

COMITÉ TÉCNICO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DEL ACUÍFERO DE MANEADERO, A.C. (COTAS).



REUSO DE AGUAS RESIDUALES TRATADAS DE ORIGEN MUNICIPAL EN LA PRODUCCION DE FLORES Y FORRAJES EN VALLE DE MANEADERO, ENSENADA, B.C.



C. N. C.
COMISARIADO EJIDAL
EJIDO NACIONALISTA DE S. TABOADA
02-001-1-001-3
MPIO. ENSENADA
EDO. BAJA CALIFORNIA

RAYMUNDO CARRILLO HUERTA
PRESIDENTE



SEPTIEMBRE DEL 2016





Objetivo general del proyecto

- ▶ Coadyuvar en la reducción del grado de presión sobre los recursos hídricos en el acuífero de Maneadero.

Objetivos específicos

- ▶ Aprovechar el efluente de la planta de tratamiento “El Naranja” y evitar que sea vertido al mar.
- ▶ Reducir el consumo de agua subterránea por el uso agrícola.
- ▶ Frenar el avance de la cuña salina.
- ▶ Reactivar parcelas abandonadas por falta de agua.
- ▶ Inhibir la instalación de desalinizadoras para desalinizar agua del subsuelo.
- ▶ Generación de fuentes de empleo y fortalecer la economía local y regional.

Participación del COTAS en el proyecto:



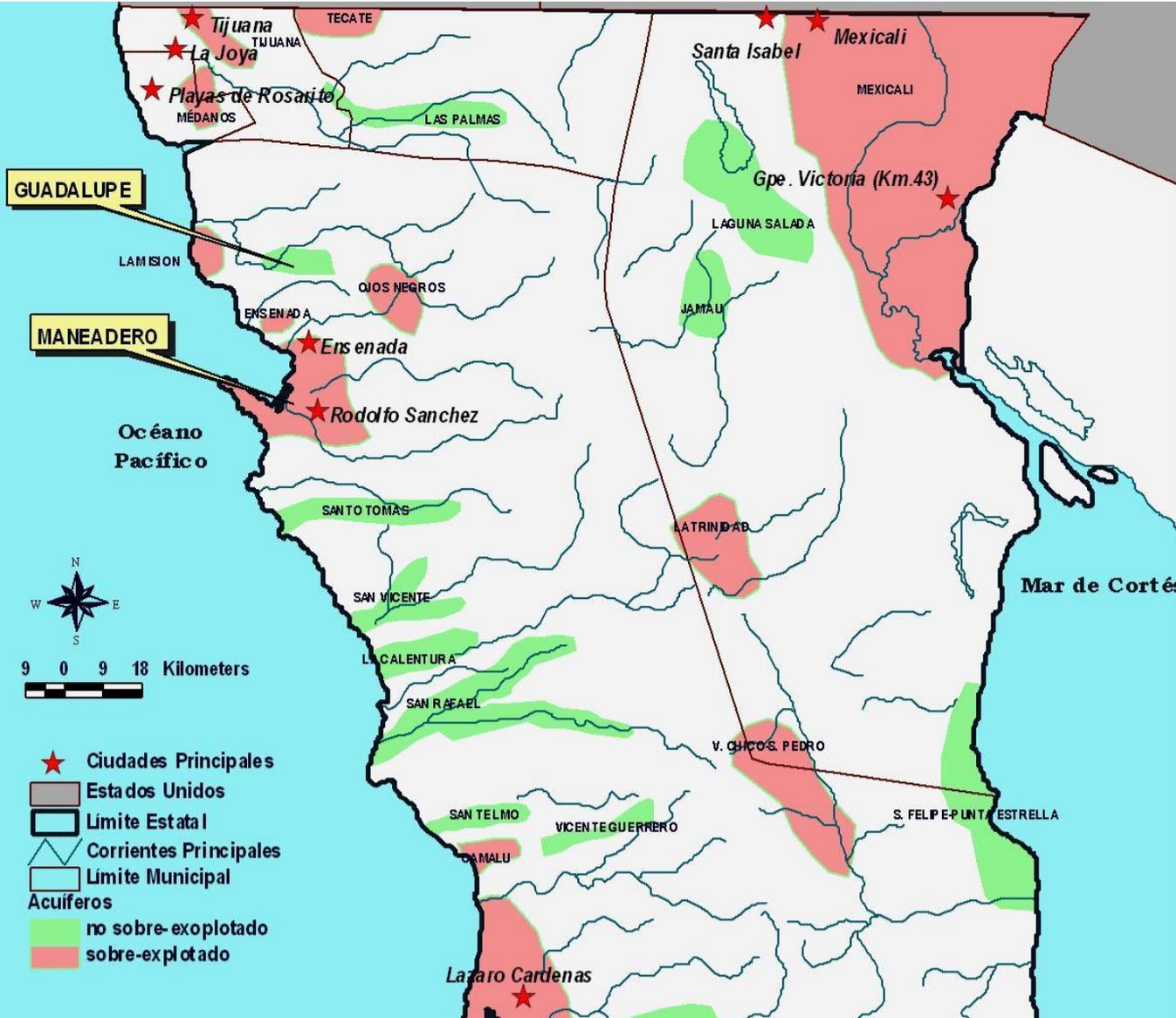
- ▶ Acción planteada en el Plan de Manejo Integrado del Agua Para el Acuífero de Maneadero (2002) y Programa de Gestión Para el Manejo del Acuífero de Maneadero (2006).





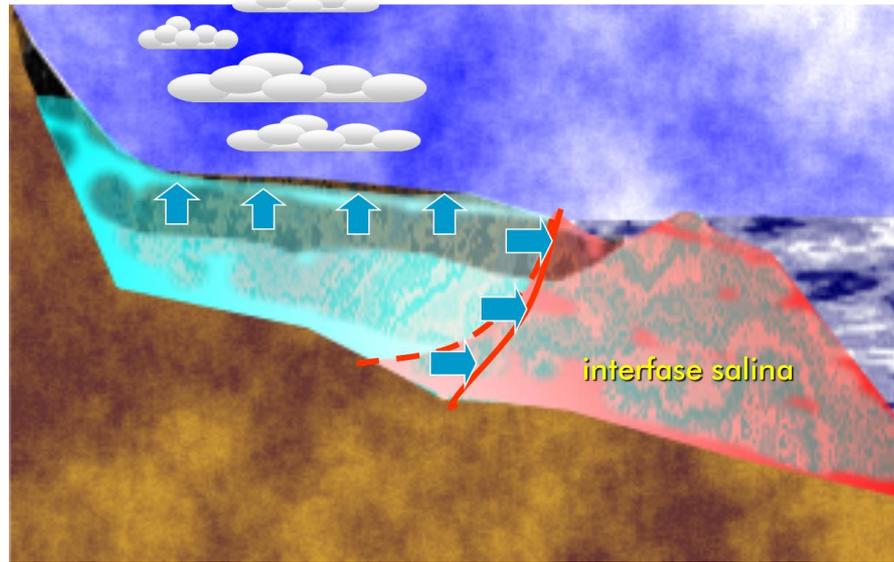
Localización del acuífero de Maneadero

Ubicado a 14 km al sur de la Ciudad de Ensenada, Baja California.

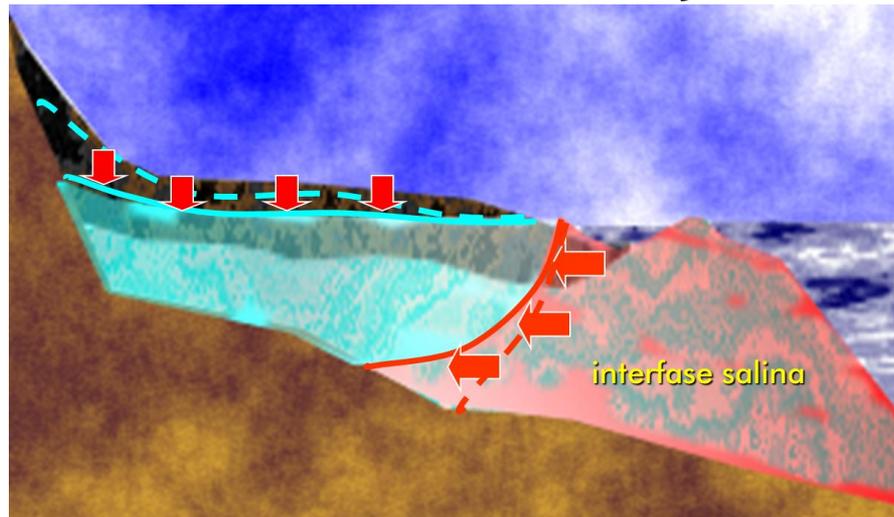


Característica y comportamiento

Periodo de lluvias



Periodo de estiaje



Condiciones actuales del acuífero



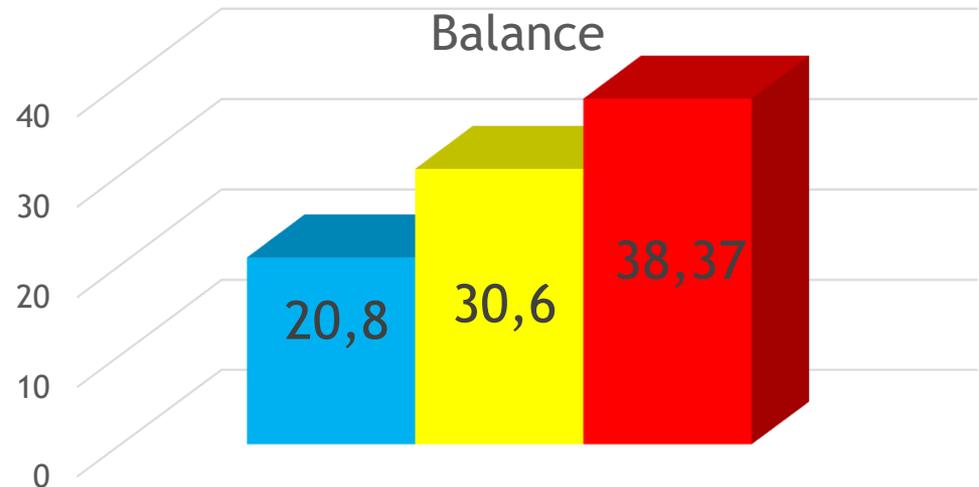
SOBREEXPLOTADO:

- Volumen de recarga (R)= 20.80 Mm³
- Volumen de extracción de agua subterránea consignado en estudios técnicos (VEXTET) = 30.60 Mm³
- Volumen concesionado de agua subterránea (VCAS)= 38.37 Mm³

R-VEXTET= 9.8 Mm³

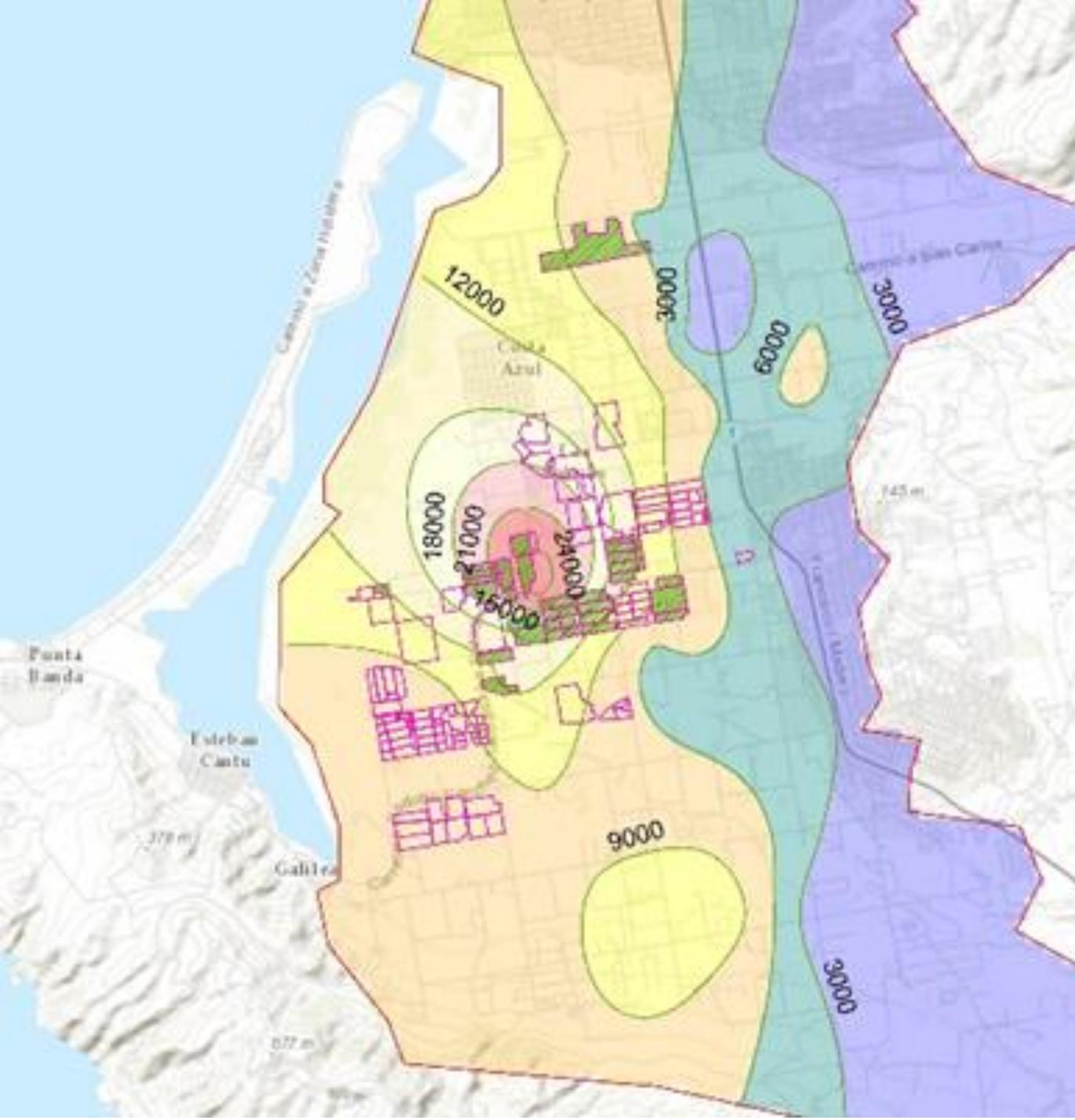
R-VCAS= 17.57 Mm³

DEFICIT= 17.57 Mm³



■ R(Mm³) ■ VEXTET (Mm³) ■ VCAS (Mm³)

Fuente: DOF 20 de abril del 2015



SIMBOLOGIA GENERAL

-  PROYECCION 2015
-  SUPERFICIE ACTUAL

SDT

-  0-3000
-  3000.10-6000
-  6000.10-9000
-  9000.10-12000
-  12000.10-15000
-  15000.10-18000
-  18000.10-21000
-  21000.10-24000

Zona de reuso de las aguas tratadas mismas que estan impactadas por la intrusion salina.



Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero de Maneadero, A.C.

Puesta en marcha el día 30 de junio del 2014.



Uso en la producción de forrajes y flores



Logros alcanzados en la actividad agrícola

Proyecto piloto: Reuso de Aguas Tratas del Efluente de la PTAR "El Naranjo", Ensenada, B.C.

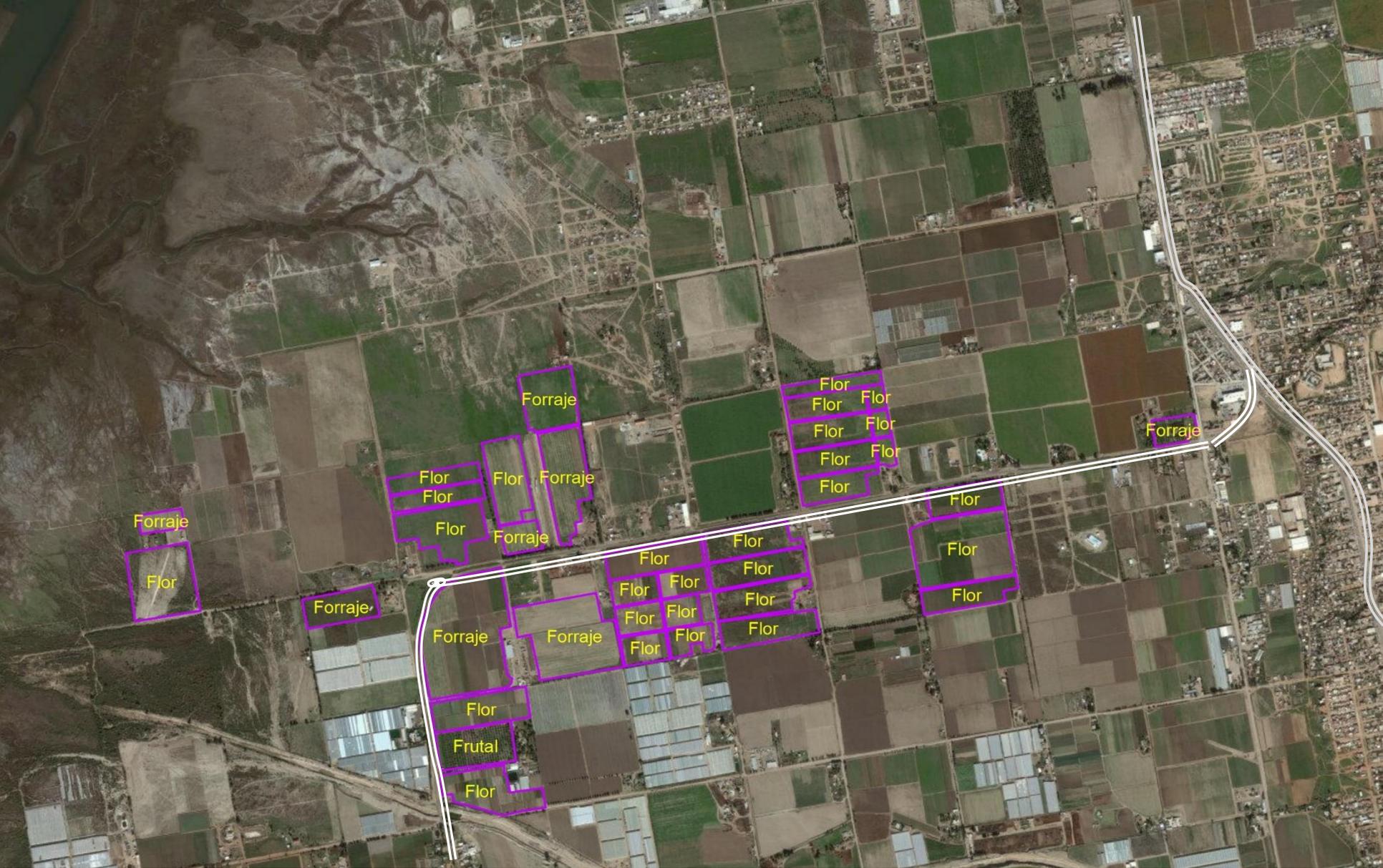
Nº Parcela	Cultivo	Productor	Area (ha)
1 n/a	Forraje	Irma de Dios Moreno	4.93
2 94	Forraje/Flor	Melesio Sanchez Ibarra	13.05
3 93	Flor	Maria Olmos Vega	18.00
4 n/a	Flor	Armando Rojas Dovalina	16.14
5 n/a	Flor	Benjamin Baza Cortez	16.56
6 108	Flor	Jose Cabrera Carrillo	17.05
7 97	Flor	Daniel Jaime Silva	17.15
8 106	Forraje	Clemente Ibarra Gonzalez	10.59
9 105	Forraje	Jorge Avalos Urbano	15.01
10 n/a	Forraje	Alejandro Vega	1.33
11 92	Flor	Maria Elena Pimentel Montijo	7.22
12 101	Forraje	Epigmenia de Jesus Rodarte	1.00
13 117	Flor/Frutal	Norma Silva Aguirre	14.67
Total			152.68

Elaboró: Ing. Alejandro Guzman Angel
Gerencia Operativa COTAS De Maneadero, AC.
Informacion de campo de fecha: 30/09/2015



Revisó: Ing. Abel Bojorquez Garcia
Delegado de SEFOA en Ensenada





Ubicación de parcelas en el Valle de Maneadero que riegan con aguas residuales tratadas, efluente PTAR “El Naranjaño”.

(fuente: elaboración propia-COTAS Maneadero).

Beneficios obtenidos

- ❖ **Generación empleos en la producción: 1216**
- ❖ **Beneficio directo al acuífero al no extraer un volumen de 912,000.00 m³/Año asignados a los usuarios.**
- ❖ **Disminución del grado de sobreexplotación del acuífero.**
- ❖ **Recuperación de superficies cultivables 152 ha.**
- ❖ **Reducción de costos de producción.**
- ❖ **Fortalecimiento de la economía local**

Flores cultivadas.

- Alelís
- Girasol
- Larkspur
- Dianthus
- Campanas
- Cártamo



Datos de importancia:

- Se tiene un 20% mas de germinación
- Utilizando la misma formula de fertilización se obtienen 15% mas de rendimiento

Ventajas del agua residual tratada

- ▶ Es agua con contenido de sales menor al agua subterránea en esta zona.
- ▶ Su conducción es por gravedad.
- ▶ Su disponibilidad depende del abasto de agua en ensenada lo cual garantiza que siempre habrá agua tratada disponible (actualmente 300 l/s).
- ▶ Con la puesta en marcha de la desalinizadora en ensenada se tendrá agua residual tratada de mejor calidad, ya que la calidad del agua a suministrar a la población será mucho mejor (< o igual a 1000 ppm SDT).
- ▶ Derivado de convenio 1959 formalizado por el gobierno del estado de Baja California, no tiene un costo asignado al uso agrícola para los miembros del Ejido Nacionalista de Sánchez Taboada.
- ▶ Volumen total de agua a reusar en un año: 3,153,600.00 m³(gasto promedio de 200 l/s).
- ▶ El reúso es una opción mas viable, ya que no requiere de un tratamiento adicional para la producción de flor y forrajes (inhibe el uso de desalinizadoras).

VALORES PROMEDIO EN PARAMETROS DEL AGUA RESIDUAL TRATADA

PARAMETROS FISICO QUIMICOS

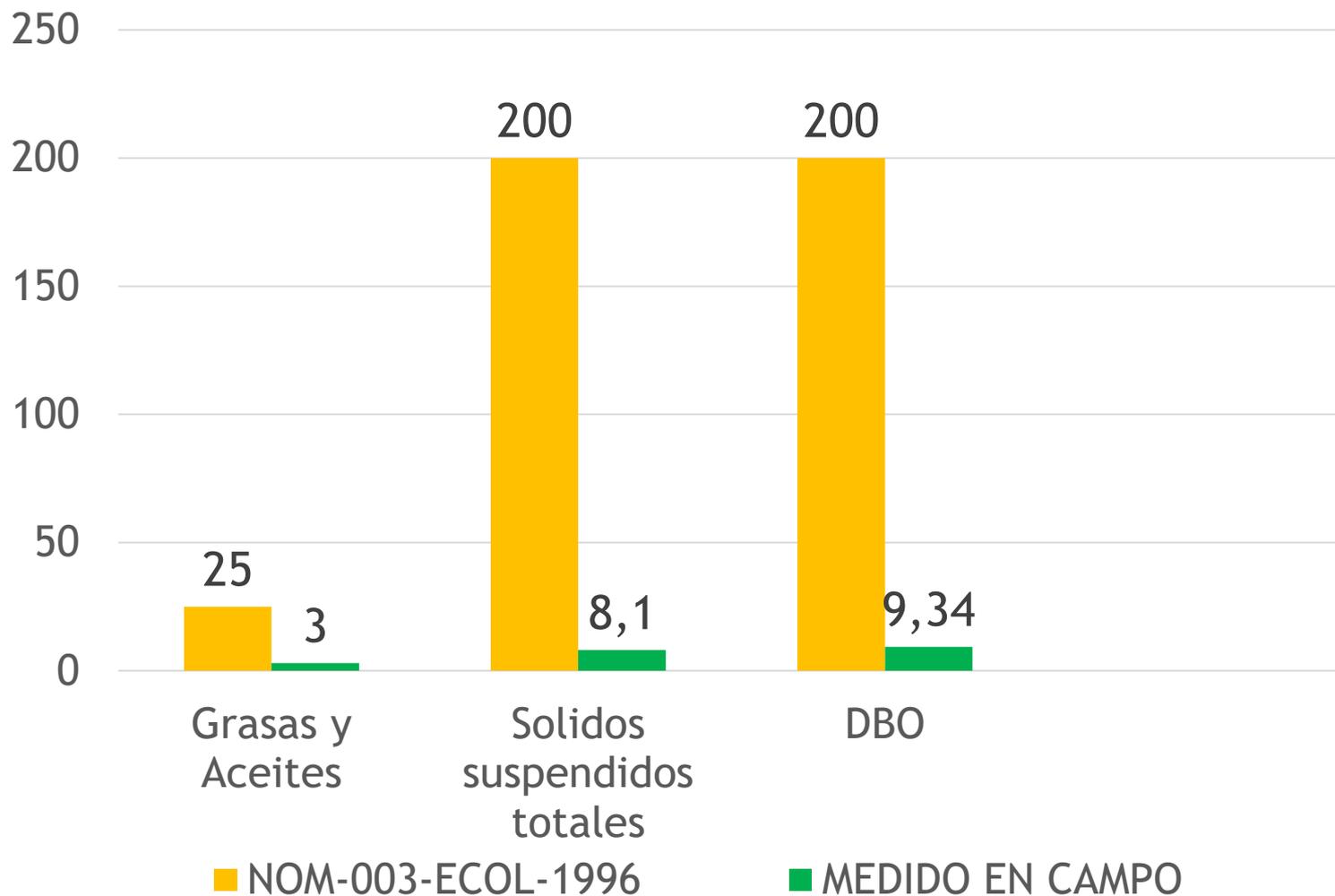
SDT (mg/l)	DBO (mg/l)	SST (mg/l)	Grasas y aceites (mg/l)	Turbidez (NTU)	Nitrato (mg/l)	Amonio (mg/l)	Fosfato (mg/l)
3,096.00	9.34	8.10	3.0	6.05	2.79	6.0	12.15

PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS

Coliformes totales (NMP/100 ml)	Coliformes fecales (NMP/100 ml)
64	34

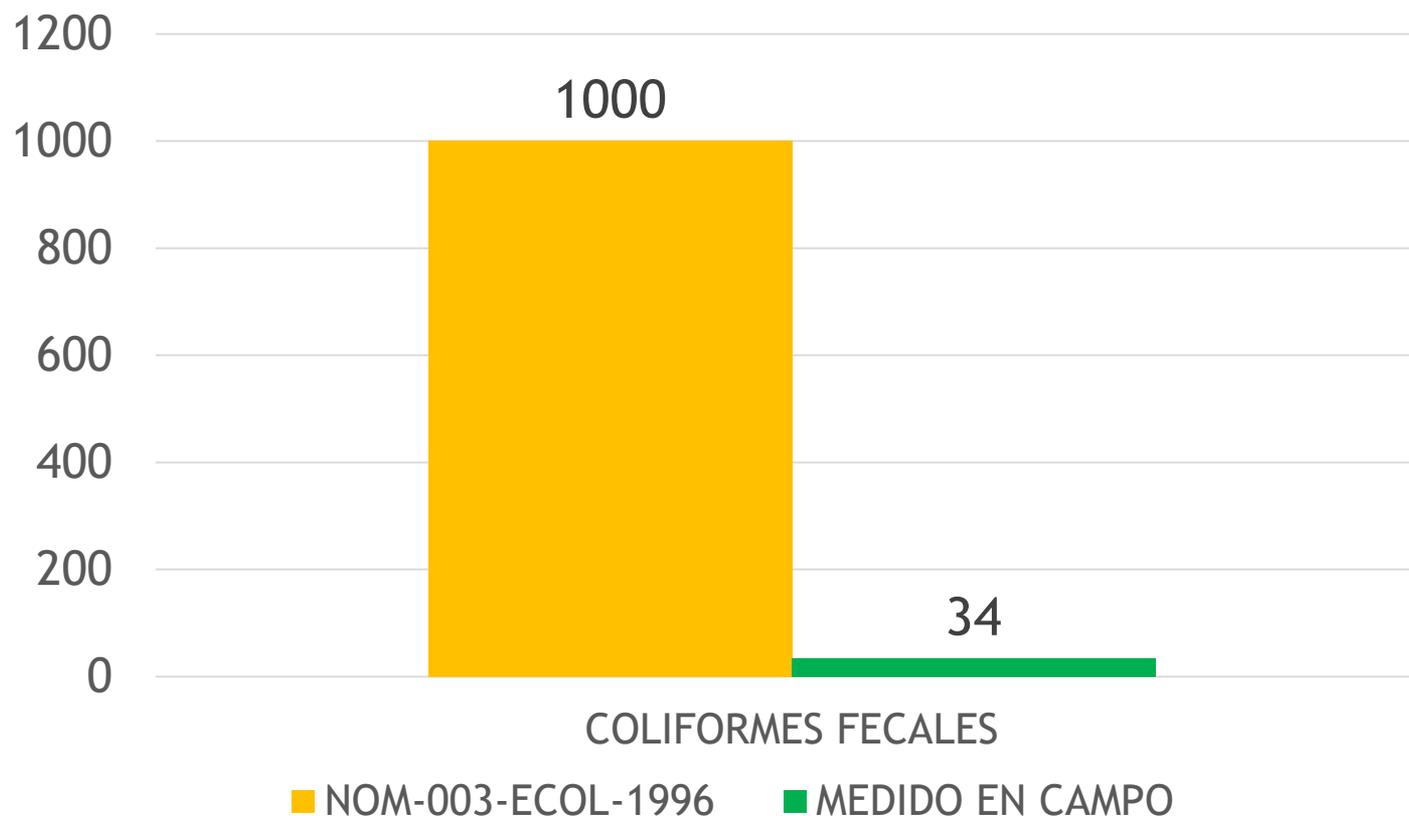
- ❖ Nivel de tratamiento: Secundario mediante lodos activados de aireación extendida.
- ❖ Desinfección: con gas cloro
- ❖ Caudal promedio aprovechado: 50 l/s

COMPARATIVO CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-001-ECOL-1996



NOM-001-ECOL-1996 establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

COMPARATIVO CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-001-ECOL-1996



NOM-001-ECOL-1996 que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

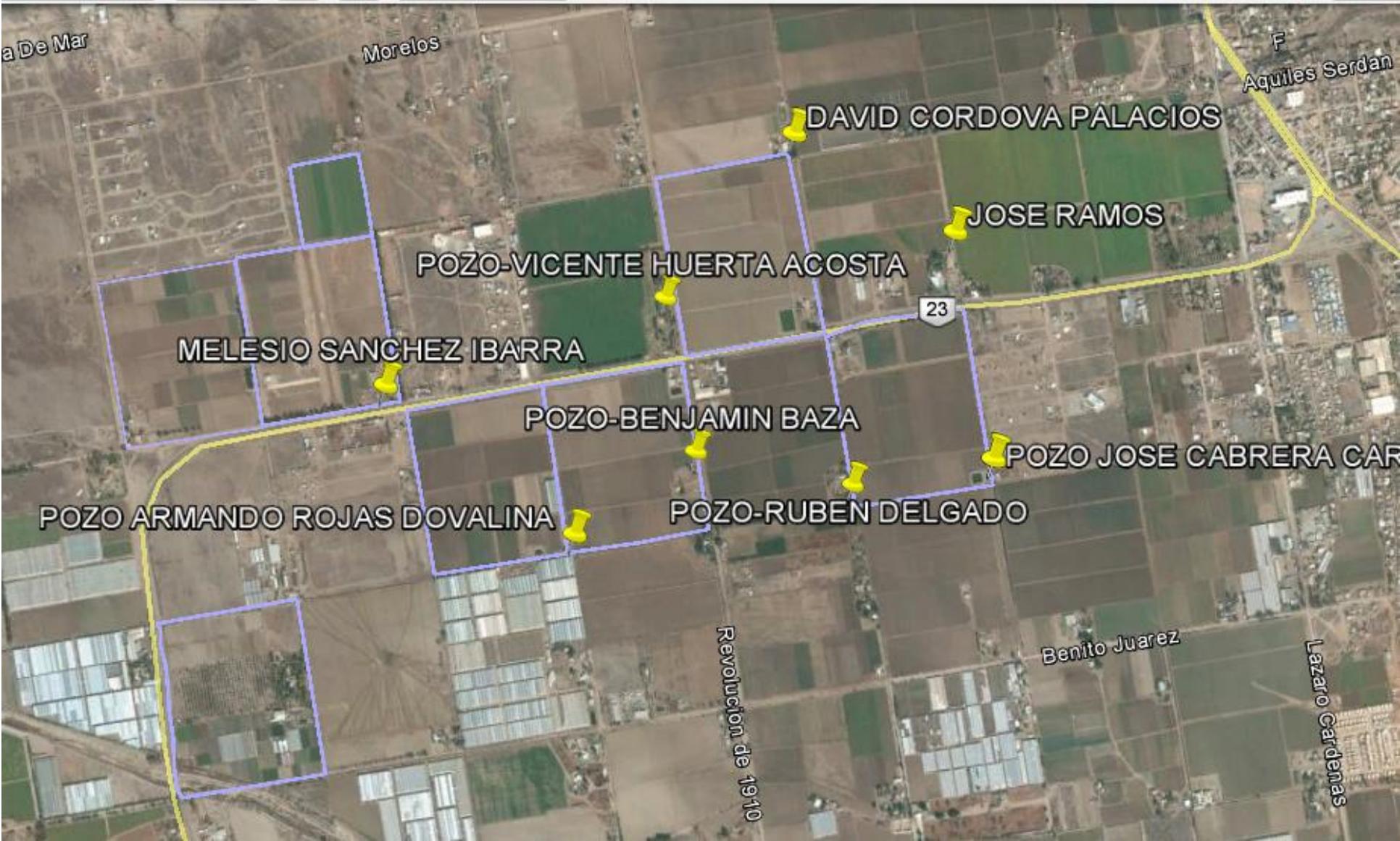
EVALUACION DE EFECTOS EN AGUA SUBTERRANEA Y SUELO



- ❖ Convenio de colaboración con la Universidad Autónoma de Baja De Baja California para llevar acabo el estudio “Evaluación de efecto del riego agrícola con agua residual tratada en la calidad del suelo agrícola y agua subterránea de Maneadero, Ensenada, B.C.”

EVALUACION EN AGUA SUBTERRANEA

POZOS MUESTREADOS EN ZONA DE REUSO DE AGUAS RESIDUALES TRATADAS.



VALORES PROMEDIO DE PARAMETROS ANALIZADOS EN AGUA SUBTERRANEA

SDT (mg/l)	SST (mg/l)	GyA (mg/l)	DBO5 (mg/l)	CT(NMP/100 ml)	CF(NMP /100 ml)	Turbiedad (FTU)	Nitratos (mg/l)	Amonio (mg/L)	Fosfatos (mg/L)
11,481	<5	<5	<5	<2	<2	<2	8.33	<2.0	<1.0

El valor de nitrato es el promedio, sin embargo en el pozo de Armando Rojas se presentaron valores hasta de 28,7 mg/l

EVALUACION EN SUELO.



Distribución de sitios de muestreo en la parcela 97, propiedad De Daniel Jaime Silva

Muestreo previo al uso de las ART. (18-08-2015)



RESULTADOS DE ANALISIS DE COLIFORMES TOTALES Y FECALES EN SUELO

PREVIO AL RIEGO CON ART (PROF. 0-30 CM), 18-08-2015.

Sitio	Coliformes totales	Coliformes fecales
2	<2	<2
6	<2	<2

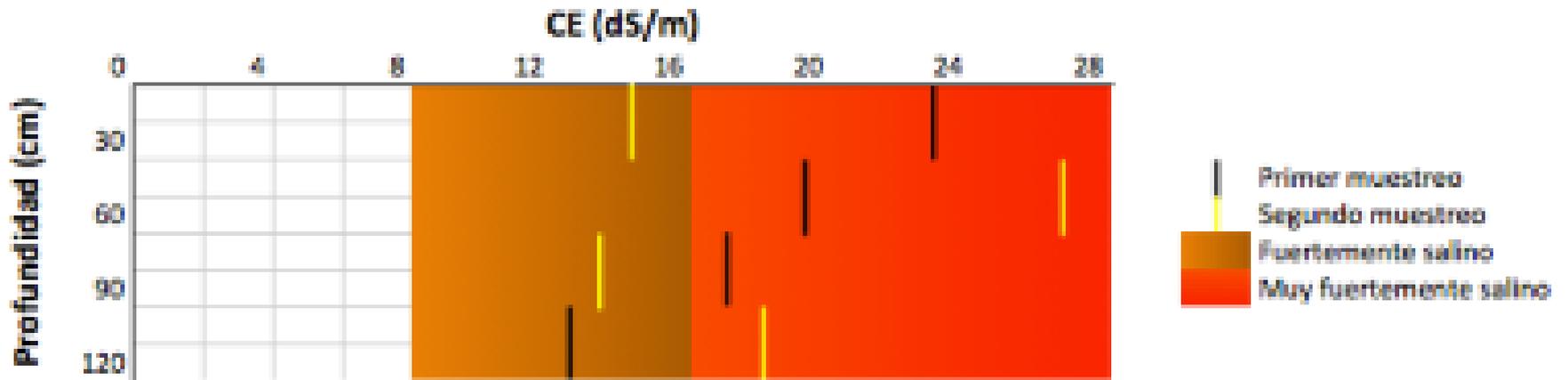
(PROF. 0-30 CM), 21-10-2015.

Sitio	Coliformes totales	Coliformes fecales
2	1100	70
6	<2	<2

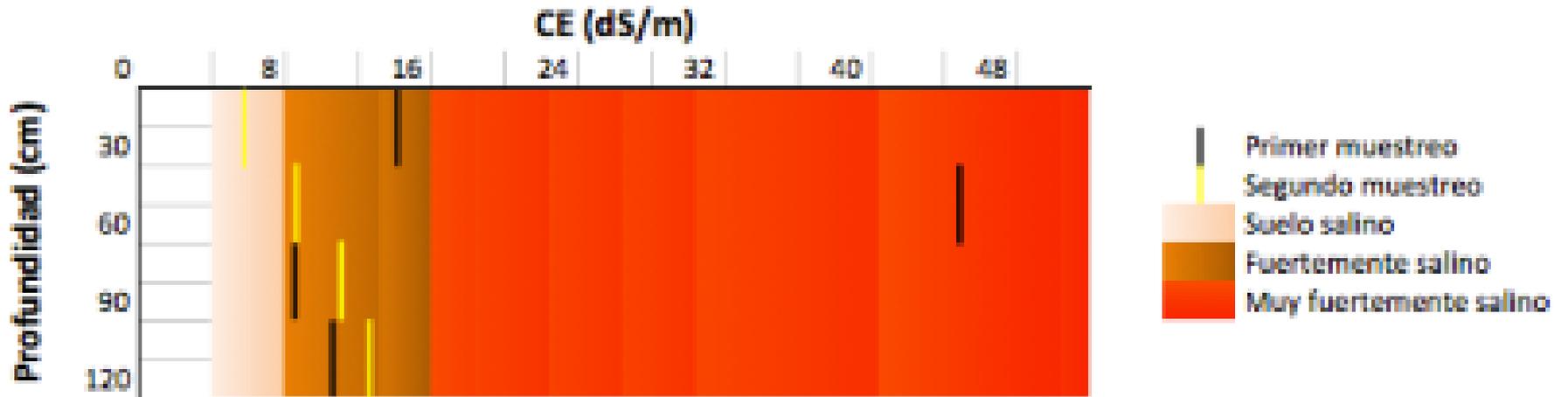
(PROF. 0-30 CM), 14-12-2015.

Sitio	Coliformes totales	Coliformes fecales
2	<2	<2
6	<2	<2

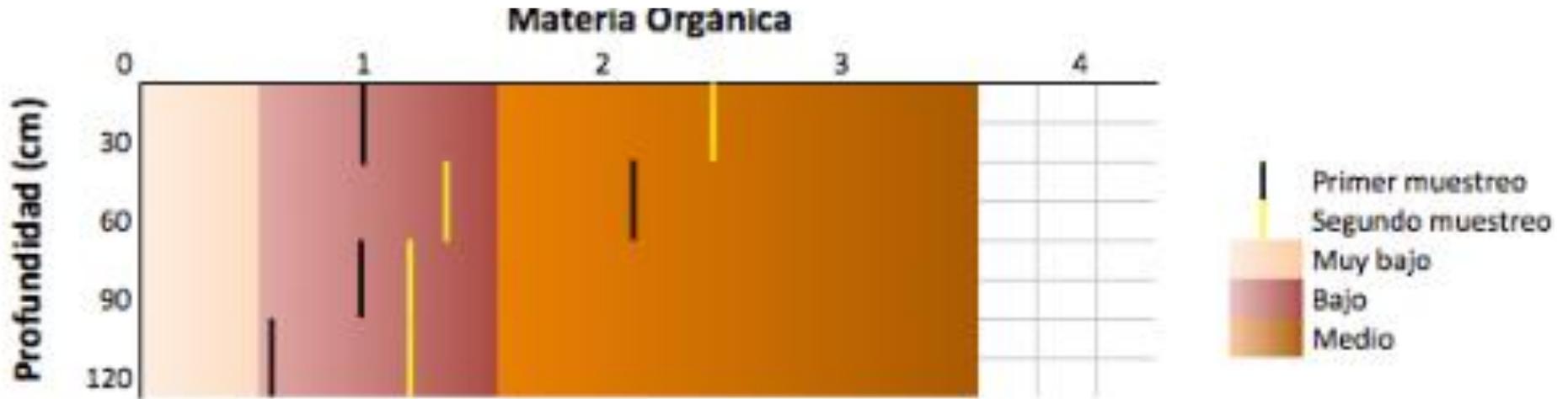
CAMBIOS EN LA CONDUCTIVIDAD ELECTRICA EN EL SITIO 2



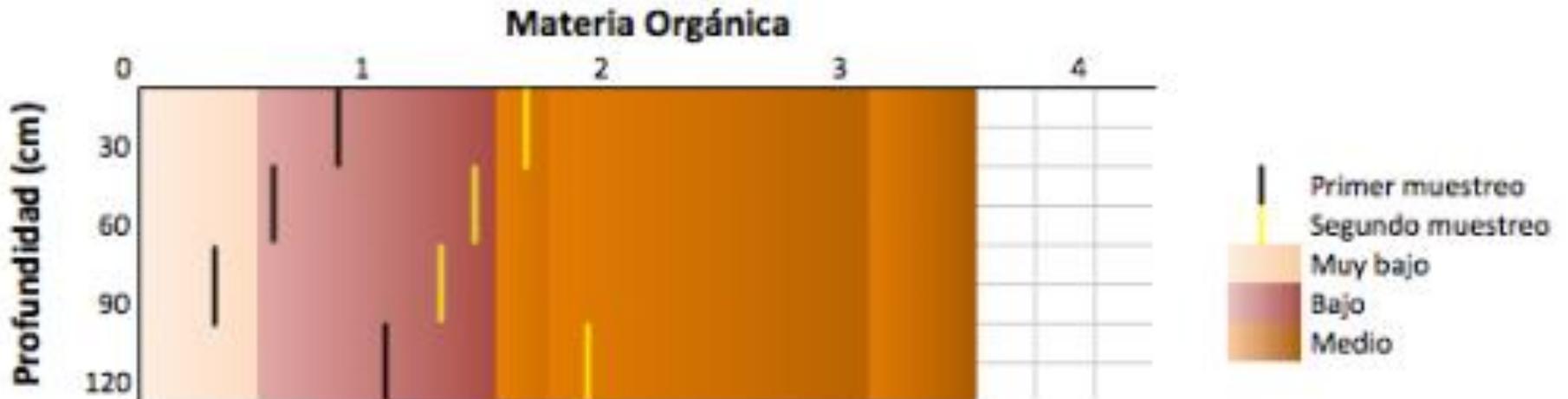
CAMBIOS EN LA CONDUCTIVIDAD ELECTRICA EN EL SITIO 6



CAMBIOS EN PORCENTAJE DE MATERIA ORGANICA EN EL SITIO 2



CAMBIOS EN PORCENTAJE DE MATERIA ORGANICA EN EL SITIO 6



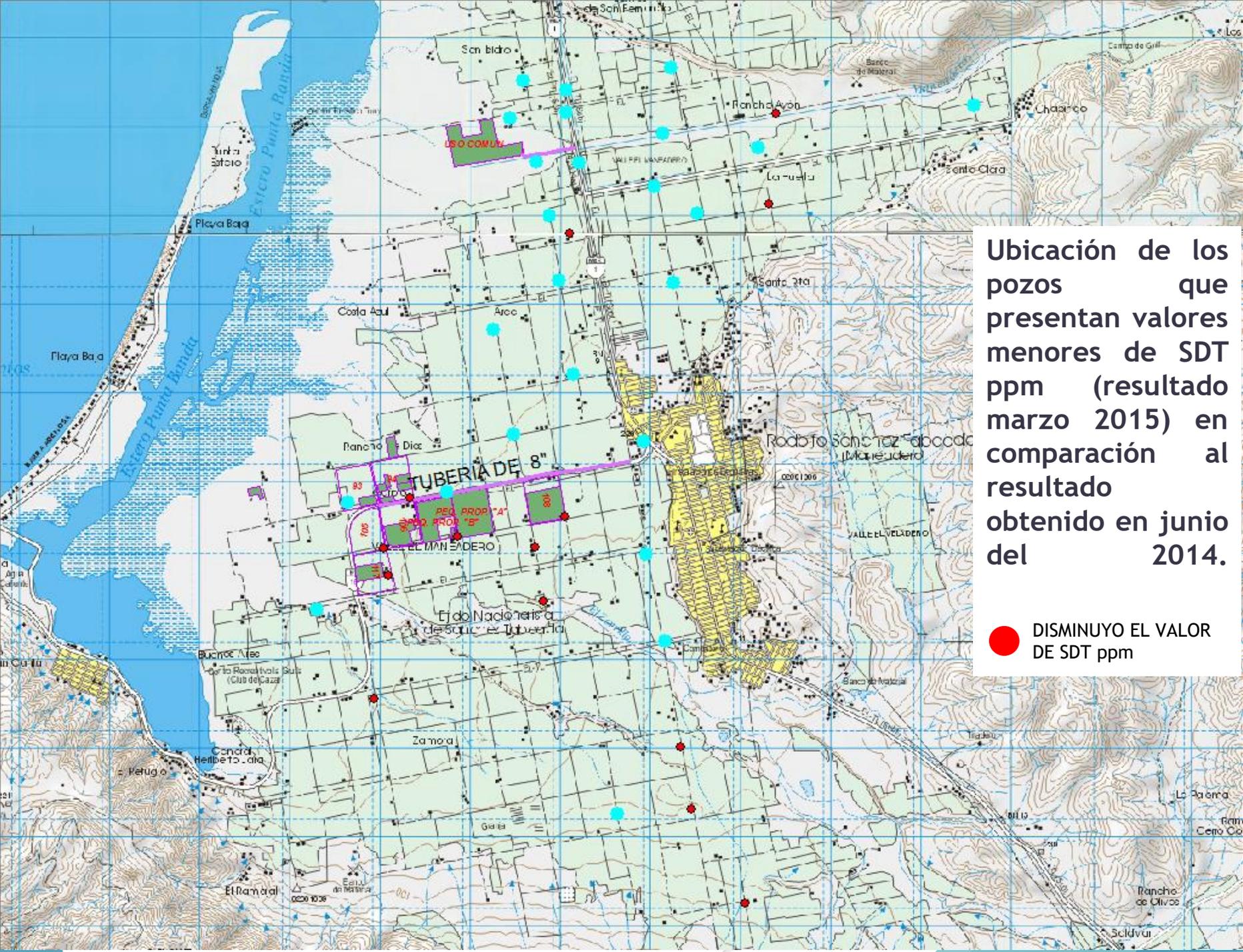
Análisis físico químicos realizados por parte del COTAS de Maneadero para ver efectos benéficos en agua subterránea.

Determinación de parámetros fisicoquímicos de 33 fuentes de agua subterránea con intervalo de tiempo de 9 meses.

Muestreos realizados en:

1. Junio del 2014 (previo al riego con agua residual tratada)
2. Marzo del 2015 (9 Meses después)
3. Diciembre del 2015 (año y medio después)

Análisis realizados en laboratorio del ICA de la UABC.

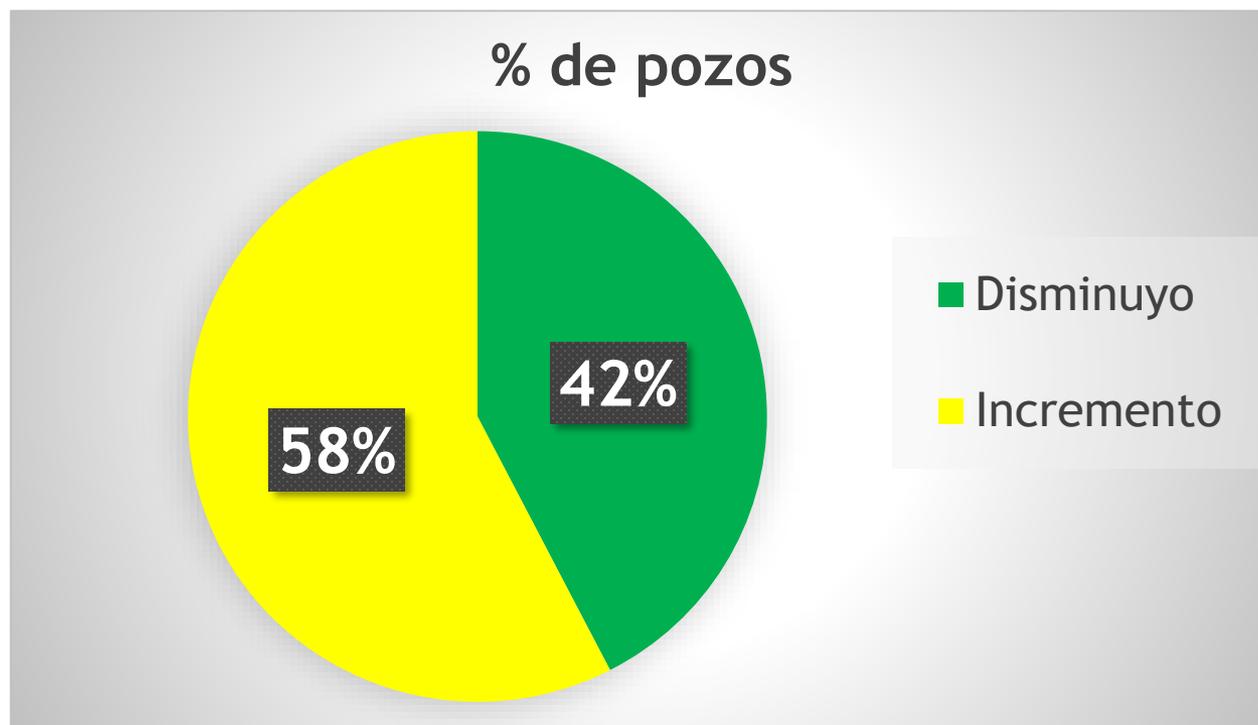


Ubicación de los pozos que presentan valores menores de SDT ppm (resultado marzo 2015) en comparación al resultado obtenido en junio del 2014.

● DISMINUYO EL VALOR DE SDT ppm

COMPARATIVO DE SDT ENTRE JUNIO DEL 2014 Y MARZO DEL 2015

De 33 muestras de agua analizadas, 14 presentaron mejoras, representa el 42.42 %

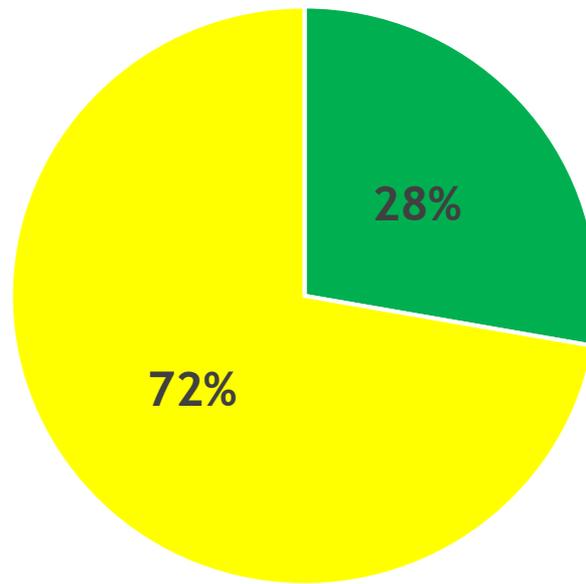


En este periodo el grado de explotación del acuífero no disminuyo y la precipitación de lluvias fue de 114 mm cuando la media anual es 260 mm.

(fuente: elaboración propia-COTAS Maneadero).

COMPARATIVO DE SDT ENTRE JUNIO DEL 2014 Y DICIEMBRE DEL 2015

De 36 muestras de agua analizadas, 10 presentaron mejoras, representa el 28 %



■ RECUPERADOS ■ NO RECUPERADOS

En este periodo el grado de explotación del acuífero no disminuyó y la precipitación de lluvias fue de 120 mm cuando la media anual es 260.9 mm.

(fuente: elaboración propia-COTAS Maneadero).

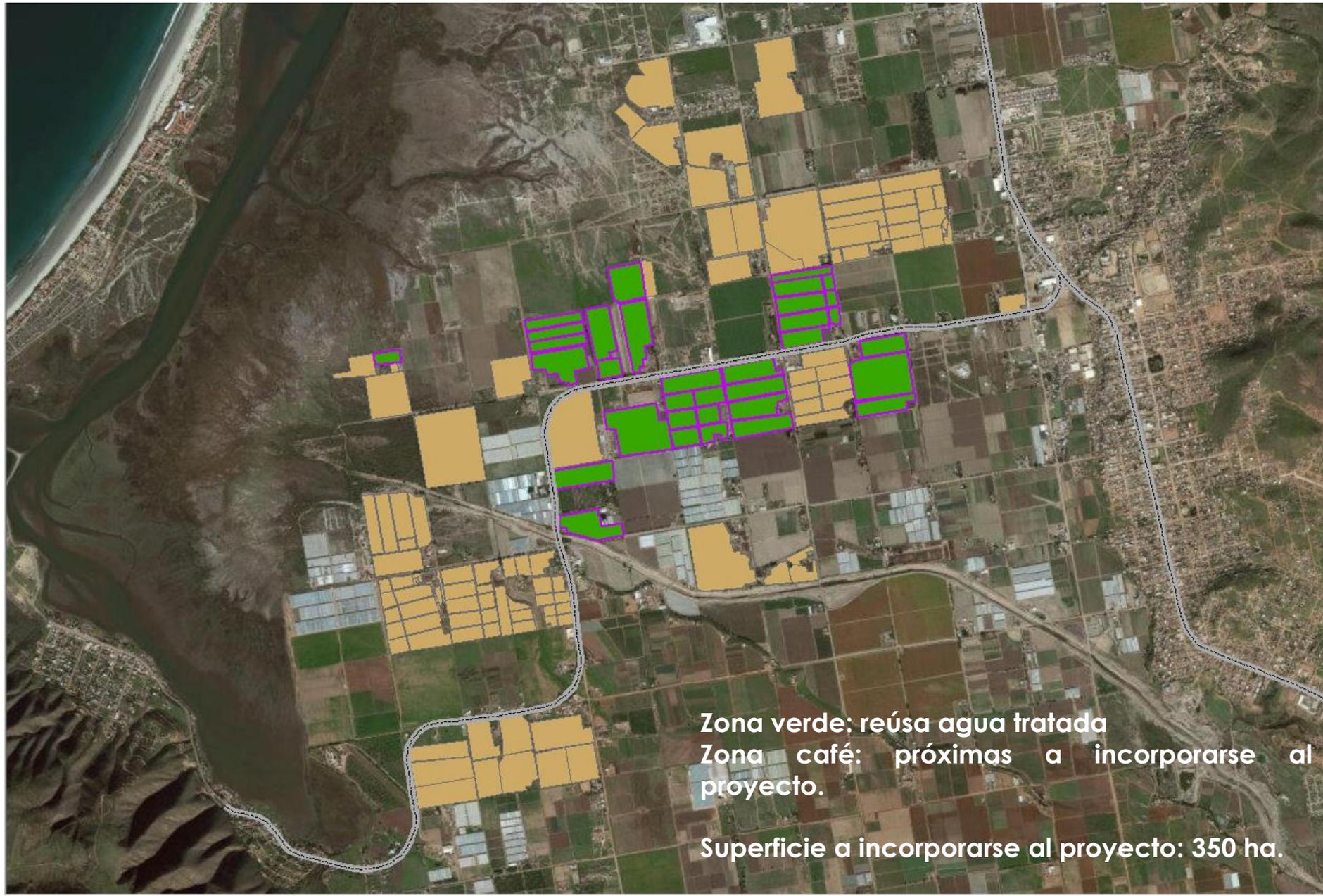
FORTALECIMIENTO DEL PROYECTO

- Gestión de recursos para la rehabilitación de la Planta de Tratamiento.
- Promover ante las instancias de gobierno el incremento de volumen disponible para el reuso en el valle de maneadero (500 l/s).
- Aprobar el decreto para excepción de pago en uso agrícola y recarga del acuífero de Maneadero.
- Implementar apoyos económicos para la ampliación de la red de distribución de agua tratada.

OTRA ALTERNATIVA PARA ESTABILIZAR EL ACUÍFERO DE MANEADERO

Llevar a cabo la recarga del acuífero mediante la infiltración de las aguas residuales tratadas. Para ello es necesario hacer un proyecto piloto en donde se demuestre el cumplimiento de la NOM-014-CONAGUA-2007, Requisitos para la recarga artificial de acuíferos con agua residual tratada. Costo aproximado de 5-6 millones de pesos.

PANORAMA ACTUAL Y PROYECCIÓN DE SUPERFICIE AL CONCLUIR EL 2016.



Zona verde: reusa agua tratada
Zona café: próximas a incorporarse al
proyecto.

Superficie a incorporarse al proyecto: 350 ha.

COMITÉ TÉCNICO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DEL ACUÍFERO DE MANEADERO, A.C. (COTAS).



Correo electrónico:
cotasmaneadero@hotmail.com

Teléfono: 646 154 01 68



C. N. C.
COMISARIADO EJIDAL
EJIDO NACIONALISTA DE S. TABOADA
02-001-1-001-3
MPIO. ENSENADA
EDO. BAJA CALIFORNIA

CONAGUA
COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA



SEFOA
BAJACALIFORNIA
SECRETARÍA DE FOMENTO AGROPECUARIO

Septiembre del 2016.



CESPE
BAJACALIFORNIA
COMISIÓN ESTATAL DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ENSENADA