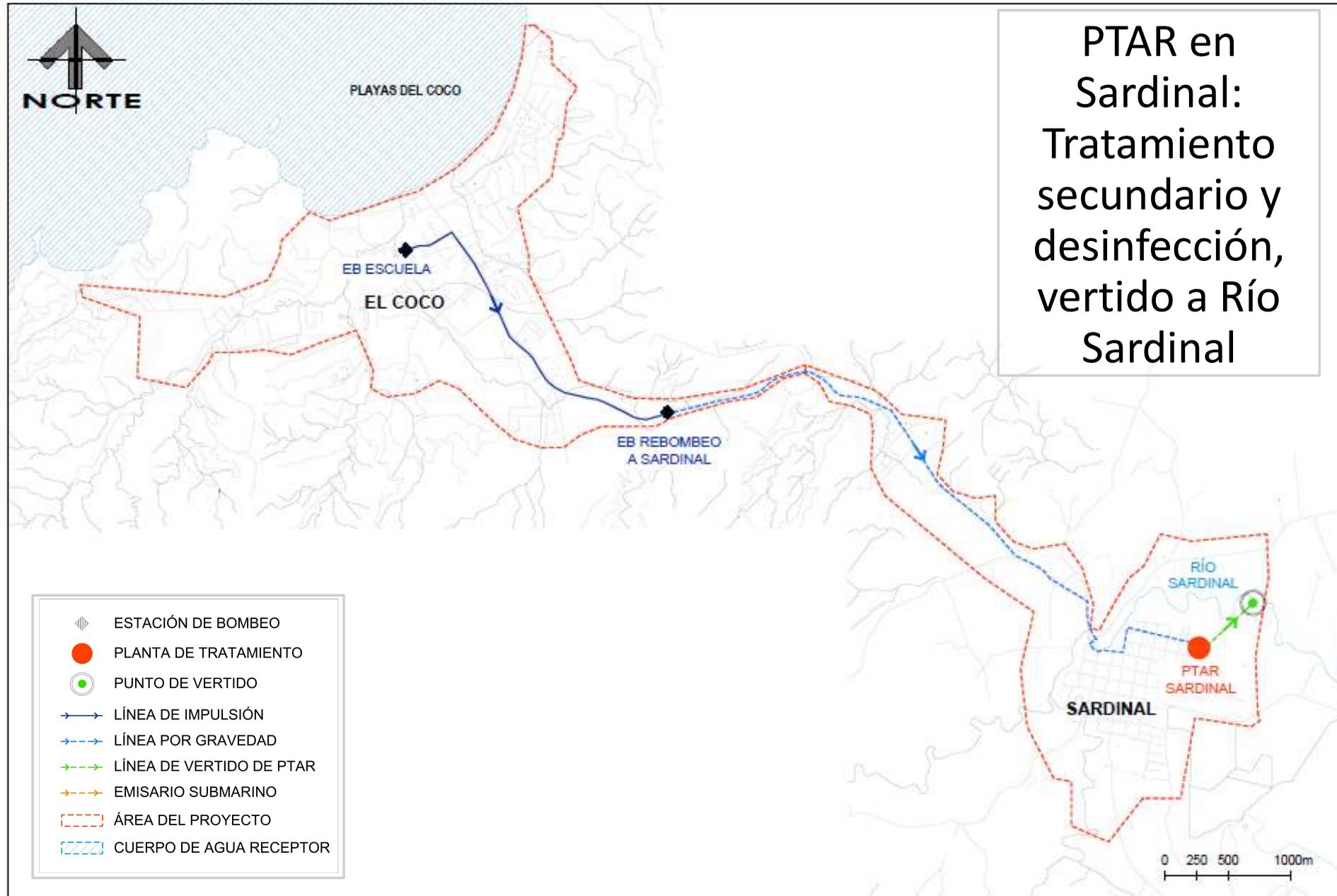
# DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

N°	Descripción	Ubicación PTAR	Tipo de PTAR propuesta	Vertido	Calidad del vertido	Observación
Alt No 1	Redes y una sola PTAR en Sardinal	Sector noreste de ciudad de Sardinal	Secundario + desinfección	Rio Sardinal, cerca de Urb La Joya	Según Reglamento 33601 MINAE	Aguas residuales de El Coco impulsadas por bombeo a Sardinal
Alt No 2.1	Redes y una sola PTAR en El Coco	Sector de la escuela	Primario + emisario submarino	Al océano mediante emisario submarino	Según normativa internacional exigente	Aguas residuales de Sardinal impulsadas por bombeo a El Coco
Alt No 2.2		Sector de el colegio	Secundario + desinfección	Al océano, unos 150m de la costa	Según Banco Mundial + Normativa de la UE	
Alt No 3.1	Redes y cada población con PTAR independiente	Sector de la escuela	Primario + emisario submarino	Al océano mediante emisario submarino	Según normativa internacional exigente	Cada población con red y PTAR independiente
Alt No 3.2		Sector noreste de ciudad de Sardinal	Secundario + desinfección	Rio Sardinal, cerca de Urb La Joya	Según Reglamento 33601 MINAE	
		Sector de el colegio	Secundario + desinfección	Al océano, unos 150m de la costa	Según Banco Mundial + Normativa de la UE	
		Sector noreste de ciudad de Sardinal	Secundario + desinfección	Rio Sardinal, cerca de Urb La Joya	Según Reglamento 33601 MINAE	

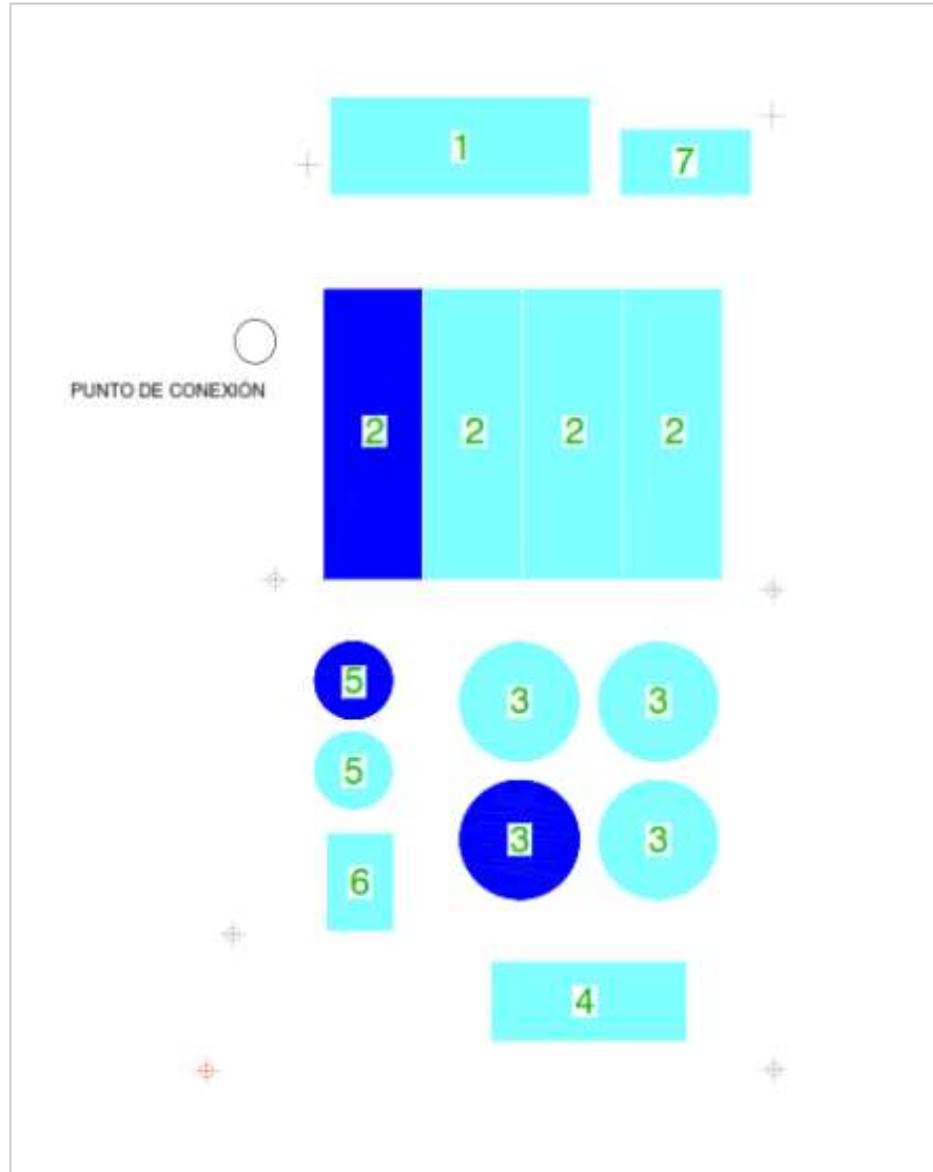
# Elementos comunes de las alternativas: Redes de recolección



# Alternativa 1: Redes de El Coco y de Sardinal a una sola PTAR en Sardinal



# Alternativa 1: PTAR tratamiento secundario en Sardinal

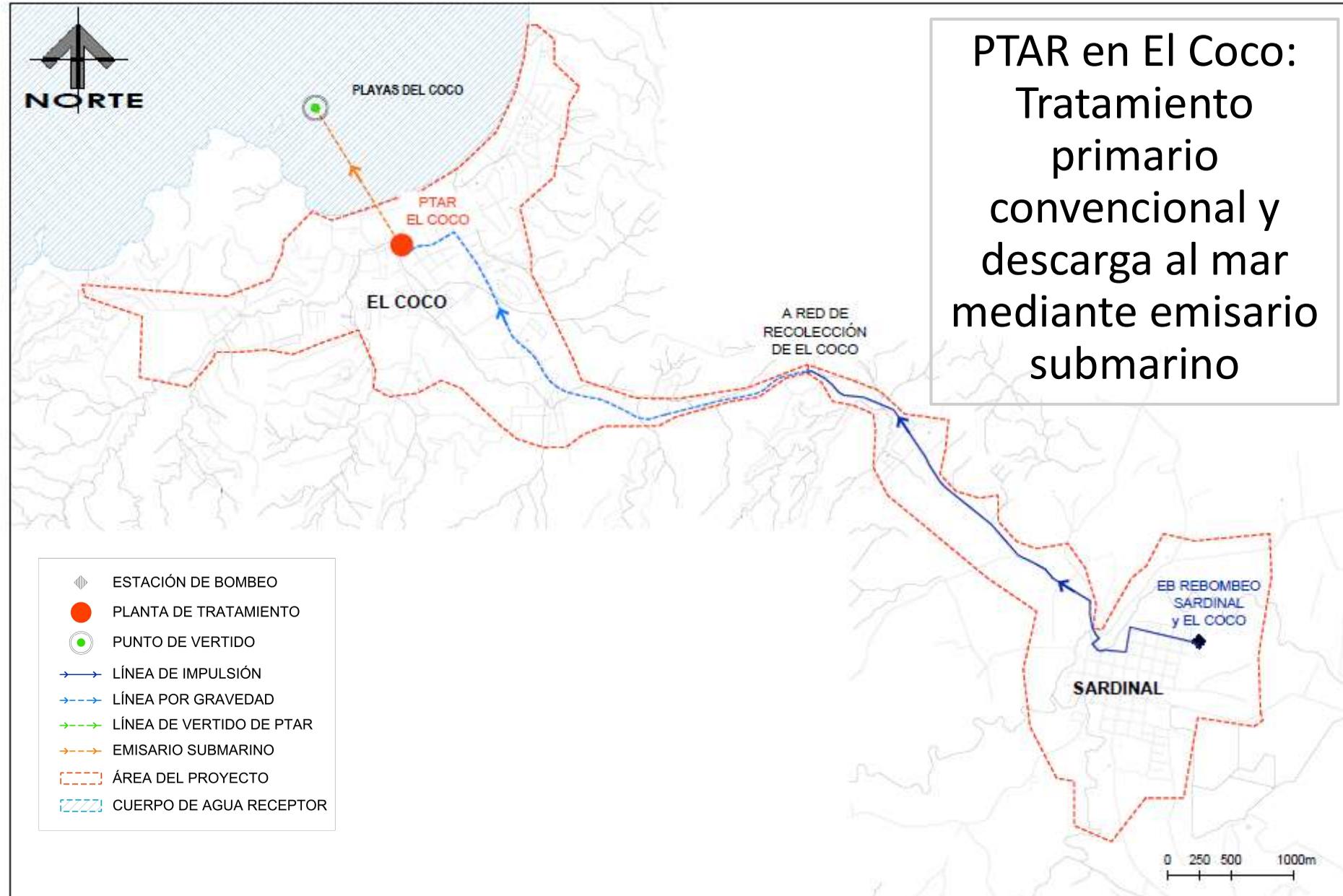


ALTERNATIVA 1

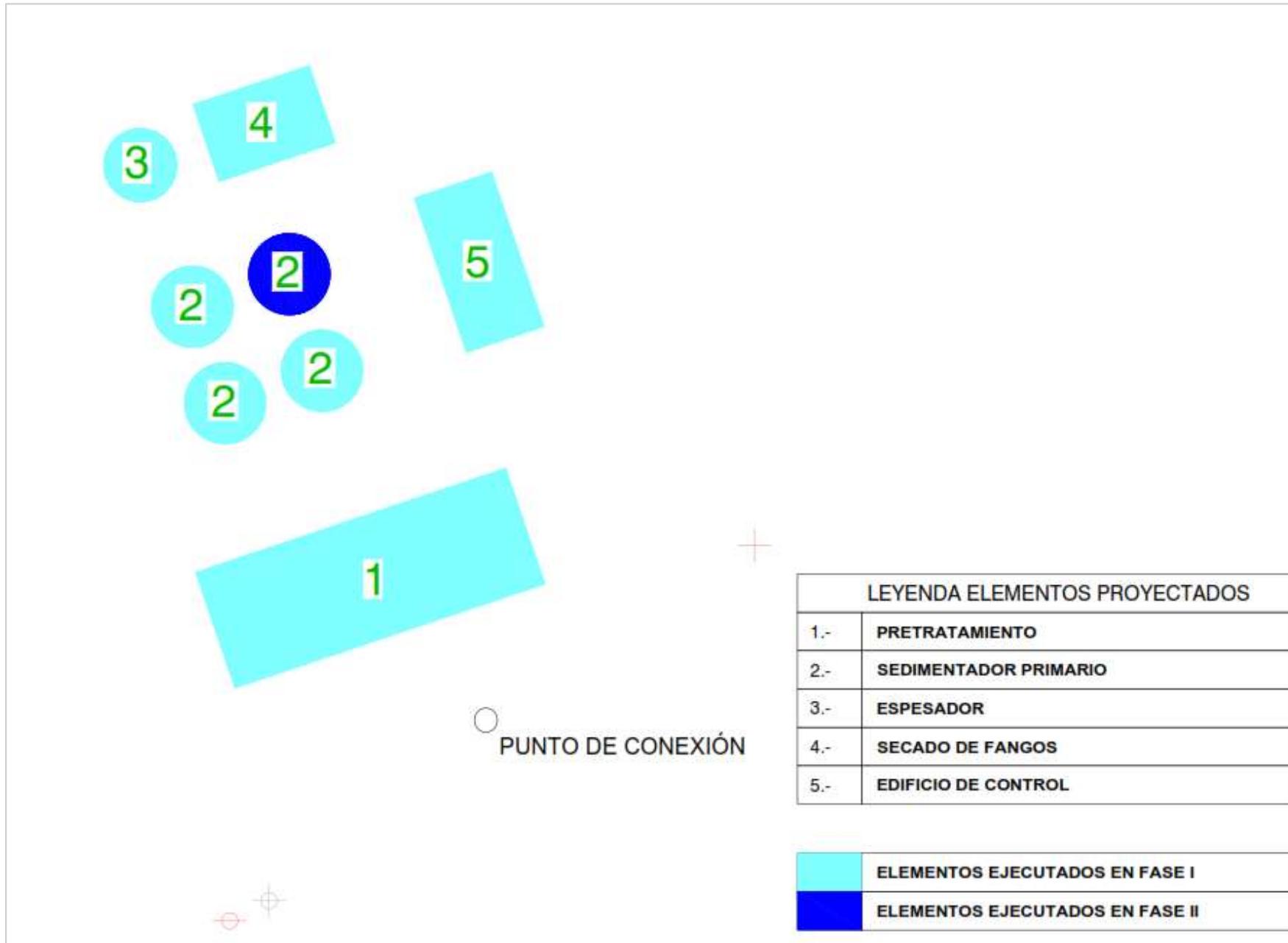
LEYENDA ELEMENTOS PROYECTADOS	
1.-	PRETRATAMIENTO
2.-	REACTOR BIOLÓGICO
3.-	SEDIMENTADOR SECUNDARIO
4.-	CLORACIÓN
5.-	ESPEADOR
6.-	SECADO DE FANGOS
7.-	EDIFICIO DE CONTROL

	ELEMENTOS EJECUTADOS EN FASE I
	ELEMENTOS EJECUTADOS EN FASE II

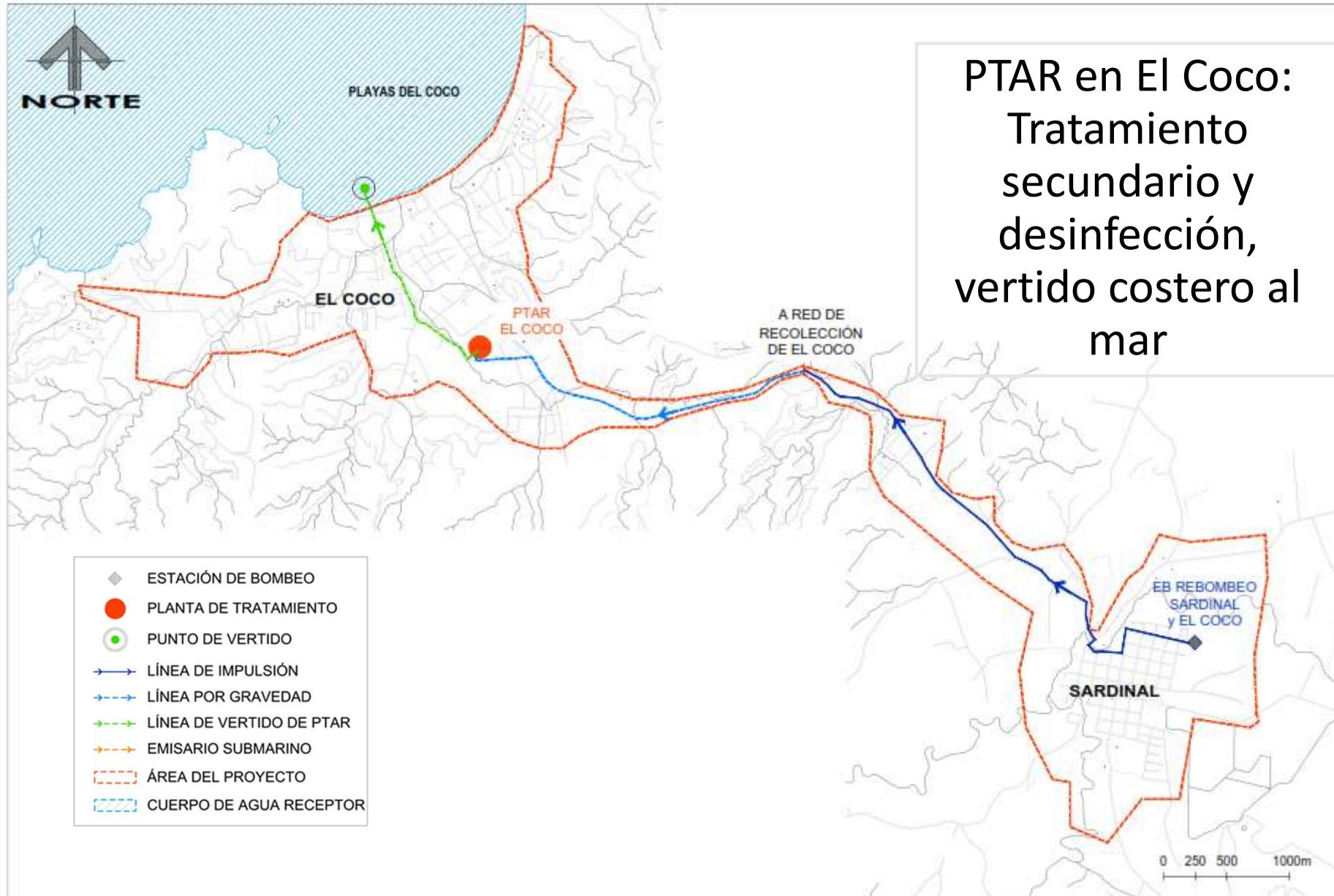
## Alternativa 2.1: Redes de El Coco y de Sardinal a una sola PTAR en El Coco



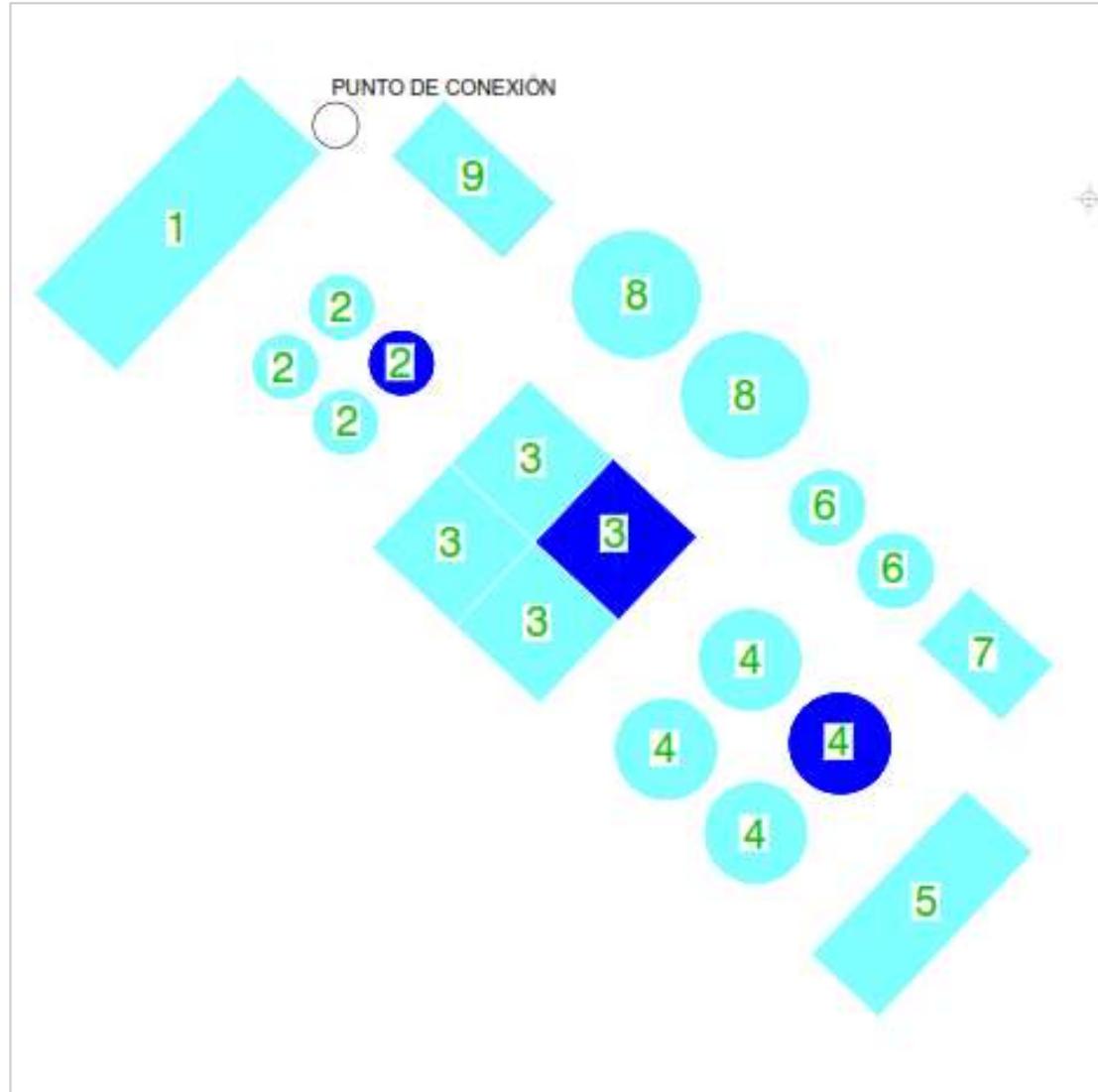
## Alternativa 2.1: PTAR tratamiento primario en El Coco



## Alternativa 2.2: Redes de El Coco y de Sardinal a una sola PTAR en El Coco, PTAR secundario, vertido al mar



## Alternativa 2.2: PTAR tratamiento secundario en El Coco

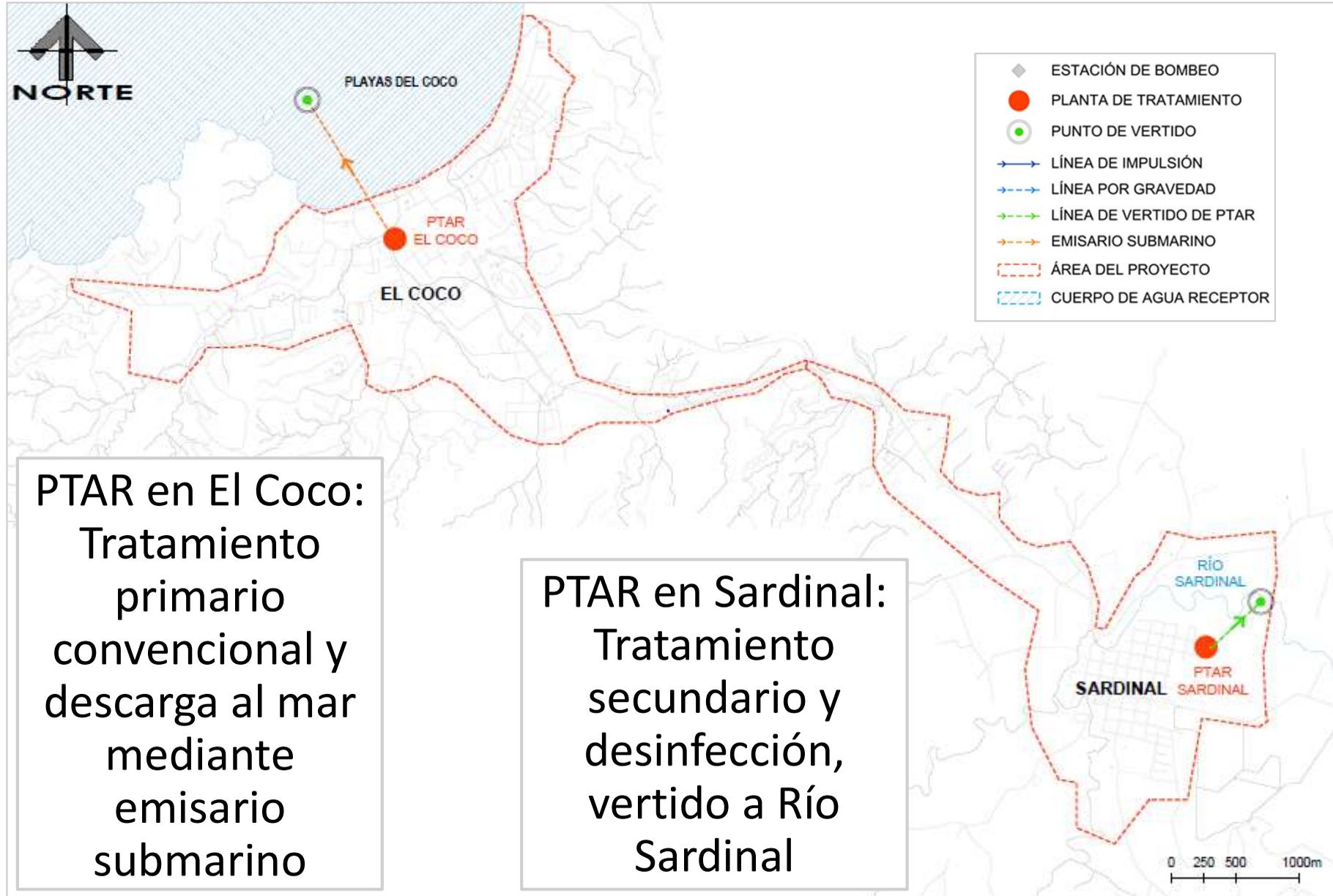


ALTERNATIVA 2.2

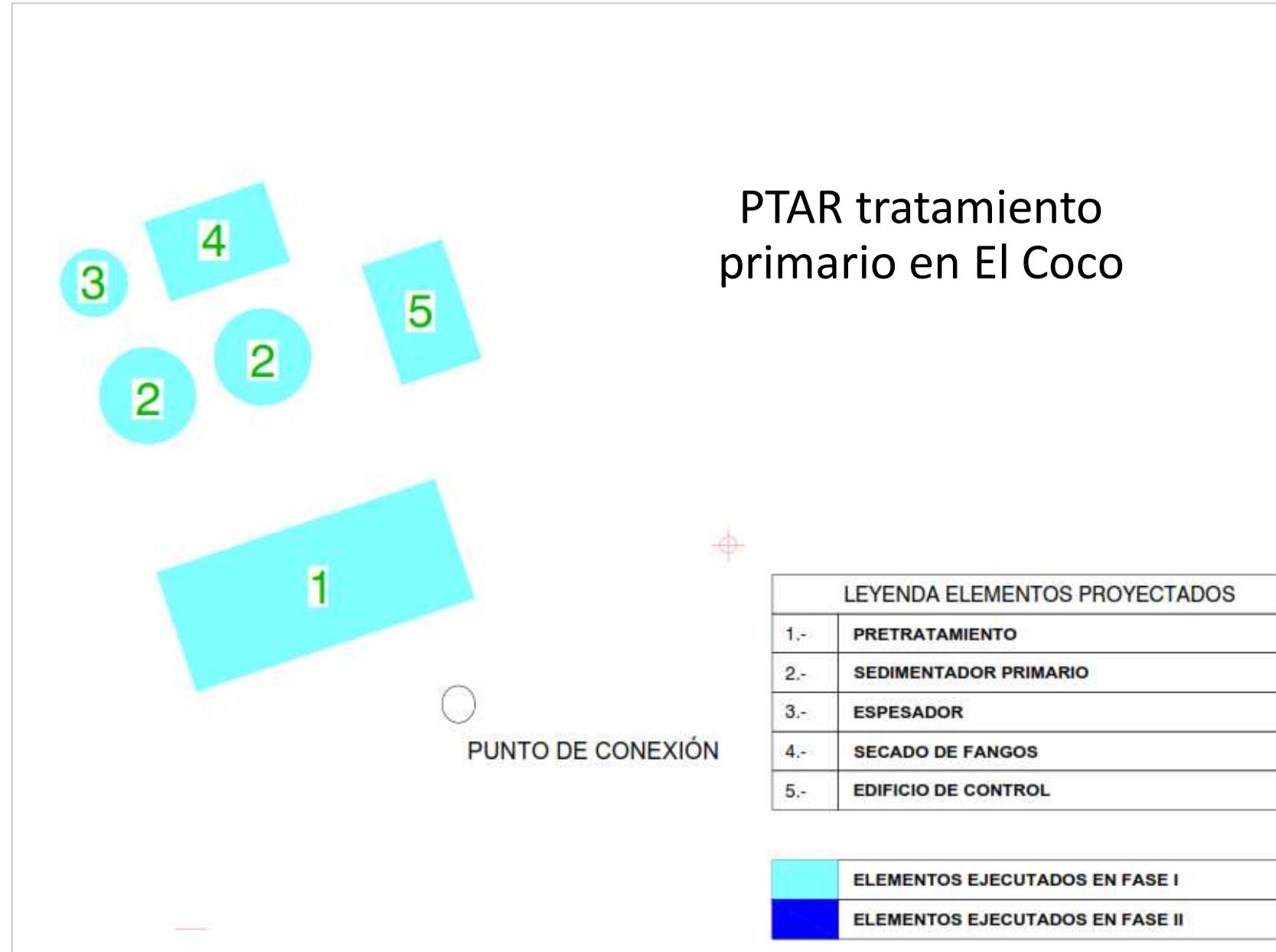
LEYENDA ELEMENTOS PROYECTADOS	
1.-	PRETRATAMIENTO
2.-	SEDIMENTADOR PRIMARIO
3.-	REACTOR BIOLÓGICO
4.-	SEDIMENTADOR SECUNDARIO
5.-	CLORACIÓN
6.-	ESPESADOR
7.-	SECADO DE FANGOS
8.-	DIGESTOR ANAEROBIO
9.-	EDIFICIO DE CONTROL

	ELEMENTOS EJECUTADOS EN FASE I
	ELEMENTOS EJECUTADOS EN FASE II

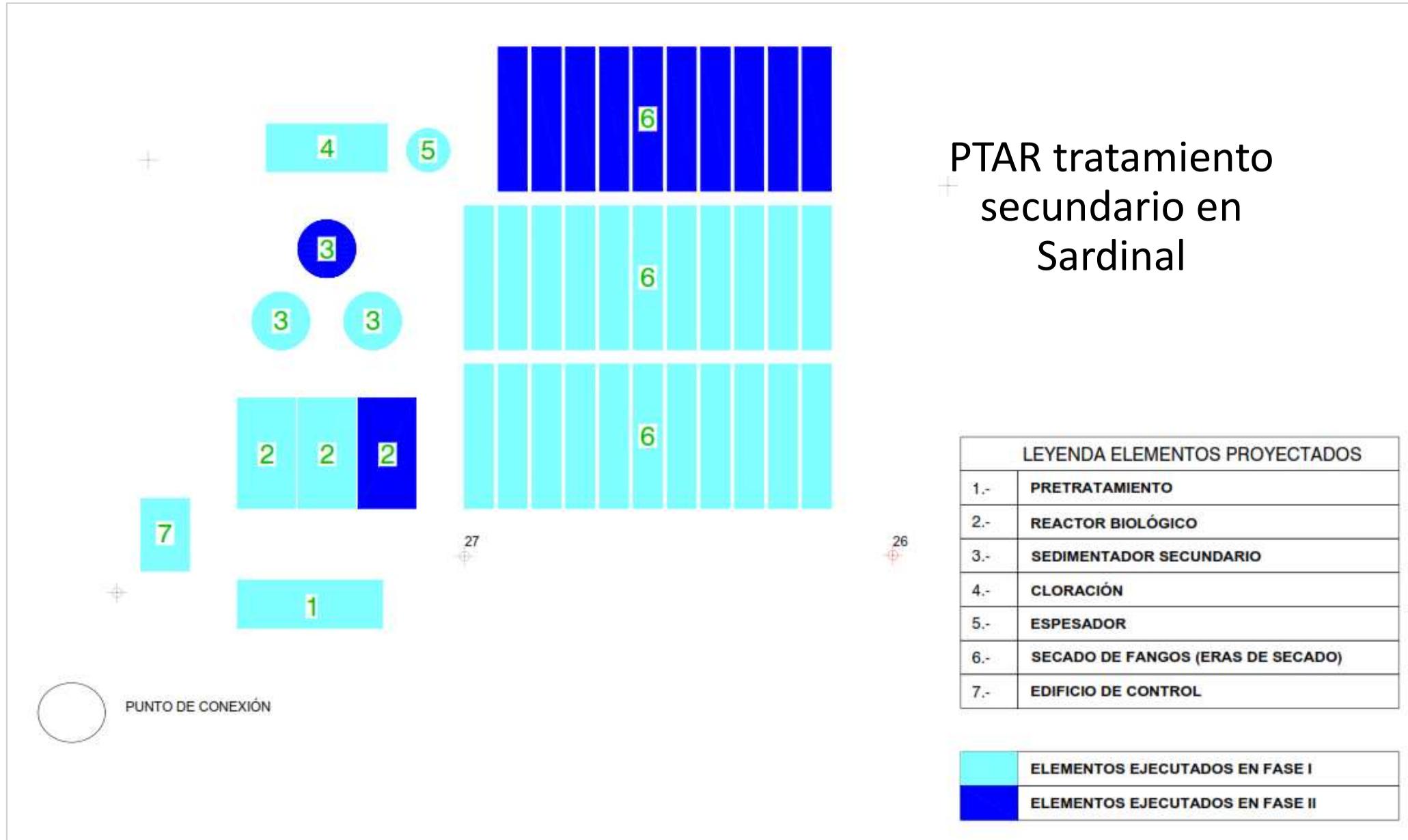
## Alternativa 3.1: Redes de El Coco y de Sardinal cada una a PTAR independiente en cada sitio.



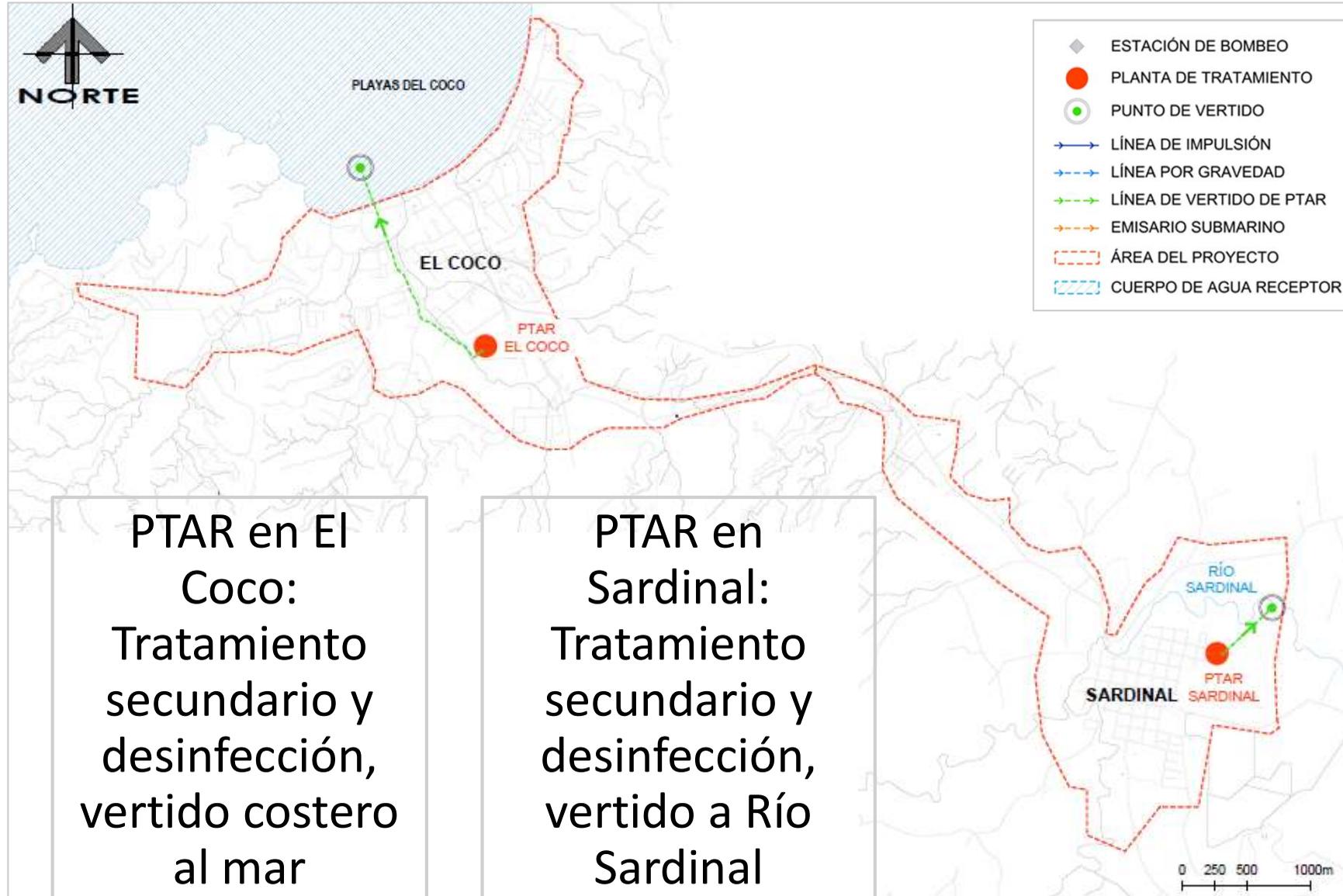
## Alternativa 3.1: PTAR independiente en cada ciudad



# Alternativa 3.1: PTAR independiente en cada ciudad

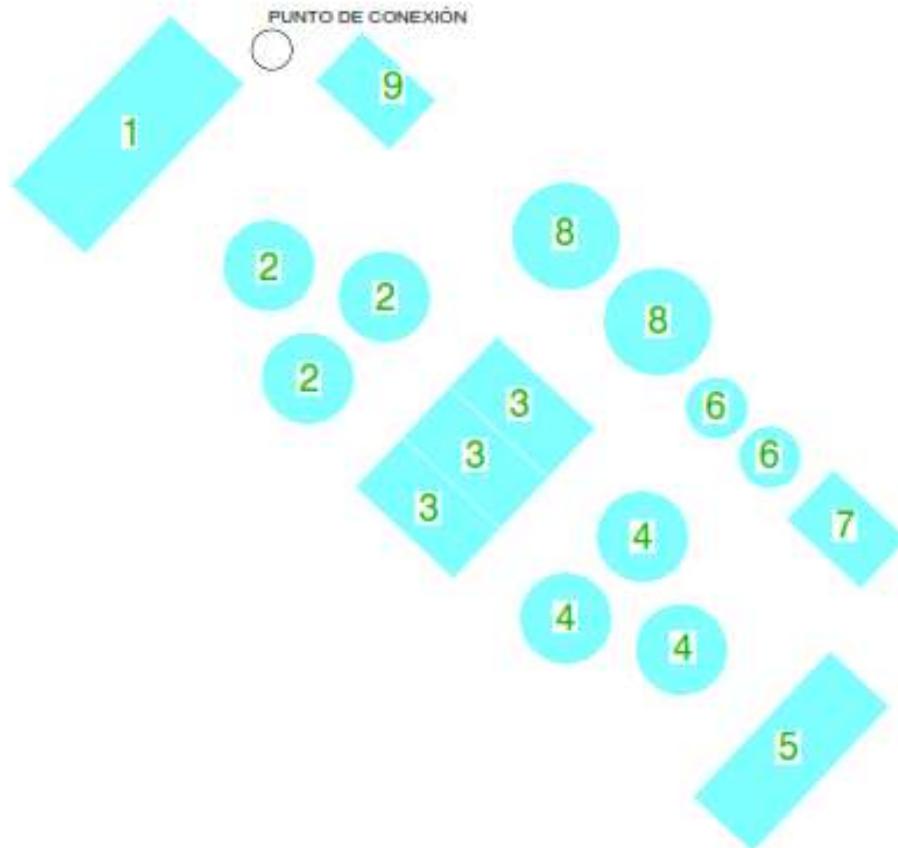


Alternativa 3.2: Redes de El Coco y de Sardinal cada una a PTAR independiente en cada sitio. PTAR secundario en El Coco vertido al mar y PTAR secundaria en Sardinal, vertido a Río Sardinal



# Alternativa 3.2: Una PTAR independiente en cada ciudad

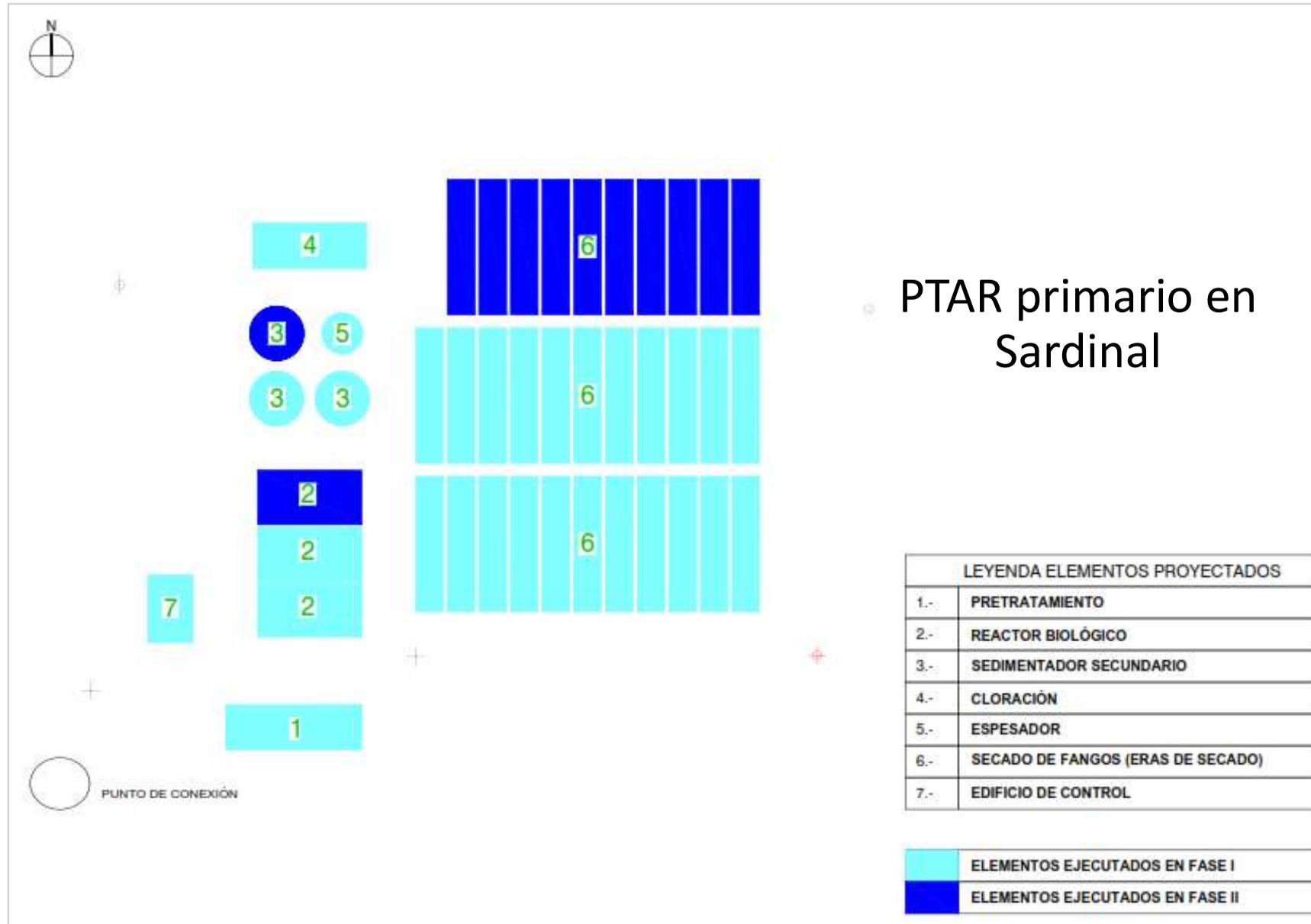
## PTAR secundario en El Coco



LEYENDA ELEMENTOS PROYECTADOS	
1.-	PRETRATAMIENTO
2.-	SEDIMENTADOR PRIMARIO
3.-	REACTOR BIOLÓGICO
4.-	SEDIMENTADOR SECUNDARIO
5.-	CLORACIÓN
6.-	ESPESADOR
7.-	SECADO DE FANGOS
8.-	DIGESTOR ANAEROBIO
9.-	EDIFICIO DE CONTROL

	ELEMENTOS EJECUTADOS EN FASE I
	ELEMENTOS EJECUTADOS EN FASE II

# Alternativa 3.2: Una PTAR independiente en cada ciudad



# RESUMEN DE ALTERNATIVAS

Proyecto de Factibilidad y Diseños Finales del alcantarillado sanitario de **El Coco – Sardinal**

Información Primaria

CONDICIONES DE CONTORNO PARA EL DISEÑO	ALT. Nº0	ALT. Nº1	ALT. Nº2.1.	ALT. Nº2.2.	ALT. Nº3.1.	ALT. Nº3.2.
<b>COMPONENTES A y B. REDES SECUNDARIAS, COLECTORES Y SUBCOLECTORES</b>						
Cobertura de la red	0%	95%	95%	95%	95%	95%
Caudal de diseño (l/s)	0	178	178	178	178	178
Longitud de la red (km)	0	60	60	60	60	60
<b>COMPONENTE C. ESTACIONES DE BOMBEO Y LÍNEAS DE IMPULSIÓN</b>						
Cantidad de EBARs (ud)	0	10	7	8	7	8
Longitud de líneas de impulsión a PTAR (km)	0	9.0	9.0	10.3	4.8	6.0
Longitud de emisario terrestre de efluentes de PTAR (km)	0	0.6	0.7	1.6	1.3	2.2
<b>COMPONENTE D. SISTEMAS DE TRATAMIENTO</b>						
Emplazamiento de la PTAR	No hay	Sardinal	El Coco	El Coco	Sardinal y El Coco	Sardinal y El Coco
Punto de descarga	No hay	Río Sardinal cerca de urb La Joya	Bahía del Coco	Vertido Costero al mar Playa Sur	Bahía de El Coco y Río Sardinal	Vertido Costero al mar Playa Sur y Río Sardinal
Emisario submarino	No	No	Si	No	Si	No
Reglamentos aplicables para determinar los límites de vertido	No aplica	33601 MINAE	Normas internacionales más prestigiosas	Banco Mundial + Normativa UE	Normas internacionales más prestigiosas (El Coco) y 33601 MINAE (Sardinal)	Banco Mundial + Normativa UE (El Coco) y 33601 MINAE (Sardinal)
Tipo de tratamiento mínimo a aplicar en la PTAR	No aplica	Secundario + desinfección	Primario Convencional	Secundario + desinfección	Primario convencional (El Coco) y secundario + desinfección (Sardinal)	Secundario + desinfección, tanto en El Coco como en Sardinal
Tratamiento en la pluma del emisario	-	-	No	-	No	-

# Selección de alternativas

N°	Descripción	Tipo de PTAR propuesta	Vertido	Calidad del vertido	Ubicación PTAR	Esquema
Alt N°1	Redes y una sola PTAR en Sardinal	Secundario + desinfección	Rio Sardinal, cerca de Urb La Joya	Según Reglamento 33601 MINAE	Sector noreste de ciudad de Sardinal	
Alt N°2.1	Redes y una sola PTAR en El Coco	Primario + emisario submarino	Al océano mediante emisario submarino	Según normativa internacional exigente	Sector de la escuela	
Alt N°2.2		Secundario + desinfección	Al océano, unos 150m de la costa	Según Banco Mundial + Normativa de la UE	Sector de el colegio	
Alt N°3.1	Redes y cada población con PTAR independiente	Primario + emisario submarino	Al océano mediante emisario submarino	Según normativa internacional exigente	Sector de la escuela	
Alt N°3.2		Secundario + desinfección	Rio Sardinal, cerca de Urb La Joya	Según Reglamento 33601 MINAE	Sector noreste de ciudad de Sardinal	
		Secundario + desinfección	Al océano, unos 150m de la costa	Según Banco Mundial + Normativa de la UE	Sector de el colegio	
		Secundario + desinfección	Rio Sardinal, cerca de Urb La Joya	Según Reglamento 33601 MINAE	Sector noreste de ciudad de Sardinal	

# CONSULTAS Y COMENTARIOS

Proyecto de Factibilidad y Diseños Finales del alcantarillado sanitario de **El Coco - Sardinal**.

Información Primaria

# Mecanismo de atención de consultas



**Teléfonos:** 800-7376783 o escribanos al whatsapp 8376-5103



**Nombre:** Oficina Cantonal del AyA en Playas del Coco.



**Correo electrónico:** [aselcocosardinal@aya.go.cr](mailto:aselcocosardinal@aya.go.cr)



**Horario de atención:** Lunes a viernes de 7:00 a.m. a 2:30 p.m.



**Fechas de consulta:** 30 de agosto al 6 de septiembre del 2021.