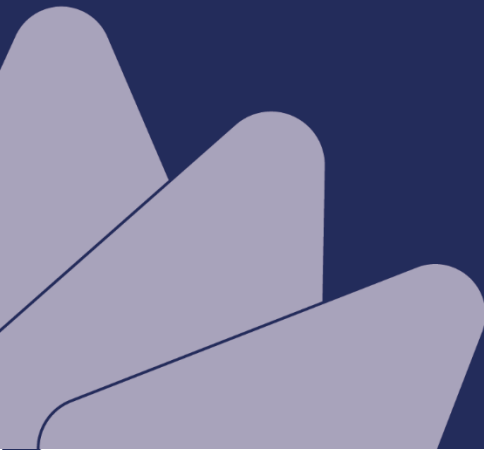




# Proyecto de Fortalecimiento de los sistemas hídricos para la prevención de inundaciones ante la presencia del Fenómeno de El Niño - ENOS

Empresa Pública del Agua EPA EP



**Gobierno**  
del **Ecuador**

**GUILLERMO LASSO**  
PRESIDENTE

## ESTRUCTURA GENERAL PARA LA PRESENTACIÓN DE PROGRAMAS Y PROYECTOS DE INVERSIÓN

### 1. DATOS INICIALES DEL PROYECTO

#### 1.1. Tipo de solicitud de dictamen

Dictamen de prioridad

#### 1.2. Nombre Proyecto

Código Único de Proyecto (CUP): 30340000.0000.388996

Proyecto de Fortalecimiento de los sistemas hídricos para la prevención de inundaciones ante la presencia del Fenómeno de El Niño- ENOS

#### 1.3. Entidad

Ejecutor: Secretaría de Gestión de Riesgos

#### 1.4. Entidad operativa desconcentrada (EOD)

La unidad responsable dentro de la Secretaría de Gestión de Riesgos es: Subsecretaría de Reducción de Riesgos. Planta Central.

#### 1.5. Gabinete Sectorial

La Secretaría de Gestión de Riesgos corresponde al Gabinete Sectorial de Seguridad

#### 1.6. Sector, subsector y tipo de inversión

| Macro Sector          | Sector   | Código | Subsector                                   |
|-----------------------|----------|--------|---------------------------------------------|
| Sectores Estratégicos | Ambiente | B0803  | Prevención, Mitigación y Gestión del Riesgo |

Tipo de intervención:

T01 Infraestructura. Reparación.

#### 1.7. Plazo de ejecución

El plazo será de dieciocho meses (1 año y medio) que va desde julio del 2023 a diciembre 2024.

#### 1.8. Montal total

El monto total del proyecto es: USD\$ 68.456.745,41: Fuente Fiscal

| Año          | Monto total                |
|--------------|----------------------------|
| 2023         | USD\$ 62.528.138,45        |
| 2024         | USD\$ 5.928.606,96         |
| <b>TOTAL</b> | <b>USD\$ 68.456.745,41</b> |

## 2. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMA

### 2.1. Descripción de la situación actual del sector, área o zona de intervención y de influencia por el desarrollo del proyecto

#### MANABÍ

Los Sistemas Trasvases de Manabí engloban tres proyectos: Presa La Esperanza, Presa Poza Honda y Canales de Poza Honda. Los Trasvases de Manabí realizan el control de inundaciones de los cantones y parroquias que se muestran en la siguiente tabla.

**Tabla 1: Cantones y Parroquias del área de intervención de los Sistemas Trasvases de Manabí**

| SISTEMA                                        | PROVINCIA | CANTÓN      | PARROQUIA                                                               |
|------------------------------------------------|-----------|-------------|-------------------------------------------------------------------------|
| PRESA LA ESPERANZA                             | MANABÍ    | BOLÍVAR     | MANUEL QUIROGA Y CALCETA                                                |
|                                                |           | TOSAGUA     | PEDRO ANTONIO GILER (LA ESTANCILLA), Y BACHILLERO                       |
|                                                |           | SAN VICENTE | SAN VICENTE                                                             |
|                                                |           | CHONE       | CANUTO                                                                  |
| PRESA POZA HONDA Y CANALES DE RIEGO POZA HONDA | MANABÍ    | SANTA ANA   | HONORATO VÁSQUEZ, AYACUCHO Y SANTA ANA DE VUELTA LARGA                  |
|                                                |           | JIPIJAPA    | SAN LORENZO DE JIPIJAPA                                                 |
|                                                |           | 24 MAYO     | SUCRE                                                                   |
|                                                |           | PORTOVIEJO  | ABDÓN CALDERÓN, ALHAJUELA, CRUCITA, RÍO CHICO, SAN PLÁCIDO Y PORTOVIEJO |
|                                                |           | ROCAFUERTE  | ROCAFUERTE                                                              |
|                                                |           | MONTECRISTI | MONTECRISTI                                                             |
|                                                |           | MANTA       | MANTA                                                                   |
|                                                |           | JARAMIJÓ    | JARAMIJÓ                                                                |
|                                                |           | SUCRE       | BAHÍA DE CARÁQUEZ                                                       |

Elaborado por: Gerencia de Operación y Mantenimiento de la EPA EP

Dentro de la provincia de Manabí, el Proyecto Propósito Múltiple Chone, comprende un área de influencia de la totalidad del cantón Chone. Las parroquias que comprenden el cantón Chone son: Boyacá, Canuto, Chibunga, Chone, Convento, Eloy Alfaro, Ricaurte y San Antonio.

## Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

**Población.** – En la provincia de Manabí, la población total dentro del área de influencia directa de los proyectos antes mencionados abarca un número de 1.073.556 habitantes para el periodo 2020 (valor proyectado). La siguiente tabla desagrega esta información.

**Tabla 2: Población dentro del área de intervención de la provincia de Manabí**

| SISTEMA                                        | CANTÓN      | PARROQUIA                           | POBLACIÓN        |
|------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------|------------------|
| PRESA LA ESPERANZA                             | BOLÍVAR     | QUIROGA                             | 4.207            |
|                                                | BOLÍVAR     | CALCETA                             | 37.318           |
|                                                | SAN VICENTE | SAN VICENTE                         | 17.045           |
|                                                | TOSAGUA     | PEDRO ANTONIO GILER (LA ESTANCILLA) | 6.930            |
|                                                | TOSAGUA     | BACHILLERO                          | 4.286            |
|                                                | CHONE       | CANUTO                              | 10.724           |
| PROPÓSITO MÚLTIPLE RÍO GRANDE CHONE            | CHONE       | BOYACÁ                              | 4.662            |
|                                                | CHONE       | CHIBUNGA                            | 6.587            |
|                                                | CHONE       | CHONE                               | 77.577           |
|                                                | CHONE       | CONVENTO                            | 6.813            |
|                                                | CHONE       | ELOY ALFARO                         | 8.111            |
|                                                | CHONE       | RICAURTE                            | 8.202            |
|                                                | CHONE       | SAN ANTONIO                         | 8.326            |
| PRESA POZA HONDA Y CANALES DE RIEGO POZA HONDA | SANTA ANA   | HONORATO VASQUEZ                    | 5.981            |
|                                                | SANTA ANA   | AYACUCHO                            | 7.543            |
|                                                | SANTA ANA   | SANTA ANA DE VUELTA LARGA           | 22.659           |
|                                                | JIPIJAPA    | SAN LORENZO DE JIPIJAPA             | 51.535           |
|                                                | 24 DE MAYO  | SUCRE                               | 13.271           |
|                                                | PORTOVIEJO  | ABDÓN CALDERÓN                      | 16.277           |
|                                                | PORTOVIEJO  | ALHAJUELA                           | 4.314            |
|                                                | PORTOVIEJO  | CRUCITA                             | 16.146           |
|                                                | PORTOVIEJO  | RÍO CHICO                           | 13.511           |
|                                                | PORTOVIEJO  | SAN PLÁCIDO                         | 8.834            |
|                                                | PORTOVIEJO  | PORTOVIEJO                          | 256.363          |
|                                                | ROCAFUERTE  | ROCAFUERTE                          | 37.312           |
|                                                | MONTECRISTI | MONTECRISTI                         | 104.025          |
|                                                | MANTA       | MANTA                               | 258.032          |
|                                                | JARAMIJÓ    | JARAMIJÓ                            | 28.439           |
|                                                | SUCRE       | BAHÍA DE CARÁQUEZ                   | 28.526           |
| <b>TOTAL</b>                                   |             |                                     | <b>1.073.556</b> |

Fuente: SENPLADES, Proyección al 2020 en base al Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Gerencia de Operación y Mantenimiento de la EPA EP

Con base en la información del INEC, del total de habitantes de la tabla anterior, el porcentaje de la población masculina es del 50,22%, mientras que la población femenina comprende el

## Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

49,78%. Asimismo, conforme la autodefinición étnica, la población mestiza abarca el 69,74%, seguido por el 18,17% que se identifica como montubio, el 6,49% se declara afro-ecuatoriano, y la población restante que comprende el 5,59%, se define como mulato, indígena o de otros grupos.

**Educación.** – Respecto a los indicadores de educación analizados en la Encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo - ENEMDU Anual, de los años 2019, 2021 y 2022, la provincia de Manabí presenta una tasa de analfabetismo del 9,2% (considerando los tres años del análisis), cifra que es superior en tres puntos porcentuales al promedio nacional, mismo que es del 6,2%, lo que es preocupante respecto al tema educativo de la provincia en general. La información desagregada de la provincia de Manabí, se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 3: Indicadores de educación por años de la provincia de Manabí**

| Provincia | Indicador de educación                              | Año     |         |         |
|-----------|-----------------------------------------------------|---------|---------|---------|
|           |                                                     | 2019    | 2021    | 2022    |
| Manabí    | Años promedio de escolaridad                        | 9.04    | 9.40    | 9.49    |
|           | Tasa de analfabetismo                               | 9.85%   | 9.86%   | 8.03%   |
|           | Tasa neta de asistencia a primaria                  | 94.38%  | 93.50%  | 97.37%  |
|           | Tasa neta de asistencias Educación General Básica   | 93.94%  | 91.34%  | 95.17%  |
|           | Tasa neta de asistencia a secundaria                | 85.92%  | 83.30%  | 86.78%  |
|           | Tasa neta de asistencia a bachillerato              | 71.33%  | 79.43%  | 79.45%  |
|           | Tasa bruta de asistencia a primaria                 | 109.91% | 108.21% | 112.25% |
|           | Tasa bruta de asistencia a Educación General Básica | 98.46%  | 95.05%  | 97.48%  |
|           | Tasa bruta de asistencia a secundaria               | 99.46%  | 100.38% | 98.47%  |
|           | Tasa bruta de asistencia a bachillerato             | 96.81%  | 110.46% | 107.65% |

Fuente: Encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo - ENEMDU Anual, 2019 – 2022 - INEC

Elaborado por: Gerencia de Operación y Mantenimiento de la EPA EP

**Pobreza.** – Respecto a los indicadores de pobreza analizados en la Encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo - ENEMDU Anual, de los años 2019, 2021 y 2022, la provincia de Manabí presenta un porcentaje de pobreza por ingresos del 28.5% (considerando los tres años del análisis), cifra que es superior al promedio nacional, mismo que es del 25.4%, lo que evidencia el nivel de pobreza que sufre la población de Manabí. La información desagregada de esta provincia, se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 4: Indicadores de pobreza por años de la provincia de Manabí**

| Provincia | Indicador de pobreza               | Año    |        |        |
|-----------|------------------------------------|--------|--------|--------|
|           |                                    | 2019   | 2021   | 2022   |
| Manabí    | Pobreza por ingresos               | 23.56% | 32.57% | 29.32% |
|           | Pobreza extrema por ingresos       | 5.55%  | 9.20%  | 7.82%  |
|           | Coeficiente de desigualdad de Gini | 41.90% | 46.47% | 43.44% |
|           | Tasa de pobreza multidimensional   | 46.22% | 49.92% | 48.15% |

## Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla

Teléfono: +593-4 259 2170

www.empresaagua.gob.ec

|  |                                                     |        |        |        |
|--|-----------------------------------------------------|--------|--------|--------|
|  | Pobreza por Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) | 45.41% | 45.79% | 46.13% |
|--|-----------------------------------------------------|--------|--------|--------|

Fuente: Encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo - ENEMDU Anual, 2019 – 2022 - INEC

Elaborado por: Gerencia de Operación y Mantenimiento de la EPA EP

**Vivienda y servicios básicos.** – Respecto a los indicadores de vivienda analizados en la Encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo - ENEMDU Anual, de los años 2019, 2021 y 2022, la provincia de Manabí presenta un porcentaje de hogares con acceso a servicios básicos del 50,16% (considerando los tres años del análisis), cifra que es significativamente inferior al promedio nacional, mismo que es del 68,1%, lo que evidencia la precariedad en la que viven los habitantes de Manabí. La información desagregada de esta provincia, se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 5: Indicadores de vivienda por años de la provincia de Manabí**

| Provincia | Indicador de vivienda                                                                          | Año    |        |        |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|
|           |                                                                                                | 2019   | 2021   | 2022   |
| Manabí    | Porcentaje de hogares que viven en hacinamiento                                                | 10.89% | 11.64% | 10.41% |
|           | Porcentaje de hogares con agua de red pública (SENAGUA)                                        | 73.91% | 74.46% | 72.72% |
|           | Porcentaje de hogares con acceso a red pública de agua                                         | 68.09% | 66.46% | 65.98% |
|           | Porcentaje de hogares que cuentan con un sistema adecuado de eliminación de excretas (SENAGUA) | 85.06% | 85.59% | 88.15% |
|           | Porcentaje de hogares que cuentan con un sistema adecuado de eliminación de excretas           | 95.07% | 91.85% | 93.72% |
|           | Déficit habitacional cualitativo                                                               | 42.41% | 46.03% | 46.42% |
|           | Déficit habitacional cuantitativo                                                              | 24.37% | 23.75% | 22.69% |
|           | Porcentaje de hogares con acceso a electricidad                                                | 98.53% | 98.33% | 99.09% |
|           | Porcentaje de hogares que cuentan alumbrado público                                            | 98.30% | 97.84% | 99.00% |
|           | Porcentaje de hogares con recolección adecuada de desechos sólidos                             | 78.80% | 76.22% | 82.45% |
|           | Porcentaje de hogares con acceso a servicios básicos                                           | 50.21% | 49.65% | 50.62% |

Fuente: Encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo - ENEMDU Anual, 2019 – 2022 - INEC

Elaborado por: Gerencia de Operación y Mantenimiento de la EPA EP

**Salud.** – Respecto a los indicadores de salud analizados en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) del año 2018, la provincia de Manabí presenta un porcentaje de la población con problemas de salud del 23.91%, cifra que es superior al promedio nacional, mismo que es del 22.83%. En cuanto a la desnutrición crónica en menores de cinco años, el porcentaje en la provincia es del 22.85%, cifra que es inferior al promedio nacional de 23.01%. Por otro lado, respecto al porcentaje de hogares que utiliza suministros seguros de agua para beber, en Manabí es del 22.01%, lo que es significativamente inferior al promedio nacional de 34.96%, y genera una alerta importante sobre la baja calidad del agua que ingieren los

## Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,

Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla

Teléfono: +593-4 259 2170

www.empresaagua.gob.ec

habitantes de Manabí. La información desagregada de esta provincia, se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 6: Indicadores de salud y nutrición de la provincia de Manabí**

| Provincia | Indicador de salud y nutrición                                           | Año 2018 |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------|----------|
| Manabí    | Porcentaje de hogares que utiliza suministros seguros de agua para beber | 22.01%   |
|           | Población con problemas de salud                                         | 23.91%   |
|           | Desnutrición crónica menores de 5 años                                   | 22.85%   |
|           | Desnutrición global menores de 5 años                                    | 5.84%    |
|           | Desnutrición aguda menores de 5 años                                     | 3.84%    |

Fuente: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) - INEC

Elaborado por: Gerencia de Operación y Mantenimiento de la EPA EP

Con base en la información del INEC, la tasa de mortalidad general de la provincia de Manabí considerando los años 2018 al 2021 (año proyectado), es en promedio del 5,6; lo que es superior al promedio nacional de 5,3. El valor más alto para esta provincia se observa en el año 2020, con 7.2. La información desagregada de esta provincia, se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 7: Tasa de mortalidad general por años de la provincia de Manabí**

| Indicador                                        | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 (p**) |
|--------------------------------------------------|------|------|------|------------|
| Tasa de mortalidad general - Provincia de Manabí | 4.48 | 4.61 | 7.25 | 6.21       |

Fuente: Registro Estadístico de Defunciones Generales - Instituto de Estadísticas y Censos INEC

Elaborado por: Gerencia de Operación y Mantenimiento de la EPA EP

**Producción agrícola.** – Respecto a los indicadores agro-productivos analizados en la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPA), en el año 2022, la provincia de Manabí presenta una superficie plantada de más de 351 mil hectáreas, superficie cosechada de más de 317 mil hectáreas y una producción agrícola de más de 1,16 millones de toneladas.

Los principales productos agrícolas de los últimos cinco años son los siguientes (en orden de relevancia): maíz duro seco, plátano, palma africana, caña de azúcar para otros usos, cacao, arroz, banano, maracuyá, naranja, yuca, limón, fréjol tierno, maíz duro choclo, maní, café, haba tierna, tomate riñón, fréjol seco, mango, piña, maíz suave seco, cebolla blanca, haba seca, maíz suave choclo, aguacate, soya. La información desagregada de esta provincia, se muestra en las siguientes tablas.

**Tabla 8: Indicadores agro-productivos por años de la provincia de Manabí**

| Provincia | Indicador Agro productivo | 2018       | 2019       | 2020       | 2021       | 2022       |
|-----------|---------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Manabí    | Superficie Plantada (ha)  | 334.959,92 | 361.983,58 | 324.399,24 | 335.530,53 | 351.123,46 |

## Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla

Teléfono: +593-4 259 2170

www.empresaagua.gob.ec

|                           |            |              |            |              |              |
|---------------------------|------------|--------------|------------|--------------|--------------|
| Superficie Cosechada (ha) | 295.619,08 | 312.745,64   | 283.141,02 | 303.824,06   | 317.745,58   |
| Producción (toneladas)    | 978.576,12 | 1.330.652,47 | 833.758,16 | 1.094.575,44 | 1.166.909,42 |

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) - Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC)

Elaborado por: Gerencia de Operación y Mantenimiento de la EPA EP

**Tabla 9: Principales productos agrícolas de los últimos cinco años (2018 al 2022) de la provincia de Manabí**

| Ranking | Producto                                      | Suma de Superficie Plantada (ha) | Suma de Superficie Cosechada (ha) | Suma de Producción (toneladas) |
|---------|-----------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| 1       | Maíz Duro Seco (Grano Seco)                   | 524.710,54                       | 490.649,20                        | 1.961.370,81                   |
| 2       | Plátano (Fruta Fresca)                        | 272.976,29                       | 238.341,10                        | 1.478.265,49                   |
| 3       | Palma Africana (Fruta Fresca)                 | 73.080,16                        | 57.570,18                         | 633.246,56                     |
| 4       | Caña De Azúcar Para Otros Usos (Tallo Fresco) | 5.240,72                         | 4.919,69                          | 484.474,32                     |
| 5       | Cacao (Almendra Seca)                         | 617.506,98                       | 536.560,13                        | 213.364,38                     |
| 6       | Arroz (En Cáscara)                            | 46.168,49                        | 45.178,72                         | 179.563,18                     |
| 7       | Banano (Fruta Fresca)                         | 18.141,92                        | 16.339,88                         | 132.433,31                     |
| 8       | Maracuyá (Fruta Fresca)                       | 16.300,54                        | 11.476,52                         | 80.138,94                      |
| 9       | Naranja (Fruta Fresca)                        | 10.638,33                        | 9.422,16                          | 63.539,46                      |
| 10      | Yuca (Raíz Fresca)                            | 9.650,68                         | 8.172,42                          | 54.010,32                      |
| 11      | Limón (Fruta Fresca)                          | 9.875,86                         | 8.151,41                          | 46.060,04                      |
| 12      | Fréjol Tierno (En Vaina)                      | 8.302,56                         | 8.163,37                          | 18.600,73                      |
| 13      | Maíz Duro Choclo (En Choclo)                  | 3.421,28                         | 3.370,57                          | 17.085,71                      |
| 14      | Maní (Grano Descascarado)                     | 12.798,76                        | 12.071,70                         | 11.601,05                      |
| 15      | Café (Grano Oro)                              | 67.503,80                        | 51.860,07                         | 8.841,01                       |
| 16      | Haba Tierna (En Vaina)                        | 3.575,48                         | 3.509,75                          | 5.934,74                       |
| 17      | Tomate Riñón (Fruta Fresca)                   | 833,58                           | 833,58                            | 5.194,67                       |
| 18      | Fréjol Seco (Grano Seco)                      | 5.651,86                         | 5.258,18                          | 4.686,04                       |
| 19      | Mango (Fruta Fresca)                          | 620,31                           | 434,41                            | 2.767,45                       |
| 20      | Piña (Fruta Fresca)                           | 91,01                            | 90,51                             | 886,27                         |
| 21      | Maíz Suave Seco (Grano Seco)                  | 286,05                           | 224,83                            | 843,05                         |
| 22      | Cebolla Blanca (Tallo Fresco)                 | 134,86                           | 44,95                             | 531,25                         |
| 23      | Haba Seca (Grano Seco)                        | 268,89                           | 268,89                            | 497,08                         |
| 24      | Maíz Suave Choclo (En Choclo)                 | 77,87                            | 77,87                             | 377,52                         |
| 25      | Aguacate (Fruta Fresca)                       | 50,65                            | 38,44                             | 99,68                          |
| 26      | Soya (Grano Seco)                             | 89,30                            | 46,86                             | 58,56                          |
|         | <b>Total general</b>                          | <b>1.707.996,74</b>              | <b>1.513.075,38</b>               | <b>5.404.471,60</b>            |

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) - Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC)

## Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

Elaborado por: Gerencia de Operación y Mantenimiento de la EPA EP

## GUAYAS

Debido a las inundaciones que ocasionan los ríos de la Cuenca Baja desde aproximadamente los 100 metros sobre el nivel del mar, se determinó construir un componente de obra física que proteja a centros poblados urbanos, rurales y áreas agrícolas contra los daños a la vida y a la propiedad que estos eventos naturales ocasionan.

El Sistema de Control de Inundaciones Cuenca Baja comprende un área de influencia de los cantones de El Triunfo, Naranjal y San Jacinto de Yaguachi, en la provincia de Guayas.

**Población.** – En la provincia de Guayas, la población total dentro del área de influencia directa de los proyectos antes mencionados abarca un número de 103.280 habitantes para el periodo 2020 (valor proyectado). La siguiente tabla desagrega esta información.

**Tabla 10: Población dentro del área de influencia de intervención de la provincia de Guayas**

| PROVINCIA    | CANTÓN                  | PARROQUIA                | POBLACIÓN      |
|--------------|-------------------------|--------------------------|----------------|
| GUAYAS       | EL TRIUNFO              | EL TRIUNFO               | 59.636         |
| GUAYAS       | NARANJAL                | TAURA                    | 14.856         |
| GUAYAS       | SAN JACINTO DE YAGUACHI | GENERAL PEDRO J. MONTERO | 10.513         |
| GUAYAS       | SAN JACINTO DE YAGUACHI | VIRGEN DE FÁTIMA         | 18.203         |
| <b>TOTAL</b> |                         |                          | <b>103.280</b> |

Fuente: SENPLADES, Proyección al 2020 en base al Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: Gerencia de Operación y Mantenimiento de la EPA EP

Con base en la información del INEC, del total de habitantes de la tabla anterior, el porcentaje de la población masculina es del 51,46%, mientras que la población femenina comprende el 50,40%. Asimismo, conforme la autodefinición étnica, la población mestiza abarca el 67,53%, seguido por el 11,27% que se identifica como montubio, el 6,49% se declara afro-ecuatoriano, y la población restante que comprende el 5,59%, se define como mulato, indígena o de otros grupos.

**Educación.** – Respecto a los indicadores de educación analizados en la Encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo - ENEMDU Anual, de los años 2019, 2021 y 2022, la provincia de Guayas presenta una tasa de analfabetismo del 4.71% (considerando los tres años del análisis), cifra que es inferior al promedio nacional, mismo que es del 6,2%, lo que muestra que el nivel educativo de la provincia en general es aceptable, no obstante se debe considerar que debido a la disponibilidad de los datos actualizados, la información considera toda la provincia, no obstante, la realidad no sería la misma si el dato excluyera a los cantones de Guayaquil y

## Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

Samborondón. La información desagregada de la provincia de Guayas, se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 11: Indicadores de educación por años de la provincia de Guayas**

| Provincia | Indicador de educación                              | Año     |         |         |
|-----------|-----------------------------------------------------|---------|---------|---------|
|           |                                                     | 2019    | 2021    | 2022    |
| Guayas    | Años promedio de escolaridad                        | 10.55   | 10.64   | 10.62   |
|           | Tasa de analfabetismo                               | 4.89%   | 4.39%   | 4.86%   |
|           | Tasa neta de asistencia a primaria                  | 93.84%  | 93.16%  | 96.45%  |
|           | Tasa neta de asistencias Educación General Básica   | 94.21%  | 92.66%  | 94.02%  |
|           | Tasa neta de asistencia a secundaria                | 86.07%  | 86.76%  | 84.56%  |
|           | Tasa neta de asistencia a bachillerato              | 71.37%  | 74.19%  | 73.59%  |
|           | Tasa bruta de asistencia a primaria                 | 108.78% | 107.15% | 113.39% |
|           | Tasa bruta de asistencia a Educación General Básica | 98.04%  | 96.26%  | 97.20%  |
|           | Tasa bruta de asistencia a secundaria               | 100.71% | 99.56%  | 94.58%  |
|           | Tasa bruta de asistencia a bachillerato             | 97.35%  | 99.94%  | 100.25% |

Fuente: Encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo - ENEMDU Anual, 2019 – 2022 - INEC  
Elaborado por: Gerencia de Operación y Mantenimiento de la EPA EP

**Pobreza.** – Respecto a los indicadores de pobreza analizados en la Encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo - ENEMDU Anual, de los años 2019, 2021 y 2022, la provincia de Guayas presenta un porcentaje de pobreza por ingresos del 20,67% (considerando los tres años del análisis), cifra que es inferior al promedio nacional, mismo que es del 25.4%. La información desagregada de esta provincia, se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 12: Indicadores de pobreza por años de la provincia de Guayas**

| Provincia | Indicador de pobreza                                | Año    |        |        |
|-----------|-----------------------------------------------------|--------|--------|--------|
|           |                                                     | 2019   | 2021   | 2022   |
| Guayas    | Pobreza por ingresos                                | 15.66% | 25.75% | 20.58% |
|           | Pobreza extrema por ingresos                        | 3.25%  | 7.24%  | 5.14%  |
|           | Coeficiente de desigualdad de Gini                  | 41.83% | 45.45% | 42.66% |
|           | Tasa de pobreza multidimensional                    | 33.21% | 38.15% | 35.51% |
|           | Pobreza por Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) | 33.76% | 37.85% | 35.16% |

Fuente: Encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo - ENEMDU Anual, 2019 – 2022 - INEC  
Elaborado por: Gerencia de Operación y Mantenimiento de la EPA EP

**Vivienda y servicios básicos.** – Respecto a los indicadores de vivienda analizados en la Encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo - ENEMDU Anual, de los años 2019, 2021 y 2022, la provincia de Guayas presenta un porcentaje de hogares con acceso a servicios básicos del 64.37% (considerando los tres años del análisis), cifra que es superior al promedio nacional,

## Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

mismo que es del 68,1%. La información desagregada de esta provincia, se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 13: Indicadores de vivienda por años de la provincia de Guayas**

| Provincia | Indicador de vivienda                                                                          | Año    |        |        |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|
|           |                                                                                                | 2019   | 2021   | 2022   |
| Guayas    | Porcentaje de hogares que viven en hacinamiento                                                | 13.67% | 14.88% | 13.57% |
|           | Porcentaje de hogares con agua de red pública (SENAGUA)                                        | 86.22% | 84.01% | 84.86% |
|           | Porcentaje de hogares con acceso a red pública de agua                                         | 85.54% | 82.47% | 83.41% |
|           | Porcentaje de hogares que cuentan con un sistema adecuado de eliminación de excretas (SENAGUA) | 94.46% | 93.35% | 95.29% |
|           | Porcentaje de hogares que cuentan con un sistema adecuado de eliminación de excretas           | 97.45% | 97.12% | 98.12% |
|           | Déficit habitacional cualitativo                                                               | 40.89% | 46.53% | 44.15% |
|           | Déficit habitacional cuantitativo                                                              | 11.78% | 13.35% | 13.21% |
|           | Porcentaje de hogares con acceso a electricidad                                                | 99.52% | 99.80% | 99.79% |
|           | Porcentaje de hogares que cuentan alumbrado público                                            | 99.42% | 99.73% | 99.72% |
|           | Porcentaje de hogares con recolección adecuada de desechos sólidos                             | 91.60% | 91.64% | 92.09% |
|           | Porcentaje de hogares con acceso a servicios básicos                                           | 63.47% | 63.74% | 65.91% |

Fuente: Encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo - ENEMDU Anual, 2019 – 2022 - INEC  
Elaborado por: Gerencia de Operación y Mantenimiento de la EPA EP

**Salud.** – Respecto a los indicadores de salud analizados en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) del año 2018, la provincia de Guayas presenta un porcentaje de la población con problemas de salud del 22,62%, cifra que es ligeramente inferior al promedio nacional, mismo que es del 22.83%. En cuanto a la desnutrición crónica en menores de cinco años, el porcentaje en la provincia es del 17,74%, cifra que es inferior al promedio nacional de 23.01%. Por otro lado, respecto al porcentaje de hogares que utiliza suministros seguros de agua para beber, en Guayas es del 41,84%, lo que es superior al promedio nacional de 34.96%. La información desagregada de esta provincia, se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 14: Indicadores de salud y nutrición de la provincia de Guayas**

| Provincia | Indicador de salud y nutrición                                           | Año 2018 |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------|----------|
| Guayas    | Porcentaje de hogares que utiliza suministros seguros de agua para beber | 41.84%   |
|           | Población con problemas de salud                                         | 22.62%   |
|           | Desnutrición crónica menores de 5 años                                   | 17.74%   |
|           | Desnutrición global menores de 5 años                                    | 5.48%    |
|           | Desnutrición aguda menores de 5 años                                     | 3.61%    |

Fuente: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) - INEC  
Elaborado por: Gerencia de Operación y Mantenimiento de la EPA EP

## Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

Con base en la información del INEC, la tasa de mortalidad general de la provincia de Guayas considerando los años 2018 al 2021 (año proyectado), es en promedio del 6,04; lo que es superior al promedio nacional de 5,3. Una de las causas de muerte para que este indicador en Guayas sea elevado, se asigna a la correspondiente a agresiones (homicidios). El valor más alto para esta provincia se observa en el año 2020, con 8,61. La información desagregada de esta provincia, se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 15: Tasa de mortalidad general por años de la provincia de Guayas**

| Indicador                                        | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 (p**) |
|--------------------------------------------------|------|------|------|------------|
| Tasa de mortalidad general - Provincia de Guayas | 4.49 | 4.70 | 8.61 | 6.35       |

Fuente: Instituto de Estadísticas y Censos INEC

Elaborado por: Gerencia de Operación y Mantenimiento de la EPA EP

**Producción agrícola.** – Respecto a los indicadores agro-productivos analizados en la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC), en el año 2022, la provincia de Guayas presenta una superficie plantada de más de 613 mil hectáreas, superficie cosechada de más de 584 mil hectáreas y una producción agrícola de más de 10,68 millones de toneladas.

Los principales productos agrícolas de los últimos cinco años son los siguientes (en orden de relevancia): caña de azúcar para azúcar, banano, arroz, banano de exportación, maíz duro seco, palma africana, mango, plátano, cacao, caña de azúcar para otros usos, piña, soya, maíz duro choclo, maracuyá, tabaco, fréjol tierno, tomate riñón, orito, naranja, maní, yuca, limón, fréjol seco, café, maíz suave choclo, aguacate, haba tierna, haba seca, maíz suave seco. La información desagregada de esta provincia, se muestra en las siguientes tablas.

**Tabla 16: Indicadores agro-productivos por años de la provincia de Guayas**

| Provincia | Indicador Agro productivo | 2018         | 2019          | 2020          | 2021          | 2022          |
|-----------|---------------------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Guayas    | Superficie Plantada (ha)  | 553,436.29   | 570,373.92    | 585,757.23    | 577,396.33    | 613,641.83    |
|           | Superficie Cosechada (ha) | 531,663.18   | 544,171.36    | 566,527.77    | 561,390.80    | 584,882.30    |
|           | Producción (toneladas)    | 9,704,892.35 | 11,039,417.30 | 11,406,578.45 | 12,528,463.09 | 10,682,410.96 |

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) - Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC)

Elaborado por: Gerencia de Operación y Mantenimiento de la EPA EP

## Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla

Teléfono: +593-4 259 2170

www.empresaagua.gob.ec

Tabla 17: Principales productos agrícolas de los últimos cinco años (2018 al 2022) de la provincia de Guayas

| Ranking | Producto                                            | Suma de Superficie Plantada (ha) | Suma de Superficie Cosechada (ha) | Suma de Producción (toneladas) |
|---------|-----------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| 1       | Caña De Azúcar Para Azúcar (Tallo Fresco)           | 500,168.32                       | 493,047.29                        | 37,618,212.22                  |
| 2       | Banano (Fruta Fresca)                               | 173,510.49                       | 171,504.80                        | 7,173,343.26                   |
| 3       | Arroz (En Cáscara)                                  | 1,018,801.75                     | 1,007,727.77                      | 4,575,356.95                   |
| 4       | Banano De Exportación En Monocultivo (Fruta Fresca) | 49,182.97                        | 47,100.07                         | 1,998,539.55                   |
| 5       | Maíz Duro Seco (Grano Seco)                         | 298,164.34                       | 285,883.44                        | 1,318,196.93                   |
| 6       | Palma Africana (Fruta Fresca)                       | 68,859.86                        | 54,969.82                         | 965,208.46                     |
| 7       | Mango (Fruta Fresca)                                | 88,111.81                        | 80,773.66                         | 513,222.93                     |
| 8       | Plátano (Fruta Fresca)                              | 62,948.19                        | 54,364.85                         | 424,385.06                     |
| 9       | Cacao (Almendra Seca)                               | 545,608.28                       | 507,184.71                        | 378,202.74                     |
| 10      | Caña De Azúcar Para Otros Usos (Tallo Fresco)       | 1,969.29                         | 1,965.58                          | 142,740.58                     |
| 11      | Piña (Fruta Fresca)                                 | 12,343.08                        | 6,624.85                          | 105,198.61                     |
| 12      | Soya (Grano Seco)                                   | 35,325.66                        | 35,091.77                         | 43,991.27                      |
| 13      | Maíz Duro Choclo (En Choclo)                        | 4,655.08                         | 4,655.08                          | 21,924.57                      |
| 14      | Maracuyá (Fruta Fresca)                             | 3,060.71                         | 2,318.16                          | 14,197.50                      |
| 15      | Tabaco (Hoja Seca)                                  | 10,869.64                        | 10,869.64                         | 13,166.32                      |
| 16      | Fréjol Tierno (En Vaina)                            | 7,280.61                         | 6,808.46                          | 11,794.63                      |
| 17      | Tomate Riñón (Fruta Fresca)                         | 874.97                           | 838.36                            | 11,789.76                      |
| 18      | Orito (Fruta Fresca)                                | 2,921.08                         | 2,515.88                          | 8,986.62                       |
| 19      | Naranja (Fruta Fresca)                              | 2,221.17                         | 2,006.38                          | 8,600.86                       |
| 20      | Maní (Grano Descascarado)                           | 7,304.59                         | 7,006.40                          | 6,018.81                       |
| 21      | Yuca (Raíz Fresca)                                  | 622.37                           | 622.37                            | 2,472.25                       |
| 22      | Limón (Fruta Fresca)                                | 1,004.39                         | 695.91                            | 2,361.21                       |
| 23      | Fréjol Seco (Grano Seco)                            | 2,293.70                         | 2,274.26                          | 2,084.04                       |
| 24      | Café (Grano Oro)                                    | 2,111.27                         | 1,450.13                          | 523.37                         |
| 25      | Maíz Suave Choclo (En Choclo)                       | 64.78                            | 64.78                             | 400.63                         |
| 26      | Aguacate (Fruta Fresca)                             | 49.22                            | 32.97                             | 386.92                         |
| 27      | Haba Tierna (En Vaina)                              | 221.00                           | 181.06                            | 386.69                         |
| 28      | Haba Seca (Grano Seco)                              | 31.52                            | 31.52                             | 62.47                          |
| 29      | Maíz Suave Seco (Grano Seco)                        | 25.45                            | 25.45                             | 6.94                           |
|         | <b>Total general</b>                                | <b>2,900,605.60</b>              | <b>2,788,635.42</b>               | <b>55,361,762.15</b>           |

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) - Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC)

Elaborado por: Gerencia de Operación y Mantenimiento de la EPA EP

## Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

## CAÑAR

Los Sistemas de Control de Inundaciones Bulubulu y Cañar comprende un área de influencia en el cantón La Troncal, y específicamente en las parroquias Manuel D.J. Calle, La Troncal y Pancho Negro, en la provincia de Cañar.

**Población.** – En la provincia de Cañar, la población total dentro del área de influencia directa de los proyectos antes mencionados abarca un número de 76.872 habitantes para el periodo 2020 (valor proyectado). La siguiente tabla desagrega esta información.

**Tabla 18: Población dentro del área de intervención de la provincia de Cañar**

| PROVINCIA    | CANTÓN     | PARROQUIA          | POBLACIÓN     |
|--------------|------------|--------------------|---------------|
| CAÑAR        | LA TRONCAL | LA TRONCAL         | 60.224        |
| CAÑAR        | LA TRONCAL | MANUEL D. J. CALLE | 3.908         |
| CAÑAR        | LA TRONCAL | PANCHO NEGRO       | 12.740        |
| <b>TOTAL</b> |            |                    | <b>76.872</b> |

Fuente: SENPLADES, Proyección al 2020 en base al Censo de Población y Vivienda 2010.

Con base en la información del INEC, del total de habitantes de la tabla anterior, el porcentaje de la población masculina es del 50,4%, mientras que la población femenina comprende el 49,6%. Asimismo, conforme la autodefinición étnica, la población mestiza abarca el 76,66%, seguido por el 15,19% que se identifica como indígena, y el restante 8,15% se define como otras etnias.

**Educación.** – Respecto a los indicadores de educación analizados en la Encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo - ENEMDU Anual, de los años 2019, 2021 y 2022, la provincia de Cañar presenta una tasa de analfabetismo del 10,95% (considerando los tres años del análisis), cifra que es significativamente superior al promedio nacional, mismo que es del 6,2%, lo que muestra la deficiente situación educativa de la población de Cañar. La información desagregada de la provincia de Cañar, se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 19: Indicadores de educación por años de la provincia de Cañar**

| Provincia | Indicador de educación                              | Año     |         |         |
|-----------|-----------------------------------------------------|---------|---------|---------|
|           |                                                     | 2019    | 2021    | 2022    |
| Cañar     | Años promedio de escolaridad                        | 8.60    | 9.00    | 8.87    |
|           | Tasa de analfabetismo                               | 10.34%  | 11.25%  | 11.27%  |
|           | Tasa neta de asistencia a primaria                  | 94.69%  | 96.56%  | 96.71%  |
|           | Tasa neta de asistencias Educación General Básica   | 95.97%  | 95.87%  | 94.48%  |
|           | Tasa neta de asistencia a secundaria                | 84.25%  | 80.73%  | 83.16%  |
|           | Tasa neta de asistencia a bachillerato              | 69.38%  | 67.70%  | 72.76%  |
|           | Tasa bruta de asistencia a primaria                 | 111.81% | 116.71% | 118.09% |
|           | Tasa bruta de asistencia a Educación General Básica | 100.84% | 100.18% | 98.02%  |
|           | Tasa bruta de asistencia a secundaria               | 103.54% | 91.64%  | 95.23%  |

## Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

|  |                                         |        |        |         |
|--|-----------------------------------------|--------|--------|---------|
|  | Tasa bruta de asistencia a bachillerato | 97.97% | 87.87% | 101.09% |
|--|-----------------------------------------|--------|--------|---------|

Fuente: Encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo - ENEMDU Anual, 2019 – 2022 - INEC

Elaborado por: Gerencia de Operación y Mantenimiento de la EPA EP

**Pobreza.** – Respecto a los indicadores de pobreza analizados en la Encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo - ENEMDU Anual, de los años 2019, 2021 y 2022, la provincia de Cañar presenta un porcentaje de pobreza por ingresos del 22,69% (considerando los tres años del análisis), cifra que es inferior al promedio nacional, mismo que es del 25.4%. La información desagregada de esta provincia, se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 20: Indicadores de pobreza por años de la provincia de Cañar**

| Provincia | Indicador de pobreza                                | Año    |        |        |
|-----------|-----------------------------------------------------|--------|--------|--------|
|           |                                                     | 2019   | 2021   | 2022   |
| Cañar     | Pobreza por ingresos                                | 17.05% | 24.67% | 26.36% |
|           | Pobreza extrema por ingresos                        | 3.80%  | 6.80%  | 5.22%  |
|           | Coeficiente de desigualdad de Gini                  | 41.38% | 44.14% | 43.55% |
|           | Tasa de pobreza multidimensional                    | 36.20% | 38.76% | 41.26% |
|           | Pobreza por Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) | 23.86% | 24.24% | 21.26% |

Fuente: Encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo - ENEMDU Anual, 2019 – 2022 - INEC

Elaborado por: Gerencia de Operación y Mantenimiento de la EPA EP

**Vivienda y servicios básicos.** – Respecto a los indicadores de vivienda analizados en la Encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo - ENEMDU Anual, de los años 2019, 2021 y 2022, la provincia de Cañar presenta un porcentaje de hogares con acceso a servicios básicos del 76,43% (considerando los tres años del análisis), cifra que es superior al promedio nacional, mismo que es del 68,1%. La información desagregada de esta provincia, se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 21: Indicadores de vivienda por años de la provincia de Cañar**

| Provincia | Indicador de vivienda                                                                          | Año    |        |        |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|
|           |                                                                                                | 2019   | 2021   | 2022   |
| Cañar     | Porcentaje de hogares que viven en hacinamiento                                                | 7.01%  | 7.12%  | 6.76%  |
|           | Porcentaje de hogares con agua de red pública (SENAGUA)                                        | 95.91% | 96.75% | 97.05% |
|           | Porcentaje de hogares con acceso a red pública de agua                                         | 86.43% | 83.82% | 85.88% |
|           | Porcentaje de hogares que cuentan con un sistema adecuado de eliminación de excretas (SENAGUA) | 91.52% | 90.87% | 95.97% |
|           | Porcentaje de hogares que cuentan con un sistema adecuado de eliminación de excretas           | 93.71% | 95.34% | 96.73% |
|           | Déficit habitacional cualitativo                                                               | 45.20% | 44.53% | 46.03% |
|           | Déficit habitacional cuantitativo                                                              | 14.99% | 13.76% | 13.84% |
|           | Porcentaje de hogares con acceso a electricidad                                                | 99.45% | 99.89% | 99.90% |

## Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla

Teléfono: +593-4 259 2170

www.empresaagua.gob.ec

|  |                                                                    |        |        |        |
|--|--------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|
|  | Porcentaje de hogares que cuentan alumbrado público                | 98.23% | 98.94% | 99.54% |
|  | Porcentaje de hogares con recolección adecuada de desechos sólidos | 87.13% | 89.96% | 91.76% |
|  | Porcentaje de hogares con acceso a servicios básicos               | 73.40% | 77.62% | 78.27% |

Fuente: Encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo - ENEMDU Anual, 2019 – 2022 - INEC  
Elaborado por: Gerencia de Operación y Mantenimiento de la EPA EP

**Salud.** – Respecto a los indicadores de salud analizados en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) del año 2018, la provincia de Cañar presenta un porcentaje de la población con problemas de salud del 25,57%, cifra que es superior al promedio nacional, mismo que es del 22.83%. En cuanto a la desnutrición crónica en menores de cinco años, el porcentaje en la provincia es del 27,21%, cifra que es superior al promedio nacional de 23.01%. Por otro lado, respecto al porcentaje de hogares que utiliza suministros seguros de agua para beber, en Cañar es del 37,58%, lo que es ligeramente superior al promedio nacional de 34.96%. La información desagregada de esta provincia, se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 22: Indicadores de salud y nutrición de la provincia de Cañar**

| Provincia | Indicador de salud y nutrición                                           | Año 2018 |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------|----------|
| Cañar     | Porcentaje de hogares que utiliza suministros seguros de agua para beber | 37.58%   |
|           | Población con problemas de salud                                         | 25.57%   |
|           | Desnutrición crónica menores de 5 años                                   | 27.21%   |
|           | Desnutrición global menores de 5 años                                    | 3.11%    |
|           | Desnutrición aguda menores de 5 años                                     | 2.97%    |

Fuente: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) - INEC  
Elaborado por: Gerencia de Operación y Mantenimiento de la EPA EP

Con base en la información del INEC, la tasa de mortalidad general de la provincia de Cañar considerando los años 2018 al 2021 (año proyectado), es en promedio del 5,21; lo que es ligeramente inferior al promedio nacional de 5,3. El valor más alto para esta provincia se observa en el año 2020, con 5,85. La información desagregada de esta provincia, se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 23: Tasa de mortalidad general por años de la provincia de Cañar**

| Indicador                                       | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 (p**) |
|-------------------------------------------------|------|------|------|------------|
| Tasa de mortalidad general - Provincia de Cañar | 4.61 | 4.69 | 5.85 | 5.71       |

Fuente: Instituto de Estadísticas y Censos INEC  
Elaborado por: Gerencia de Operación y Mantenimiento de la EPA EP

**Producción agrícola.** – Respecto a los indicadores agro-productivos analizados en la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC), en el año 2022, la provincia de Cañar presenta una superficie plantada de más de 22 mil hectáreas, superficie cosechada de más de 20 mil hectáreas y una producción agrícola de más de 0,53 millones de toneladas.

Los principales productos agrícolas de los últimos cinco años son los siguientes (en orden de relevancia): caña de azúcar para azúcar, banano, banano de exportación, caña de azúcar para otros usos, papa, arroz, cacao, maíz suave seco, maíz duro seco, yuca, fréjol seco, fréjol tierno, plátano, maíz suave choclo, haba tierna, arveja tierna, haba seca, cebada, arveja seca, aguacate, maracuyá, trigo, naranja, limón, orito, quinua, café, tomate de árbol. La información desagregada de esta provincia, se muestra en las siguientes tablas.

**Tabla 24: Indicadores agro-productivos por años de la provincia de Cañar**

| Provincia | Indicador Agro productivo | 2018       | 2019         | 2020         | 2021         | 2022       |
|-----------|---------------------------|------------|--------------|--------------|--------------|------------|
| Cañar     | Superficie Plantada (ha)  | 31,340.41  | 37,535.05    | 39,390.80    | 46,802.23    | 22,874.38  |
|           | Superficie Cosechada (ha) | 28,974.92  | 34,478.85    | 37,958.14    | 45,448.55    | 20,988.31  |
|           | Producción (toneladas)    | 825,311.05 | 1,103,726.41 | 2,216,831.52 | 2,305,267.35 | 532,844.33 |

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) - Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC)

Elaborado por: Gerencia de Operación y Mantenimiento de la EPA EP

**Tabla 25: Principales productos agrícolas de los últimos cinco años (2018 al 2022) de la provincia de Cañar**

| Ranking | Producto                                            | Suma de Superficie Plantada (ha) | Suma de Superficie Cosechada (ha) | Suma de Producción (toneladas) |
|---------|-----------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| 1       | Caña De Azúcar Para Azúcar (Tallo Fresco)           | 82,887.68                        | 80,810.02                         | 6,047,142.35                   |
| 2       | Banano (Fruta Fresca)                               | 19,260.01                        | 18,758.70                         | 737,828.90                     |
| 3       | Banano De Exportación En Monocultivo (Fruta Fresca) | 4,454.66                         | 4,454.66                          | 73,144.46                      |
| 4       | Caña De Azúcar Para Otros Usos (Tallo Fresco)       | 7,319.99                         | 6,695.00                          | 58,294.48                      |
| 5       | Papa (Tubérculo Fresco)                             | 4,577.67                         | 4,057.59                          | 16,612.74                      |
| 6       | Arroz (En Cáscara)                                  | 7,190.82                         | 7,190.82                          | 16,139.72                      |
| 7       | Cacao (Almendra Seca)                               | 25,145.94                        | 22,131.21                         | 14,616.16                      |
| 8       | Maíz Suave Seco (Grano Seco)                        | 13,048.46                        | 11,439.66                         | 7,913.92                       |
| 9       | Maíz Duro Seco (Grano Seco)                         | 2,522.68                         | 2,437.80                          | 3,122.95                       |
| 10      | Yuca (Raíz Fresca)                                  | 731.43                           | 637.25                            | 2,049.66                       |
| 11      | Fréjol Seco (Grano Seco)                            | 5,431.67                         | 4,669.13                          | 1,482.06                       |
| 12      | Fréjol Tierno (En Vaina)                            | 1,092.94                         | 990.86                            | 1,072.11                       |

## Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

|    |                                |                   |                   |                     |
|----|--------------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|
| 13 | Plátano (Fruta Fresca)         | 184.12            | 157.22            | 1,071.06            |
| 14 | Maíz Suave Choclo (En Choclo)  | 1,065.17          | 813.52            | 1,018.75            |
| 15 | Haba Tierna (En Vaina)         | 887.50            | 750.11            | 784.12              |
| 16 | Arveja Tierna (En Vaina)       | 534.82            | 448.96            | 706.30              |
| 17 | Haba Seca (Grano Seco)         | 868.43            | 764.74            | 399.54              |
| 18 | Cebada (Grano Seco)            | 219.48            | 189.63            | 175.29              |
| 19 | Arveja Seca (Grano Seco)       | 289.94            | 281.06            | 110.07              |
| 20 | Aguacate (Fruta Fresca)        | 44.07             | 44.07             | 107.67              |
| 21 | Maracuyá (Fruta Fresca)        | 42.88             | 42.88             | 58.48               |
| 22 | Trigo (Grano Seco)             | 34.66             | 34.66             | 41.05               |
| 23 | Naranja (Fruta Fresca)         | 16.74             | 16.74             | 39.95               |
| 24 | Limón (Fruta Fresca)           | 23.74             | 23.74             | 36.48               |
| 25 | Orito (Fruta Fresca)           | 9.00              | 5.00              | 11.84               |
| 26 | Quinoa (Grano Seco)            | 3.23              | 3.23              | 0.49                |
| 27 | Café (Grano Oro)               | 49.42             | 0.50              | 0.05                |
| 28 | Tomate De Árbol (Fruta Fresca) | 5.69              |                   |                     |
|    | <b>Total general</b>           | <b>177,942.87</b> | <b>167,848.77</b> | <b>6,983,980.65</b> |

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) - Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC)

Elaborado por: Gerencia de Operación y Mantenimiento de la EPA EP

## 2.2. Identificación, descripción y diagnóstico del problema

### Inundaciones y Fenómeno del Niño

Una de las amenazas potenciales en Ecuador son las inundaciones, las cuales regularmente se producen durante los períodos de altas precipitaciones, mismas que ocasionan la saturación de los suelos en zonas de baja pendiente y su anegamiento, así como el desbordamiento de los ríos, que no tienen suficiente capacidad para conducir los caudales de escorrentía que se recogen a lo largo de sus cauces, en las cuencas altas, medias y bajas.

Al desbordarse los ríos y no poder escurrir el agua debido a las bajas pendientes, el líquido se acumula en los terrenos sujetos a inundación, en los mismos que existen asentamientos humanos importantes que sufren los efectos negativos de la elevación del nivel de agua, tales como:

- Riesgo de muerte o lesión de los habitantes.
- Daños a las viviendas y enseres domésticos, que pueden exigir la reubicación temporal o a veces definitiva de sus habitantes.
- Daños a los establecimientos educativos, a más de la utilización de los mismos como albergues de refugiados que tienen sus viviendas afectadas, con la consiguiente pérdida de clases de los estudiantes.

### Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

- Daños a las instalaciones industriales, que repercuten en la disminución de la producción, lucro cesante, aparte de los costos adicionales de las reparaciones.
- Daños a establecimientos comerciales, que igualmente significan mayores costos de reparación, pérdida de las existencias de productos comerciables, y disminución de las ventas.
- Daños a establecimientos turísticos, además de la disminución de turistas por la situación inaccesible de la zona inundada.
- Pérdida de cultivos agrícolas, ahogamiento y enfermedades de los animales, en una zona altamente productiva como es la del área de intervención del proyecto, ocasiona significativas pérdidas a los agricultores y ganaderos.
- Pérdidas de cultivos de camarón, debido a la destrucción de vías de acceso a las camaronas, destrucción de muros de las piscinas, disminución de la salinidad del agua de las piscinas lo cual incide en la producción.
- Problemas de salud derivados de las malas condiciones sanitarias que se deterioran con las inundaciones, dificultad de atención de enfermos debido a los daños en las vías de comunicación, imposibilidad de recolección de desechos sólidos, y por supuesto, daños en las instalaciones de salud y en los equipos médicos, sumado todo lo cual permite el incremento de enfermedades y epidemias, con el consiguiente aumento del gasto en medicinas.
- Daños a la infraestructura vial y sanitaria, que ocasionan la imposibilidad o mayor dificultad de comunicación y movilización de la gente, la deficiencia en el suministro de agua potable, y riesgos sanitarios por la contaminación del agua de inundación con excretas.

Según la CAF, en el país, los años 1924-1925, 1932-1933, 1938-1939, 1952-1953, 1965-1966, 1972- 1973, 1982-1983, 1997-1998, han sido considerados como de comportamiento “anormal” debido a los eventos hidrometeorológicos/oceanográficos que provocaron inundaciones en las zonas bajas de la Región Litoral.

En este sentido, la siguiente tabla muestra los sistemas hidrográficos que fueron afectados durante El Niño 1997-98, con indicación de las cuencas y del área de los sistemas realmente impactada durante dicho evento.

**Tabla 26: Sistemas hidrográficos localizados en el área de afectación de El Niño 1997-98**

| PROVINCIA  | SISTEMA HIDROGRÁFICO | ÁREA SISTEMA HIDROGRÁFICO (m2) | CÓDIGO DE LA CUENCA | CUENCA HIDROGRÁFICA | ÁREA CUENCA (m2) | ÁREA AFECTADA POR SISTEMA (m2) | % AFECTACIÓN DEL SISTEMA HIDROGRÁFICO |
|------------|----------------------|--------------------------------|---------------------|---------------------|------------------|--------------------------------|---------------------------------------|
| ESMERALDAS | VERDE                | 1880                           | 9                   | Río Verde           | 907              | 1090                           | 58%                                   |
|            |                      |                                | 10                  | Río Calope          | 115              |                                |                                       |
|            |                      |                                | 11                  | Estero Camarones    | 68               |                                |                                       |
| PICHINCHA- | ESMERALDAS           | 20.950                         | 12                  | Río Esmeraldas      | 20.950           | 20.950                         | 100%                                  |

## Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

| PROVINCIA                                                                         | SISTEMA<br>HIDROGRÁFICO | ÁREA SISTEMA<br>HIDROGRÁFICO<br>(m2) | CÓDIGO<br>DE LA<br>CUENCA | CUENCA HIDROGRÁFICA | ÁREA<br>CUENCA<br>(m2) | ÁREA<br>AFECTADA<br>POR SISTEMA<br>(m2) | % AFECTACIÓN<br>DEL SISTEMA<br>HIDROGRÁFICO |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|---------------------------|---------------------|------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------|
| ESMERALDAS                                                                        |                         |                                      |                           |                     |                        |                                         |                                             |
| ESMERALDAS                                                                        |                         |                                      | 13                        | Río Atacames        | 346                    |                                         |                                             |
| MANABÍ                                                                            | MUISNE                  | 3072                                 | 21                        | Río Cojimies        | 674                    | 1666                                    | 54%                                         |
|                                                                                   |                         |                                      | 22                        | Río Marcos          | 61                     |                                         |                                             |
|                                                                                   |                         |                                      | 23                        | Río Cuaque          | 585                    |                                         |                                             |
|                                                                                   |                         |                                      | 28                        | Río Chone           | 2.595                  |                                         |                                             |
|                                                                                   | CHONE                   | 2595                                 | 28                        | Río Chone           | 2.595                  | 2.595                                   | 100%                                        |
|                                                                                   | PORTOVIEJO              | 2518                                 | 30                        | Río Portoviejo      | 2.125                  | 2.279                                   | 91%                                         |
|                                                                                   |                         |                                      | 31                        | Río Jaramijó        | 154                    |                                         |                                             |
|                                                                                   | JIPIJAPA                | 2580                                 | 32                        | Río Manta           | 358                    | 1466                                    | 57%                                         |
|                                                                                   |                         |                                      | 38                        | Río Salaite         | 143                    |                                         |                                             |
|                                                                                   |                         |                                      | 39                        | Río Buenavista      | 351                    |                                         |                                             |
| MANABÍ-<br>GUAYAS                                                                 |                         |                                      | 40                        | Río Ayampe          | 614                    |                                         |                                             |
| GUAYAS                                                                            | ZAPOTAL                 | 5817                                 | 41                        | Río Manglaralto     | 159                    | 5817                                    | 100%                                        |
|                                                                                   |                         |                                      | 42                        | Río Valdivia        | 137                    |                                         |                                             |
|                                                                                   |                         |                                      | 43                        | Río Viejo           | 153                    |                                         |                                             |
|                                                                                   |                         |                                      | 44                        | Río Javita          | 801                    |                                         |                                             |
|                                                                                   |                         |                                      | 45                        | Río Grande          | 263                    |                                         |                                             |
|                                                                                   |                         |                                      | 46                        | Río Salado          | 380                    |                                         |                                             |
|                                                                                   |                         |                                      | 47                        | Río La Seca         | 67                     |                                         |                                             |
|                                                                                   |                         |                                      | 48                        | Río Zapotal         | 1.091                  |                                         |                                             |
|                                                                                   |                         |                                      | 49                        | Estero del Morro    | 820                    |                                         |                                             |
|                                                                                   |                         |                                      | 50                        | Río Daular          | 1.287                  |                                         |                                             |
|                                                                                   |                         |                                      | 51                        | Río Chongón         | 659                    |                                         |                                             |
| GUAYAS, LOS<br>RIOS, MANABI,<br>BOLIVAR,<br>CHIMBORAZO,<br>COTOPAXI,<br>PICHINCHA | GUAYAS                  | 32455                                | 52                        | Río Guayas          | 32.455                 | 32.455                                  | 100%                                        |
| GUAYAS-<br>CAÑAR                                                                  | TAURA                   | 2454                                 | 53                        | Río Taura           | 1904                   | 2454                                    | 100%                                        |
|                                                                                   |                         |                                      | 54                        | Río Churute         | 550                    |                                         |                                             |
| GUAYAS-<br>CAÑAR-AZUAY                                                            | CAÑAR                   | 2459                                 | 55                        | Río Cañar           | 2.459                  | 2.459                                   | 100%                                        |
| GUAYAS-<br>AZUAY                                                                  | NARANJAL<br>PAGUA       | 3351                                 | 56                        | Río Naranjal        | 597                    | 2702                                    | 81%                                         |
|                                                                                   |                         |                                      | 57                        | Río San Pablo       | 180                    |                                         |                                             |
|                                                                                   |                         |                                      | 58                        | Río Jagua           | 442                    |                                         |                                             |
|                                                                                   |                         |                                      | 59                        | Río Balao           | 747                    |                                         |                                             |
|                                                                                   |                         |                                      | 60                        | Río Gala            | 540                    |                                         |                                             |
|                                                                                   |                         |                                      | 61                        | Río Tenguel         | 196                    |                                         |                                             |

## Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla

Teléfono: +593-4 259 2170

www.empresaagua.gob.ec

| PROVINCIA | SISTEMA<br>HIDROGRÁFICO | ÁREA SISTEMA<br>HIDROGRÁFICO<br>(m2) | CÓDIGO<br>DE LA<br>CUENCA | CUENCA HIDROGRÁFICA | ÁREA<br>CUENCA<br>(m2) | ÁREA<br>AFECTADA<br>POR SISTEMA<br>(m2) | % AFECTACIÓN<br>DEL SISTEMA<br>HIDROGRÁFICO |
|-----------|-------------------------|--------------------------------------|---------------------------|---------------------|------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------|
| EL ORO    | SANTA ROSA              | 1038                                 | 65                        | Estero Matuche      | 295                    | 1038                                    | 100%                                        |
|           |                         |                                      | 66                        | Río Santa Rosa      | 743                    |                                         |                                             |
|           | ARENILLAS               | 668                                  | 67                        | Río Arenillas       | 668                    | 668                                     | 100%                                        |
|           | ZARUMILLA               | 838                                  | 68                        | Río Zarumilla       | 838                    | 838                                     | 100%                                        |

**Fuente:** Corporación Andina de Fomento.

Elaborado por: EPA EP

De acuerdo a la FAO, durante el Fenómeno de El Niño 1997, el costo para Ecuador alcanzó aproximadamente el 15% del PIB nominal. El sector agropecuario se vio afectado con el 9,5 del PIB nominal. De acuerdo a los registros 6.000 familias se vieron directamente afectadas por las inundaciones, con 286 muertos, 162 heridos y 36 desaparecidos. El país tuvo una reducción del crecimiento económico en el orden del 1,2% del PIB.

El sector más afectado por El Niño del año 97 fue el sector productivo, con pérdidas de 1.515,7 millones de dólares, o el 52% de las pérdidas económicas del país. La infraestructura (carreteras, puentes, edificaciones, etc.) representaron el 29% de las pérdidas económicas del Ecuador. En lo correspondiente a vivienda, salud y educación se registraron pérdidas por 196,2 millones de dólares, es decir, el 7% de las pérdidas totales.

La siguiente tabla presenta las cifras totales de los daños estimados por sectores y, provee una visión completa de las pérdidas, tanto directas como indirectas, que sufrió el Ecuador a consecuencia de El Niño 1997-98.

**Tabla 27: Daños totales causados por El Niño 1997-98, por sectores de afectación (millones de dólares)**

| Sector, subsector y rubro    | Daños totales | Daños directos | Daños indirectos | Efecto sobre la<br>balanza de pagos |
|------------------------------|---------------|----------------|------------------|-------------------------------------|
| <b>Sectores sociales</b>     | <b>204,70</b> | <b>125,40</b>  | <b>79,30</b>     | <b>29,20</b>                        |
| Vivienda                     | 152,60        | 105,70         | 46,90            | 17,10                               |
| Educación                    | 33,30         | 15,50          | 17,80            | 5,40                                |
| Salud                        | 18,80         | 4,20           | 14,60            | 6,70                                |
| <b>Sectores de servicios</b> | <b>35,60</b>  | <b>21,20</b>   | <b>14,40</b>     | <b>25,50</b>                        |
| Agua y alcantarillado        | 16,70         | 5,50           | 11,20            | 9,60                                |
| Electricidad                 | 17,10         | 15,10          | 2,00             | 15,40                               |
| Hidrocarburos                | 1,80          | 0,60           | 1,20             | 0,50                                |
| <b>Sector de Transportes</b> | <b>794,60</b> | <b>102,10</b>  | <b>692,50</b>    | <b>53,50</b>                        |
| Carretero                    | 785,10        | 960            | 689,10           | 52,10                               |
| Ferrocarril                  | 0,70          | 2,10           | -1,40            | 0,40                                |
| Telecomunicaciones           | 1,00          | 1,00           | —                | 0,70                                |

## Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla

Teléfono: +593-4 259 2170

www.empresaagua.gob.ec

| Sector, subsector y rubro      | Daños totales   | Daños directos | Daños indirectos | Efecto sobre la balanza de pagos |
|--------------------------------|-----------------|----------------|------------------|----------------------------------|
| Transporte urbano              | 7,80            | 3,00           | 4,80             | 0,30                             |
| <b>Sectores productivos</b>    | <b>1.515,70</b> | <b>596,80</b>  | <b>918,80</b>    | <b>484,00</b>                    |
| Agricultura                    | 1.186,80        | 538,70         | 648,10           | 351,10                           |
| Ganadería                      | 14,50           | 8,90           | 5,60             | 4,70                             |
| Pesca                          | 42,40           | 0,10           | 42,30            | 33,00                            |
| Industria                      | 165,70          | 12,00          | 153,70           | 77,40                            |
| Comercio                       | 36,30           | 19,10          | 17,10            | 3,80                             |
| Turismo                        | 70,00           | 18,00          | 52,00            | 14,00                            |
| <b>Prevención y emergencia</b> | <b>331,00</b>   | <b>—</b>       | <b>331,00</b>    | <b>66,20</b>                     |
| <b>TOTAL</b>                   | <b>2.881,60</b> | <b>845,50</b>  | <b>2.036,00</b>  | <b>658,40</b>                    |

Fuente: Corporación Andina de Fomento  
Elaborado por: EPA EP

Las afectaciones en el sector de agua potable y saneamiento fueron significativas en el FEN 97-98 tanto en el área urbana como rural.

De acuerdo con los datos del INEC, el servicio de agua en la costa cubría para el año 1995, el 50% de la población urbana y rural, mientras que el de disposición de aguas servidas llegaba al 33%. Al igual que lo planteado para el nivel nacional, las áreas urbanas concentran también allí las mejores condiciones con un 66% de cobertura en agua potable y un 46% de alcantarillado. La dotación para el sector rural es crítica por cuanto allí solo se provee de agua al 14% de la población y el servicio de eliminación de aguas servidas es casi inexistente (apenas 4% de las viviendas).

Las áreas urbanas se sirven generalmente de la red pública (68%), mientras que en las áreas rurales predominan los pozos, abastecimiento desde los ríos u otros medios (85%). Los sistemas no estables, como es el caso de los camiones surtidores, dieron respuesta a una buena parte de las necesidades del medio urbano (25%), denotando la situación extrema de déficit que presentan algunas zonas.

En cuanto a la disposición de aguas servidas, la vulnerabilidad que los sistemas presentaban al momento del evento fue determinante en el tipo de daños observado. Según los datos del INEC, para 1995 solamente el 39% de las viviendas contaban con servicio de alcantarillado sanitario, registrándose una alarmante proporción de viviendas que carecían de algún sistema de disposición de aguas servidas (28%). El 33% restante de las viviendas eliminaba sus desechos ya sea utilizando pozo séptico (25%) o algún otro medio (8%).

La CAF estimó que los daños totales para los sistemas de agua y alcantarillado ascendían a los 83.600 millones de sucres, o 16,7 millones de dólares. De ello, 27.400 millones corresponden a los daños directos a la infraestructura del sector, en tanto que los 56.200 millones restantes

## Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

representan los menores ingresos de las empresas y los mayores gastos para la potabilización del agua y para la distribución de la misma durante la emergencia. Además señaló que estos daños tendrían un efecto adverso en la balanza de pagos del país, por un monto estimado de 9,6 millones de dólares, debido a la necesidad de importar materiales, insumos y equipos que no se producen localmente.

De acuerdo con la CAF, en lo que respecta al transporte terrestre, casi la totalidad de las vías de la costa sufrió daños de gran significancia con el Fenómeno de El Niño 97-98. La red vial representaba aproximadamente 18.243 Km, que correspondían al 42% de los 43.079 Km de la red vial nacional, y la conformaban 1.896 Km de red primaria, 943 Km de red secundaria, 2.060 Km de red terciaria y 13.544 Km de caminos vecinales.

En cifras, el 73,8% de la red vial afectada, sin considerar las vías terciarias y vecinales, corresponde a las cinco provincias de la Región Litoral o Costa: Guayas, 22,6%; Manabí, 18,2%; El Oro, 12%; Esmeraldas, 11,2% y Los Ríos, 9,8%. El remanente 26,2% de las carreteras afectadas está ubicada en las cuatro provincias de la Región Interandina, correspondiendo a Loja el área de mayor afectación (12,8%), en comparación con las otras provincias: Cañar 6,9%; Azuay 3,8%; y Chimborazo 2,7%.

En relación al transporte carretero, la CEPAL ha estimado que el costo total de rehabilitación de la infraestructura carretera del país –incluyendo la red principal, la secundaria, los caminos vecinales y puentes hasta restablecer las condiciones prevalecientes antes del desastre alcanza cifras de 3.925 miles de millones de sucres, o su equivalente de 785 millones de dólares. De ellos, 480 mil millones corresponden a la infraestructura misma del sector, en tanto que los 3.445 mil millones adicionales representan el mayor costo en que habrá de incurrirse para el transporte de carga y personas, debido al mayor tiempo requerido para transitar por los caminos en mal estado.

Cabe señalar que, debido a que se requiere importar materiales e insumos para la rehabilitación que no se producen en el país, se generará un efecto negativo en el sector externo nacional por un monto de 52 millones de dólares.

El sector más afectado como consecuencia del Fenómeno El Niño del año 1997 fue el productivo agropecuario cuyos costos globales por pérdidas ascendieron el año 2012 a US \$ 93,5 millones, seguido por el sector vivienda con US \$ 34 millones y en tercer lugar el sector hídrico con US \$ 30,9 millones. Las provincias más afectadas fueron Manabí, Guayas y Los Ríos con US \$ 61,8 millones, US \$ 49,1 millones y US \$ 36,9 millones, respectivamente.

La recurrencia y magnitud de las inundaciones, han sido con frecuencia en sectores o zonas de la Región Litoral como las más afectadas; y, en la Región Interandina, las provincias ubicadas al Centro-Sur y Sur del país.

La siguiente tabla resume el total de áreas con diferentes tipos de afectación, tanto en la zona directamente impactada por El Niño en la Costa Litoral, como en el resto de las provincias que sufrieron daños.

Tabla 28: Superficie agropecuaria impactada por el Fenómeno El Niño 1997-98 y número de agricultores afectados

| Provincias                                 | Superficie perdida (Ha) | Superficie no sembrada (Ha) | Superficie total (Ha) | Número de agricultores |
|--------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|-----------------------|------------------------|
| <b>Zona de mayor afectación de El Niño</b> |                         |                             |                       |                        |
| Esmeraldas                                 | 44.467                  | 593                         | 45.060                | 5.168                  |
| Manabí                                     | 237.082                 | 23.908                      | 260.990               | 23.488                 |
| Los Ríos                                   | 112.650                 | 56.585                      | 169.235               | 16.703                 |
| Guayas                                     | 145.907                 | 62.935                      | 208.842               | 35.332                 |
| El Oro                                     | 27.562                  | 8.818                       | 36.380                | 6.500                  |
| Cañar                                      | 9.815                   | 312                         | 10.127                | 1.713                  |
| Azuay                                      | 8.424                   | 951                         | 9.375                 | 1.750                  |
| <b>Subtotal</b>                            | <b>585.907</b>          | <b>154.102</b>              | <b>740.009</b>        | <b>90.654</b>          |
| <b>Otras zonas afectadas</b>               |                         |                             |                       |                        |
| Bolívar                                    | 36.908                  | 3.263                       | 40.171                | 4.028                  |
| Chimborazo                                 | 12.708                  | 335                         | 13.043                | 1.346                  |
| Cotopaxi                                   | 14.510                  | 243                         | 14.753                | 3.600                  |
| Loja                                       | 9.250                   |                             | 9.250                 | 1.713                  |
| Pichincha                                  | 21.742                  |                             | 23.810                | 4.500                  |
| Imbabura                                   | 475                     | 2.068                       | 475                   | 100                    |
| Zamora CH.                                 | 430                     |                             | 430                   | 90                     |
| Carchi                                     | 1.700                   | 232                         | 1932                  | 357                    |
| <b>Subtotal</b>                            | <b>97.723</b>           | <b>6.141</b>                | <b>103.864</b>        | <b>15.734</b>          |
| <b>Total</b>                               | <b>683.630</b>          | <b>160.243</b>              | <b>843.873</b>        | <b>106.388</b>         |

Fuente: DPA-MAG.

Elaboración DIPLASEDE-MAG-FAO 1998

La provincia donde se produjeron las mayores pérdidas de superficie sembrada fue la de Los Ríos con 30,89% del total afectado, Guayas 25,75% y Manabí 15,03%, representando en su conjunto el 71,67% de la superficie agrícola total cuya producción se perdió. Las dos primeras provincias pertenecen en gran parte a la cuenca de Guayas. En el resto de las provincias, los daños al sector en términos de superficie de cultivos perdidos fueron considerablemente menores.

Las lluvias inusuales en el litoral ecuatoriano han tenido efectos devastadores, en el año 2008 inundó 160.000 Ha de cultivos, de las cuales 63.000 Ha se perdieron y 97.000 Ha fueron afectadas, estimando pérdidas de 110 millones de dólares, según cifras emitidas por el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca del Ecuador. Las provincias con

## Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

mayores pérdidas en los cultivos son: Guayas (20.105 Ha); Los Ríos (17.804 Ha); Manabí (10.162 Ha), le sigue en menor proporción Esmeraldas (3.169 Ha) y El Oro (3.163 Ha); situación que incide de manera directa sobre estas poblaciones, para quienes se han desplegado acciones inmediatas de ayuda humanitaria. Los cultivos mayormente perdidos fueron: Arroz (28.350 Ha); maíz (7.609 Ha); Banano (6.737 Ha) y cacao (4.833 Ha).

Los daños totales estimados por el desastre del Fenómeno de El Niño desagregados por provincia se muestran en la siguiente tabla.

**Tabla 29: Daños totales estimados del Fenómeno de El Niño 1997-98 (millones de dólares)**

| PROVINCIA*                                   | DAÑOS TOTALES |
|----------------------------------------------|---------------|
| AZUAY                                        | 87            |
| BOLÍVAR                                      | 62            |
| CAÑAR                                        | 53            |
| CARCHI                                       | 18            |
| COTOPAXI                                     | 122           |
| CHIMBORAZO                                   | 72            |
| EL ORO                                       | 262           |
| ESMERALDAS                                   | 90            |
| GUAYAS (Y SANTA ELENA)                       | 914           |
| IMBABURA                                     | 36            |
| LOJA                                         | 64            |
| LOS RÍOS                                     | 463           |
| MANABÍ                                       | 251           |
| MORONA SANTIAGO                              | 15            |
| NAPO (Y ORELLANA)                            | 17            |
| PASTAZA                                      | 7             |
| PICHINCHA (Y SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS) | 264           |
| TUNGURAHUA                                   | 49            |
| ZAMORA CHINCHIPE                             | 11            |
| GALÁPAGOS                                    | 2             |
| SUCUMBÍOS                                    | 15            |
| ZONA NO DELIMITADAS                          | 8             |
| <b>TOTAL</b>                                 | <b>2883</b>   |

\* Las provincias analizadas corresponden a la distribución política de 1997-98.

Fuente: Corporación Andina de Fomento

Elaborado por: EPA EP

### **Incumplimientos en los mantenimientos de los sistemas hídricos por insuficiente presupuesto**

La Empresa Pública del Agua EPA EP, en la actualidad, administra catorce (14) sistemas hídricos distribuidos en once provincias, de los cuales 8 son bi-provinciales. Estos catorce sistemas se agrupan de la siguiente manera:

### **Empresa Pública del Agua EPA EP**

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,

Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla

Teléfono: +593-4 259 2170

www.empresaagua.gob.ec

- 5 sistemas realizan el control de inundaciones a poblaciones urbanas y rurales durante la época invernal y garantizan la dotación de agua para riego y consumo humano durante el verano, estos son; Daule – Santa Elena, Chongón – San Vicente, Manabí, Multipropósito Chone y Multipropósito Tahuín.
- 5 sistemas abastecen de agua para riego y consumo humano, estos son; Latacunga - Salcedo – Ambato, Río Blanco Químiag, Ambuquí, Santiaguillo – Cuambo y Daule – Vinces.
- 4 sistemas tienen como objetivo realizar el control de inundaciones, estos son: Cuenca Baja del Guayas, Bulubulu, Cañar y Naranjal.

Se cuenta con Manuales de Operación y Mantenimiento para los sistemas hídricos, y específicamente en lo que corresponde a Mantenimiento, se señala que en general existen tres (3) clases de mantenimiento:

- Mantenimiento Normal o Rutinario, que es el que se realiza para conservar las obras y equipos del sistema de Control de Inundaciones funcionando en forma satisfactoria y cumpliendo los propósitos para los cuales fueron concebidos. Este mantenimiento se efectúa con una frecuencia sistemática que depende del tipo de obra y de sus componentes. En general las frecuencias son mensuales, bimensuales, trimestrales, semestrales y anuales.
- Mantenimiento Especial, que es el que se efectúa para reparar los daños ocasionados por fenómenos naturales tales como, inundaciones extraordinarias producidas por los fenómenos del Niño, terremotos, vendavales, etc. Estos se ejecutan con presupuestos o fondos especiales.
- Mantenimiento Diferido, es el que se hace cuando por la operación continua de las obras y equipos y por la falta de conservación periódica, se pierde la capacidad de controlar efectivamente las inundaciones para los cuales fueron originalmente diseñados. Cuando las reparaciones son exageradas el mantenimiento se convierte en rehabilitación.

Año tras año, el cumplimiento de las acciones que deben ser atendidas para la operación y mantenimiento de los sistemas hídricos se ha visto afectada, siendo la principal causa, el insuficiente presupuesto para cubrir con estos gastos. A continuación, se realiza la explicación sobre esta causa base.

A través del Acuerdo Nro. 2017-1522, la entonces Secretaría del Agua, en su calidad de Autoridad Única del Agua, aprobó la fórmula de cálculo para la obtención de la tarifa referencial de agua cruda, para la sostenibilidad del sector hídrico, y fijó las tarifas de las autorizaciones de usos y aprovechamientos del agua, considerando, entre otros, el Informe Técnico de Metodología y Cálculo de Tarifas por los Usos y Aprovechamientos del Agua, en el que, en la tabla denominada “Propuesta de Costos de Gestión de Infraestructura (O&M)”, determina:

| Costos                           | Año 1                | Año 2                | Año 3                | Año 4                | Año 5                | PROMEDIO             |
|----------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Conservación Recursos Hídricos   | 11.461.924,55        | 11.270.401,27        | 11.060.345,67        | 11.025.842,31        | 11.059.540,29        | 11.175.610,82        |
| Gestión de Infraestructura (O&M) | 43.862.642,02        | 43.862.643,02        | 43.862.644,02        | 52.578.598,71        | 52.578.599,71        | 47.349.025,50        |
| Participación (CAC)              | 6.358.386,17         | 6.251.819,00         | 6.163.388,00         | 6.090.826,00         | 6.034.231,00         | 6.179.730,03         |
| Regulación y Control             | 5.000.111,48         | 6.224.093,00         | 7.107.941,00         | 7.559.796,00         | 7.358.186,00         | 6.650.025,50         |
| <b>TOTAL</b>                     | <b>66.683.064,22</b> | <b>67.608.956,29</b> | <b>68.194.318,69</b> | <b>77.255.063,02</b> | <b>77.030.557,00</b> | <b>71.354.391,85</b> |

Por otra parte, en el numeral 5.2 Detalle de proyección de ingresos esperados, se indica:

*“...Se ha determinado un porcentaje de los costos totales a ser financiados por la tarifa y un porcentaje que debería ser financiado por transferencia del Estado, como se está ejecutando en la actualidad, debido a que el proceso de ajuste en el cobro por parte de la EPA, no puede ser automático dado el enorme esfuerzo técnico y de personal que dicho cobro implicaría si se desea alcanzar a cobrar en el corto plazo al 100% de los usuarios del agua.*

*En este sentido, se prevé que el porcentaje de cobrabilidad para el primer año de implementación de la tarifa alcance al 55% del total de usuarios y luego se vaya incrementando paulatinamente hasta alcanzar el 75%. Este es sin lugar a dudas una senda de cobrabilidad conservadora que puede ser ajustada en el corto plazo si las sinergias y economías de escala se producen favorablemente en el proceso de cobro.*

*No obstante, hay que tener presente que con una senda de cobrabilidad que va del 55% al 75% para el periodo de análisis, se alcanza a cubrir entre el 51% y el 70% de los costos totales del uso y aprovechamiento de agua cruda, correspondiendo al Estado cubrir la diferencia hasta que la tasa de cobrabilidad alcance o se aproxime al 100%.*

*Hay que tener presente que la estructura de la tasa de cobrabilidad se ha aplicado linealmente a todos los usos y aprovechamientos del agua, pero existen casos en los que dicha tasa de cobrabilidad puede ser el 100% desde el primer año, dado que los usuarios pueden estar plenamente identificados en cuyo caso las estimaciones de ingresos se podrían modificar favorablemente.*

(...) Estructura porcentual de la financiación

|                                                  | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|--------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>Restricción de financiamiento a la tarifa</b> | 51%   | 56%   | 61%   | 59%   | 64%   |
| <b>Transferencias del estado</b>                 | 49%   | 44%   | 39%   | 41%   | 36%   |
| <b>TOTAL FINANCIAMIENTO</b>                      | 100%  | 100%  | 100%  | 100%  | 100%  |

Fuente: EPA, SENAGUA 2016

## Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

*Ingresos Brutos: Representan todos los ingresos generados, calculados en la hoja facturación sin considerar la incobrabilidad de la cartera.*

*Ingresos Netos: Los ingresos brutos afectados por una tasa de cobrabilidad del 55% el primer año, y que tiene un crecimiento anual hasta llegar al 75% en el año 5; y representan la recaudación efectiva.*

*A excepción de las transferencias del Estado que por su naturaleza no tienen una tasa de cobrabilidad:*

(...) *Ingresos proyectados esperados*

| AÑOS                                  | Año 1 (2017)         | Año 2 (2018)         | Año 3 (2019)         | Año 4 (2020)         | Año 5 (2021)         |
|---------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Consumo Humano                        | 2.844.657,39         | 2.844.657,39         | 2.844.657,39         | 2.44.657,39          | 2.844.657,39         |
| <b>Riego Soberanía Alimentaria</b>    |                      |                      |                      |                      |                      |
| Riego Soberanía Alimentaria > 5 (l/s) | 1.406.691,78         | 1 434.82 ,62         | 1.463.5 2,13         | 1.492. 92,57         | 1.522.648,43         |
| Riego Soberanía Alimentaria < 5 (l/s) |                      |                      |                      |                      |                      |
| <b>Riego productivo</b>               |                      |                      |                      |                      |                      |
| Riego productivo < 5 l/s              | 1.976.1 7,24         | 2.015.680,3          | 2.055.994,00         | 2.097.113,88         | 2.139.056,15         |
| Riego productivo > 5 l/s y < 20 l/s   | 2.7 8.554 18         | 2 772.925 26         | 2.828.383,76         | 2.884.951,44         | 2.942.650,47         |
| Riego Productivo > 20 y < 50 l/s      | 3.096 878,92         | 3.1 8.816,50         | 3.221.992,83         | 3.286.432,68         | 3.352.161,34         |
| Riego productivo > 50 l/s             | 15.385.925 58        | 15.693.644,09        | 16.007.516,97        | 16.327.667,31        | 16.654.220,66        |
| Turismo                               | 88 040,83            | 89.801,65            | 91.597,68            | 93.429,63            | 95.298,23            |
| Hidroelectricidad                     | 23.180.643,05        | 23.644.255,91        | 24.117.141,03        | 24.599.483,85        | 25.091.473,53        |
| Industrial                            | 9.326.002,71         | 9.512.522,77         | 9.702.773,22         | 9.896.828,69         | 10.094.765,26        |
| Envasado de Agua                      | 1.698.620,77         | 1.732.593,18         | 1.767.245,05         | 1.802.589,95         | 1.838.641,75         |
| Otras Actividades Productivas         | 11.498,00            | 11.727,96            | 11.962,52            | 12.201,77            | 12.445,81            |
| <b>FACTURACIÓN</b>                    | <b>61.733.670,45</b> | <b>62.911.450,72</b> | <b>64.112.786,58</b> | <b>65.338.149,17</b> | <b>66.588.019,00</b> |

Fuente: EPA, SENAGUA 2016

*De la tabla antes detallada, es necesario identificar que, el año 1, corresponde al año de aplicación de las tarifas fijadas, y así sucesivamente.*

(...)”

Posteriormente, mediante Acuerdo Nro. 2017-0010, del 28 de junio de 2017, la entonces Secretaría del Agua, reformó los artículos 1 y 2 del Acuerdo Ministerial Nro. 2017-1522 dictado el 23 de mayo de 2017, modificando las tarifas por usos y aprovechamiento de agua, en el que, se establece una considerable disminución a los posibles ingresos proyectados, mientras que, los costos para la sostenibilidad del dominio hídrico público, se mantienen.

Complementariamente, se expone los resultados obtenidos por parte de la EPA E.P., en cumplimiento a su competencia de realizar la gestión comercial del agua, en aplicación de las tarifas, correspondientes a las autorizaciones de uso y aprovechamientos del agua otorgadas por la Autoridad Única del Agua, y las asignaciones que se han obtenido del gobierno central, en relación a los ingresos que estaban previstos en el Informe Técnico de Metodología y Cálculo de

## Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

Tarifas por los Usos y Aprovechamientos del Agua, recursos que tienen como finalidad la sostenibilidad del dominio hídrico público, mismos que se detallan a continuación:

| FUENTE                                                                                       | Concepto de análisis                                 | Año 1<br>2017    | Año 2<br>2018    | Año 3<br>2019    | Año 4<br>2020    | Año 5<br>2021    | Año 6<br>2022                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Informe Técnico de Metodología y Cálculo de Tarifas por los Usos y Aprovechamientos del Agua | Costos de sostenibilidad del dominio hídrico público | \$ 66.683.064,22 | \$ 67.608.956,29 | \$ 68.194.318,69 | \$ 77.255.063,02 | \$ 77.030.557,00 | Fuera del análisis efectuado, en razón de que la temporalidad para la revisión de las tarifas está establecida en 5 años. |
|                                                                                              | Gestión de Infraestructura (O&M)                     | \$ 43.862.642,02 | \$ 43.862.643,02 | \$ 43.862.644,02 | \$ 52.578.598,71 | \$ 52.578.599,71 |                                                                                                                           |
|                                                                                              | Ingresos proyectados esperados                       | \$ 61.733.670,45 | \$ 62.911.450,72 | \$ 64.112.786,58 | \$ 65.338.149,17 | \$ 66.588.019,00 |                                                                                                                           |
|                                                                                              | % Restricción de financiamiento a la tarifa          | 51%              | 56%              | 61%              | 59%              | 64%              | N/A                                                                                                                       |
|                                                                                              | % Transferencia del Estado                           | 49%              | 44%              | 39%              | 41%              | 36%              | N/A                                                                                                                       |
|                                                                                              | <b>VALORIZACIÓN DE RESULTADOS ESPERADOS</b>          |                  |                  |                  |                  |                  | <b>TOTAL</b>                                                                                                              |
|                                                                                              | \$ Restricción de financiamiento a la tarifa         | \$ 39.400.082,14 | \$ 43.262.835,29 | \$ 47.125.588,44 | \$ 45.580.487,18 | \$ 49.443.240,33 | <b>\$224.812.233,39</b>                                                                                                   |
|                                                                                              | \$ Transferencia del Estado                          | \$ 37.854.980,88 | \$ 33.992.227,73 | \$ 30.129.474,58 | \$ 31.674.575,84 | \$ 27.811.822,69 | <b>\$161.463.081,71</b>                                                                                                   |

Resultados obtenidos:

| <b>RESULTADOS OBTENIDOS</b>                                                    |                 |                  |                  |                  |                  |                         |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------------|
| CONCEPTO                                                                       | AÑO 1 (2017)    | AÑO 2 (2018)     | AÑO 3 (2019)     | AÑO 4 (2020)     | AÑO 5 (2021)     | TOTAL                   |
| Resultados en la recaudación en bancos de usos y aprovechamiento del agua (MM) | \$ 6.239.987,09 | \$ 17.651.482,82 | \$ 10.010.648,10 | \$ 11.043.381,06 | \$ 19.486.517,10 | <b>\$ 64.432.016,17</b> |
| Transferencias de recursos                                                     | \$ 6.848.191,08 | \$ 4.485.545,25  | \$ 1.243.640,18  | \$ 909.116,31    | \$ 272.212,91    | <b>\$ 13.758.705,73</b> |
| Gastos Permanentes (MEF)                                                       |                 |                  |                  |                  |                  |                         |
| % Transferencia del Estado                                                     | 18%             | 13%              | 4%               | 3%               | 1%               | N/A                     |

Es necesario resaltar que el análisis expuesto, evidencia la falta de cumplimiento de la transferencia de recursos económicos desde el MEF y previstas en el estudio.

De igual manera, se identifica que a partir de la emisión de las tarifas vigentes de los usos y aprovechamientos del agua a través de Acuerdo Nro. 2017-0010, del 28 de junio de 2017, disminuyó la tarifa y, por ende, los montos de recaudación en la gestión comercial del agua, por cuya razón, para alcanzar la sostenibilidad del dominio hídrico público, se debió incrementar las

## Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

transferencias desde el gobierno central, para las actividades previstas (Conservación del Recurso Hídricos; Gestión de Infraestructura; Participación y, Regulación y Control), conforme se muestra a continuación:

| <b>RESULTADOS ESPERADOS EN APLICACIÓN A LA TARIFA VIGENTE</b> |                         |                         |                         |                         |                     |                   |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------|-------------------|
| <b>CONCEPTO</b>                                               | <b>AÑO 1<br/>(2017)</b> | <b>AÑO 2<br/>(2018)</b> | <b>AÑO 3<br/>(2019)</b> | <b>AÑO 4<br/>(2020)</b> | <b>AÑO 5 (2021)</b> | <b>TOTAL</b>      |
| \$ Restricción de financiamiento a la tarifa (2)              | \$ 18.426.041,54        | \$ 20.250.813,32        | \$ 22.078.496,62        | \$ 21.373.205,80        | \$ 23.204.303,52    | \$ 105.332.860,81 |
| Transferencias de recursos Gastos Permanentes (MEF) (2)       | \$ 58.829.021,48        | \$ 57.004.249,70        | \$ 55.176.566,40        | \$ 55.881.857,22        | \$ 54.050.759,50    | \$ 280.942.454,29 |
| % Transferencia del Estado (2)                                | <b>11,64%</b>           | <b>7,87%</b>            | <b>2,25%</b>            | <b>1,63%</b>            | <b>0,50%</b>        | N/A               |

Del análisis efectuado de los resultados obtenidos en la gestión comercial de los usos y aprovechamientos del agua, versus los resultados esperados, la EPA EP ha contado con presupuestos insuficientes por lo que ha tenido que priorizar las acciones para atender en el ámbito de operación y mantenimiento de la infraestructura hídrica lo básico.

En este contexto, considerando lo estipulado en el Informe Técnico de Metodología y Cálculo de Tarifas por los Usos y Aprovechamientos del Agua, respecto a la estructura porcentual de financiación por parte del estado, se ha evidenciado que no se ha cumplido en años anteriores con esta financiación, teniendo como consecuencia la limitada atención de operación y mantenimiento. Esto ha generado que la infraestructura hídrica, en la actualidad, presente, entre otras, las siguientes complicaciones:

- Acumulación de sedimentos en los proyectos de infraestructura hídrica.
- Daños en los componentes eléctricos, mecánicos y civiles de los proyectos de infraestructura hídrica.

Estas complicaciones generan preocupación respecto a la capacidad de respuesta de los proyectos de infraestructura hídrica administrados por la EPA EP ante la posible ocurrencia del Fenómeno de El Niño, que se pronostica considerando las estadísticas hidrometeorológicas de los últimos periodos.

#### **Pronósticos hidrometeorológicos y posibles impactos**

De lo expuesto, es necesario considerar las publicaciones de los pronósticos hidrometeorológicos 2023, a efecto de identificar los posibles impactos en el territorio nacional ante la presencia del fenómeno de El Niño.

- CENTRO INTERNACIONAL PARA LA INVESTIGACIÓN DEL FENÓMENO DE EL NIÑO -CIIFEN

#### **Empresa Pública del Agua EPA EP**

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

Dentro del boletín del mes de Marzo/2023, el CIIFEN emitió las proyecciones referentes a El Niño Oscilación del Sur, dentro del cual se expone:

- En febrero se continuó observando el debilitamiento de las anomalías frías en el Pacífico central ecuatorial. En el Pacífico oriental se observó un sostenido incremento de anomalías cálidas.
- El pronóstico del ENOS para el próximo trimestre (marzo – mayo 2023) prevé mayores probabilidades de condiciones Neutrales, con un 96%. Estas condiciones se mantendrían por lo menos hasta la mitad de 2023, donde luego se podría desarrollar un El Niño.
- Los pronósticos de precipitación para el trimestre marzo – mayo de 2023 indican valores por encima de lo normal en la región costera del Ecuador y norte del Perú, y en gran parte del norte de Brasil. Condiciones por debajo de lo normal son pronosticadas en parte de Venezuela, sur de Brasil, Uruguay y centro de Chile.

➤ NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION (NOOA)

De acuerdo con lo establecido en las “CONDICIONES DE EL NIÑO – OSCILACIÓN DEL SUR (ENOS)”, publicado por la NOAA:

*“(...) A partir del 9 de marzo de 2023, el Sistema de Alerta El Niño-Oscilación del Sur (ENOS) de los Centros Nacionales de Predicción Ambiental (NCEP) de la NOAA ha emitido un Aviso Final de La Niña.*

*(...) El penacho IRI más reciente favorece que las condiciones neutrales del ENOS continúen durante la primavera del hemisferio norte, con El Niño formándose durante verano de 2023 y persistiendo hasta el otoño. En contraste, el consenso de pronosticadores favorece ENOS - neutral hasta el verano de 2023, con posibilidades de que El Niño se desarrolle después. (...) Sin embargo, es posible que el fuerte calentamiento cerca de América del Sur pueda presagiar una evolución más rápida hacia El Niño y será vigilado de cerca. En resumen, La Niña ha terminado y se espera que las condiciones neutrales del ENOS continúen a través de Hemisferio Norte primavera y principios del verano 2023.”*

➤ COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO (ERFEN)

Dentro del Boletín Técnico - ERFEN Nro. 04-2023, de 21 de marzo de 2023, se indica:

*“El Comité ERFEN Nacional comunica a la ciudadanía que se ha observado un calentamiento anómalo en el mar ecuatoriano y frente a la costa norte de Perú (región Niño 1+2), registrándose en superficie temperatura entre 27 y 29 °C, las cuales son hasta 1.5 °C superiores a la normal (...)*

*(...) En general el Pacífico Ecuatorial (Niño 3, Niño 1+2) ha evolucionado rápidamente hacia condiciones cálidas (Figura 2); incidiendo en ello el arribo de las ondas Madden Julian (MJO), durante la primera quincena de marzo, de ondas de Kelvin cálidas (océano) y el*

*debilitamiento e inversión de los vientos superficiales. El indicador atmosférico, Índice de Oscilación Sur ha variado desde condiciones frías (Niña) hacia condiciones neutrales.*

*De continuar el calentamiento en la parte oriental del Pacífico es probable que la estación de lluvias se extienda en la zona costera ecuatoriana y que, a partir del segundo semestre del año, se presente un evento El Niño, fase cálida de El Niño - Oscilación del Sur (ENOS)."*

#### OTROS PRONUNCIAMIENTOS DE EL NIÑO

En la página METEORED, del 07 de abril de 2023, cuyo titular fue "Los océanos alcanzan temperaturas nunca observadas en la época moderna" se expresa:

*"(...) Otras zonas oceánicas se están calentando de forma natural y por efecto antropogénico, como la mancha cálida del Pacífico Norte y la zona ecuatorial pegada a las costas sudamericanas, con un intenso El Niño Costero en desarrollo.*

*Si estas tendencias continúan y El Niño intenso se desarrolla durante los años 2023 y 2024, entraríamos en un "mundo desconocido" no antes contemplado en la vida moderna. Y todo ello en un contexto donde la concentración de gases efecto invernadero aumenta en un mundo cada vez más cálido en las aguas y en la atmósfera. (...)"*

En tanto que, en la página española el tiempo, dentro de su titular "Vuelve El Niño en 2023 con estos impactos a nivel global", se señala:

*"(...) Este 2023 la situación va a cambiar, y mientras La Niña se deshincha entre febrero y mayo, El Niño irá emergiendo a partir de los meses de verano. La NOAA (Administración Nacional Oceánica y Atmosférica) de Estados Unidos, ya ha empezado a anunciar el retorno de el tan temido fenómeno de El Niño al Pacífico ecuatorial.*

*(...) Otras zonas del mundo que no se escapan del impacto de El Niño América del Sur es la zona continental que más sufre el impacto de fenómenos como El Niño. Dada la proximidad con el Océano Pacífico ecuatorial, la señal es más intensa y también los fenómenos meteorológicos que se producen.*

*Con El Niño presente y bien formado, como se espera que ocurra entre finales de 2023 y el arranque de 2024 las costas occidentales de Perú y Ecuador reciben intensas y prolongadas precipitaciones."*

*Otro comentario expuesto referente al fenómeno de El Niño, es el realizado por diario El Universo, que en su página digital titula "En el segundo semestre del 2023 podría presentarse el fenómeno El Niño, advierte Erfen", en el que se expresa:*

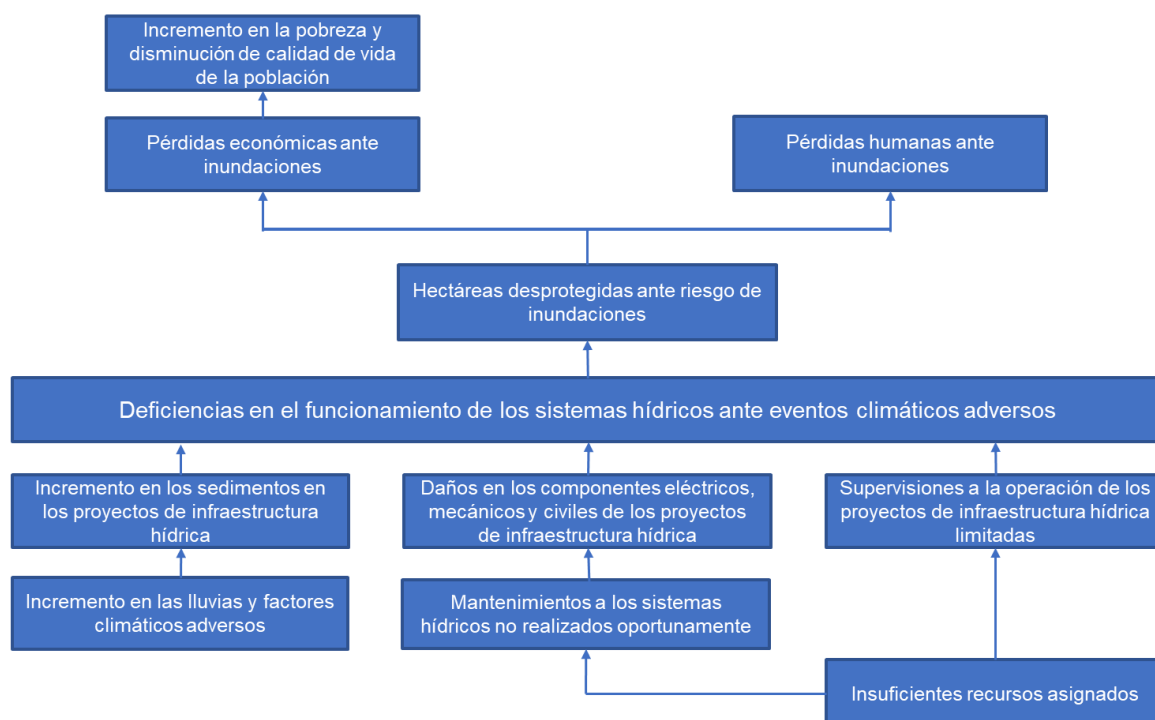
*"El organismo dijo que se ha observado un calentamiento anómalo en el mar frente a las costas ecuatorianas.*

*De continuar el calentamiento de la temperatura superficial del mar en la parte oriental del Pacífico es probable que la estación de lluvias se extienda en la zona costera ecuatoriana y*

que, a partir del segundo semestre del año, se presente un evento “El Niño”, informó este jueves el comité para el Estudio Regional del fenómeno El Niño (Erfen).

En un comunicado explicativo el organismo dijo que se ha observado un calentamiento anómalo en el mar frente a las costas ecuatorianas, así como frente a la costa de Perú, registrándose en superficie temperaturas de entre 27° y 29° Celsius, las cuales son hasta 1,5 °C superiores a la temperatura normal del mar. (...)”

### Árbol de problemas



### 2.3. Línea base del proyecto

Los indicadores de línea base relacionados con las condiciones previas a la realización del proyecto, mismos que están en concordancia con los resultados que se pretende alcanzar con su ejecución, son los siguientes:

- **Número de habitantes protegidos contra inundaciones.** -Corresponde a la población que habita en las parroquias del área de intervención de los sistemas hídricos que administra la EPA EP y que son parte del presente proyecto. En este contexto, la población protegida suma 1.253.637 personas. La siguiente tabla resume la información de línea base con relación a la fuente de la entonces SENPLADES basado en la proyección al año 2020 del Censo de Población y Vivienda 2010.

### Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

Tabla 30: Población protegida contra inundaciones en el área de intervención del proyecto, línea base del año 2020

| Provincia    | Población protegida |
|--------------|---------------------|
| Manabí       | 1.073.556           |
| Guayas       | 103.209             |
| Cañar        | 76.872              |
| <b>Total</b> | <b>1.253.637</b>    |

Fuente: SENPLADES, Proyección al 2020 en base al Censo de Población y Vivienda 2010

- **Número de hectáreas protegidos contra inundaciones.** -Corresponde a la superficie del área de intervención de los sistemas hídricos que administra la EPA EP y que son parte del presente proyecto. La siguiente tabla resume la información de línea base relacionada con este indicador.

Tabla 31: Línea base de la superficie protegida contra inundaciones en el área de intervención del proyecto

| Provincia    | Sistema                             | Hectáreas protegidas |
|--------------|-------------------------------------|----------------------|
| Manabí       | Trasvase Manabí                     | 21.000               |
|              | Multipropósito Río Grande Chone     | 10.780               |
|              | <b>Total Manabí</b>                 | <b>31.780</b>        |
| Guayas       | Control de Inundaciones Cuenca Baja | 173.730              |
|              | <b>Total Guayas</b>                 | <b>173.730</b>       |
| Cañar        | Control de Inundaciones Bulubulu    | 46.000               |
|              | Control de Inundaciones Cañar       | 41.000               |
|              | <b>Total Cañar</b>                  | <b>87.000</b>        |
| <b>Total</b> |                                     | <b>292.510</b>       |

Fuente: EPA EP

- **Número de m3 de sedimentos.** – Corresponde al volumen de sedimentos ubicados en los sistemas hídricos que son parte del presente proyecto. La siguiente tabla resume la información de línea base relacionada con este indicador.

Tabla 32: Línea base del volumen de sedimentación en los sistemas hídricos de la EPA EP

| Provincia    | Sistema                             | M3 de sedimentación |
|--------------|-------------------------------------|---------------------|
| Manabí       | Trasvase Manabí                     | 1.218.574           |
|              | <b>Total Manabí</b>                 | <b>1.218.574</b>    |
| Guayas       | Control de Inundaciones Cuenca Baja | 7.318.150           |
|              | <b>Total Guayas</b>                 | <b>7.318.150</b>    |
| Cañar        | Control de Inundaciones Bulubulu    | 98.250              |
|              | Control de Inundaciones Cañar       | 621.907             |
|              | <b>Total Cañar</b>                  | <b>720.157</b>      |
| <b>Total</b> |                                     | <b>9.256.881</b>    |

- **Porcentaje de azolvamiento.** - Corresponde al porcentaje de acumulación de sedimentos en los sistemas hídricos que son parte del presente proyecto. La siguiente tabla resume la información de línea base relacionada con este indicador.

**Tabla 33: Línea base del porcentaje de azolvamiento en los sistemas hídricos de la EPA EP**

| Provincia | Sistema                             | % de azolvamiento |
|-----------|-------------------------------------|-------------------|
| Guayas    | Control de Inundaciones Cuenca Baja | 70%               |
| Cañar     | Control de Inundaciones Bulubulu    | 50%               |
|           | Control de Inundaciones Cañar       | 80%               |

- **Número de maquinarias utilizadas para conservar los proyectos de infraestructura hídrica**

Actualmente, la EPA EP utiliza la siguiente maquinaria para los trabajos que permiten la operación y mantenimientos de los 14 sistemas hídricos que administra:

- 4 Retroexcavadoras
- 1 Camión Grúa SCANIA
- 1 Grúa LOREING
- 1 Tractor CASE
- 1 Cama Baja
- 2 Volquetas
- 3 Excavadoras

La maquinaria enlistada no es suficiente para llevar a cabo las actividades requeridas para la operación y mantenimiento de los 14 sistemas hídricos que administra la EPA EP.

- **Número de sistemas hídricos repotenciados.** -

Dentro de los 14 sistemas que administra la EPA EP, se ha repotenciado el Sistema Trasvase Daule Santa Elena a través de un contrato de 112 MM firmado el 3 de diciembre de 2016 y finalizado en agosto de 2019. No obstante, Trasvase Daule-Santa Elena no es uno de los sistemas hídricos que se contemplan en este proyecto.

Hasta el momento, no se ha repotenciado a ninguno de los cinco sistemas hídricos contemplados en este proyecto.

- **Porcentaje de funcionamiento del componente eléctrico, mecánico y civil de los proyectos de infraestructura hídrica.** -

Con base en las inspecciones, supervisiones y monitoreos realizados a la operatividad de cada elemento que conforma los sistemas hídricos que administra la EPA EP, y en especial de los cinco que se consideran en este proyecto, los porcentajes de funcionamiento del componente electromecánico y civil, se muestran a continuación:

**Tabla 34: Porcentaje de funcionamiento de los componentes electromecánico y civil de los cinco sistemas hídricos que considera este proyecto**

| Sistema                                     | Componente                   | % Obra Civil | % Electromecánico | Observación                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------|------------------------------|--------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sistema Control de Inundaciones Bulubulu    | Derivadora Las Maravillas    | 90 %         | 100%              | Reducción de la capacidad hidráulica de diseño                                                                                                                                               |
| Sistema Control de Inundaciones Cuenca Baja | Derivadora Manuel de J Calle | 90 %         | 100%              | Reducción de la capacidad hidráulica de diseño                                                                                                                                               |
|                                             | Derivadora Chimbo            | 80 %         | N/A               | Reducción de la capacidad hidráulica de diseño                                                                                                                                               |
|                                             | Derivadora Boliche           | 68 %         | N/A               | Reducción de la capacidad de diseño la cual se encuentra en un 68%, teniendo que al rebasar este porcentaje se tendrían desbordamiento sobre las llanuras de inundación y camino de servicio |
| Sistema Control de Inundaciones Cañar       | Derivadora Cañar             | 90 %         | 90%               | Reducción de la capacidad hidráulica de diseño                                                                                                                                               |
| Sistema Multipropósito Chone                | Presa Chone                  | N/A          | 90%               | Daños en los taludes de los estribos                                                                                                                                                         |
| Sistema Trasvases Manabí                    | Presa Poza Honda             | 90%          | 66%               | En el desagüe de fondo se tiene una capacidad de diseño de 30 m <sup>3</sup> /s, sin embargo actualmente se tienen 22 m <sup>3</sup> /s                                                      |
|                                             | Derivadora Santa Ana         | 50%          |                   | Se requiere efectuar el desazolve de la derivadora para mejorar su capacidad de conducción                                                                                                   |
|                                             | E. B. Severino               | 0%           |                   | No se cuenta con la capacidad para bombeo desde esta estación hacia la presa Poza Honda                                                                                                      |
|                                             | Trasvase I - Conguillo       | 50%          |                   | Reducción de la cota original (66 msnm) la cual actualmente se encuentra en la cota 71 msnm                                                                                                  |

Fuente: Gerencia de Operación y Mantenimiento de EPA EP

Elaborado por: Gerencia de Operación y Mantenimiento de EPA EP

## 2.4. Análisis de oferta y demanda

### Oferta

Mediante Decreto Ejecutivo No. 310 del 17 de abril del 2014, suscrito por el Econ. Rafael Correa Delgado en el Art. 1 del mencionado decreto señala: *“Reorganizase a la Secretaría del Agua y créanse la Agencia de Regulación y Control del Agua, ARCA, y la Empresa Pública del Agua, EPA, que pasarán a asumir parte de las competencias asignadas a la Secretaría antedicha...”*, y en el Art. 9 del mencionado Decreto señala entre los objetivos de la Empresa Pública del Agua es el

## Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla

Teléfono: +593-4 259 2170

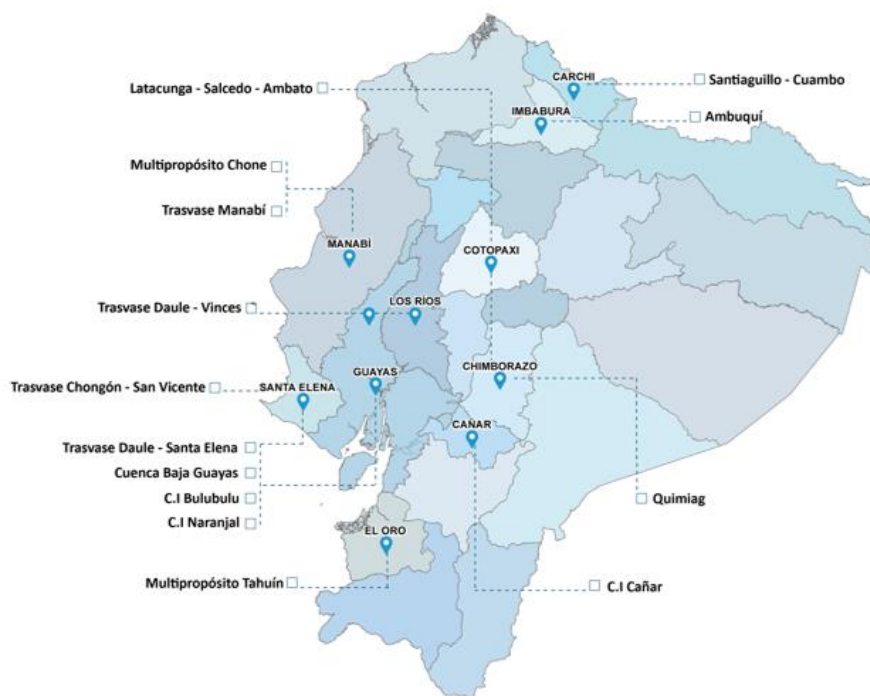
www.empresaagua.gob.ec

de "Contratar, administrar y supervisar los proyectos de infraestructura hídrica de competencia del Gobierno Central en sus fases de diseño, construcción, operación y mantenimiento".

En las Disposiciones Transitorias del Decreto No. 310, en el numeral cuatro párrafo segundo estipula: "(...) La Secretaría del Agua transferirá a la Empresa Pública del Agua, EPA, como patrimonio inicial, para su operación y mantenimiento, los siguientes embalses, represas y sistemas de riego Tahuín, Chongón, Azúcar, San Vicente, Sistema de Riego Ambuquí, Sistema de Riego Santiaguillo – Cuambo, Sistema de Riego Latacunga – Salcedo – Ambato, Sistema Multipropósito Trasvase Daule - Santa Elena, Sistema Multipropósito Químiag, en calidad de patrimonio natural, entre los que se incluirán sus respectivos activos, como presas, canales, sifones, túneles, estaciones de bombeo, sistema de vertederos, compuertas, infraestructuras y equipamientos para operación y mantenimiento".

Por lo anterior, la Empresa Pública del Agua EPA EP es la que administra los proyectos de infraestructura hídrica de competencia del Gobierno Central, mismos que son en total catorce (14), los cuales se muestran a continuación:

**Tabla 35: Catorce Sistemas Hídricos administrados por EPA EP**



## Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla

Teléfono: +593-4 259 2170

[www.empresaagua.gob.ec](http://www.empresaagua.gob.ec)

|                                                  | Sistemas administrados           | Población beneficiada | Superficie protegida (ha) | Superficie potencial de riego (ha) |
|--------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------|---------------------------|------------------------------------|
| <b>CONSTRUIDOS POR LA EPA EP</b>                 | Trasvase Chongón – San Vicente   | 85.000                | -                         | 7.700                              |
|                                                  | Trasvase Daule - Vinces          | 127.000               | -                         | 140.000                            |
|                                                  | Propósito Múltiple Chone         | 125.000               | 10.780                    | 2.250                              |
|                                                  | Control de Inundaciones Bulubulu | 65.000                | 46.000                    | 2.000                              |
|                                                  | Control de Inundaciones Cañar    | 61.000                | 41.000                    | -                                  |
|                                                  | Control de Inundaciones Naranjal | 81.000                | 44.000                    | -                                  |
|                                                  | <b>SUBTOTAL</b>                  | <b>544.000</b>        | <b>141.780</b>            | <b>151.950</b>                     |
| <b>CONSTRUIDOS POR OTRAS ENTIDADES ESTATALES</b> | Trasvase Daule - Santa Elena     | 500.000               | -                         | 25.000                             |
|                                                  | Trasvases Manabí                 | 1'235.000             | 21.000                    | 30.000                             |
|                                                  | Control de Inundaciones Cuenca   | 58.000                | 173.730                   | -                                  |
|                                                  | Baja del Guayas                  |                       |                           |                                    |
|                                                  | Multipropósito Tahuin            | 73.000                | 8.000                     | 10.000                             |
|                                                  | Latacunga - Salcedo - Ambato     | 16.000                | -                         | 8.400                              |
|                                                  | Multipropósito Químiag           | 3.500                 | -                         | 3.500                              |
|                                                  | Ambuquí                          | 4.300                 | -                         | 2.400                              |
|                                                  | <b>SUBTOTAL</b>                  | <b>1.890.265</b>      | <b>202.730</b>            | <b>79.475</b>                      |
|                                                  | <b>TOTAL</b>                     | <b>2.434.265</b>      | <b>344.510</b>            | <b>231.425</b>                     |

Fuente: EPA EP

En la figura anterior, se evidencia que los catorce sistemas hídricos benefician a una población aproximada de 2.434.285 personas, cubriendo una superficie protegida de inundaciones de 344.510 hectáreas aproximadamente y 231.425 hectáreas con potencial de riego.

De esto, lo que corresponde a los sistemas hídricos que son parte de este proyecto, actualmente se beneficia a una superficie de 292.510 hectáreas, lo que corresponde a un total de 1.253.637 personas.

#### Otras intervenciones para evitar inundaciones en el área de intervención

A fin de indagar las intervenciones realizadas por los Gobiernos Autónomos Descentralizados, respecto a aquellas obras o acciones que se destinan al control de inundaciones en el área de intervención del proyecto, se ha revisado información reportada en los informes de Rendición de Cuentas 2022 de las Prefecturas de Manabí, Guayas y Cañar.

En cuanto al Informe de Rendición de Cuentas 2022 de la prefectura de Cañar, se evidencian intervenciones en vialidad, desarrollo económico productivo, riego, gestión ambiental, entre otras, no obstante, no se evidencia el reporte de implementación de acciones que coadyuven a la protección de hectáreas frente a inundaciones en el área de intervención del proyecto.

En cuanto al Informe de Rendición de Cuentas 2022 de la prefectura de Guayas, dentro del componente biofísico, señala que se ejecutaron los proyectos: “Desazolve de varios cauces naturales en el cantón Salitre de la provincia de Guayas” y “Desazolve de varios cauces naturales en los cantones Guayaquil, Jujan de la provincia de Guayas”, los cuales corresponden a cantones que no son del área de intervención del presente proyecto, por lo que no se consideran en el análisis de la oferta de este acápite.

#### Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

## Demanda

Para analizar la demanda se realiza la siguiente desagregación:

**Población de referencia:** La población de las provincias de Manabí, Guayas y Cañar suma un total general de 6.230.909 personas, conforme la información proyectada 2020 con base en el Censo de Población y Vivienda 2010. Las siguientes tablas muestran esta desagregación.

**Tabla 36: Población de la provincia Manabí proyección 2010-2020**

| Código                        | Nombre de cantón | 2010             | 2011             | 2012             | 2013             | 2014             | 2015             | 2016             | 2017             | 2018             | 2019             | 2020             |
|-------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 1301                          | PORTOVIEJO       | 290,199          | 293,850          | 297,417          | 300,878          | 304,227          | 307,463          | 310,582          | 313,576          | 316,444          | 319,185          | 321,800          |
| 1302                          | BOLIVAR          | 42,266           | 42,671           | 43,060           | 43,432           | 43,785           | 44,119           | 44,434           | 44,729           | 45,004           | 45,258           | 45,493           |
| 1303                          | CHONE            | 131,674          | 131,893          | 132,051          | 132,148          | 132,178          | 132,144          | 132,041          | 131,877          | 131,649          | 131,358          | 131,002          |
| 1304                          | EL CARMEN        | 91,918           | 93,900           | 95,884           | 97,861           | 99,828           | 101,784          | 103,731          | 105,660          | 107,572          | 109,466          | 111,344          |
| 1305                          | FLAVIO ALFARO    | 26,122           | 25,939           | 25,745           | 25,540           | 25,325           | 25,099           | 24,862           | 24,615           | 24,360           | 24,095           | 23,822           |
| 1306                          | JIPIJAPA         | 73,951           | 74,182           | 74,378           | 74,540           | 74,665           | 74,754           | 74,804           | 74,819           | 74,797           | 74,739           | 74,645           |
| 1307                          | JUNIN            | 19,754           | 19,701           | 19,639           | 19,569           | 19,488           | 19,399           | 19,300           | 19,193           | 19,077           | 18,953           | 18,820           |
| 1308                          | MANTA            | 234,547          | 237,878          | 241,151          | 244,348          | 247,463          | 250,495          | 253,441          | 256,293          | 259,052          | 261,713          | 264,281          |
| 1309                          | MONTECRISTI      | 71,947           | 75,075           | 78,312           | 81,641           | 85,068           | 88,597           | 92,234           | 95,965           | 99,798           | 103,735          | 107,785          |
| 1310                          | PAJAN            | 38,650           | 38,575           | 38,482           | 38,372           | 38,243           | 38,096           | 37,929           | 37,746           | 37,546           | 37,328           | 37,093           |
| 1311                          | PICHINCHA        | 31,560           | 31,427           | 31,279           | 31,118           | 30,942           | 30,752           | 30,546           | 30,329           | 30,098           | 29,855           | 29,599           |
| 1312                          | ROCAFUERTE       | 34,730           | 35,056           | 35,369           | 35,668           | 35,951           | 36,219           | 36,470           | 36,705           | 36,924           | 37,127           | 37,312           |
| 1313                          | SANTA ANA        | 49,367           | 49,352           | 49,313           | 49,251           | 49,165           | 49,055           | 48,920           | 48,763           | 48,582           | 48,379           | 48,152           |
| 1314                          | SUCRE            | 59,364           | 59,795           | 60,201           | 60,582           | 60,934           | 61,258           | 61,553           | 61,819           | 62,056           | 62,264           | 62,443           |
| 1315                          | TOSAGUA          | 39,804           | 40,133           | 40,447           | 40,744           | 41,023           | 41,283           | 41,524           | 41,746           | 41,949           | 42,133           | 42,297           |
| 1316                          | 24 DE MAYO       | 30,088           | 29,992           | 29,882           | 29,759           | 29,622           | 29,471           | 29,305           | 29,126           | 28,935           | 28,731           | 28,514           |
| 1317                          | PEDERNALES       | 57,127           | 57,854           | 58,565           | 59,255           | 59,924           | 60,570           | 61,193           | 61,792           | 62,367           | 62,917           | 63,441           |
| 1318                          | OLMEDO           | 10,247           | 10,264           | 10,276           | 10,284           | 10,286           | 10,283           | 10,275           | 10,262           | 10,244           | 10,222           | 10,194           |
| 1319                          | PUERTO LOPEZ     | 21,149           | 21,525           | 21,899           | 22,267           | 22,631           | 22,989           | 23,342           | 23,689           | 24,028           | 24,361           | 24,688           |
| 1320                          | JAMA             | 24,121           | 24,367           | 24,603           | 24,830           | 25,047           | 25,252           | 25,448           | 25,632           | 25,804           | 25,966           | 26,116           |
| 1321                          | JARAMIJO         | 18,918           | 19,747           | 20,606           | 21,489           | 22,399           | 23,336           | 24,302           | 25,294           | 26,313           | 27,361           | 28,439           |
| 1322                          | SAN VICENTE      | 22,845           | 23,083           | 23,314           | 23,535           | 23,746           | 23,948           | 24,139           | 24,320           | 24,491           | 24,650           | 24,799           |
| <b>TOTAL PROVINCIA MANABÍ</b> |                  | <b>1,420,348</b> | <b>1,436,259</b> | <b>1,451,873</b> | <b>1,467,111</b> | <b>1,481,940</b> | <b>1,496,366</b> | <b>1,510,375</b> | <b>1,523,950</b> | <b>1,537,090</b> | <b>1,549,796</b> | <b>1,562,079</b> |

Fuente: SENPLADES, Proyección al 2020 en base al Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: EPA EP

## Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

**Tabla 37: Población de la provincia Guayas proyección 2010-2020**

| Código                        | Nombre de cantón            | 2010             | 2011             | 2012             | 2013             | 2014             | 2015             | 2016             | 2017             | 2018             | 2019             | 2020             |
|-------------------------------|-----------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 901                           | GUAYAQUIL                   | 2,440,553        | 2,471,180        | 2,501,423        | 2,531,223        | 2,560,505        | 2,589,229        | 2,617,349        | 2,644,891        | 2,671,801        | 2,698,077        | 2,723,665        |
| 902                           | ALFREDO BAQUERIZO MORENO    | 26,031           | 26,623           | 27,220           | 27,822           | 28,426           | 29,034           | 29,646           | 30,259           | 30,874           | 31,491           | 32,110           |
| 903                           | BALAO                       | 21,212           | 21,709           | 22,212           | 22,718           | 23,228           | 23,741           | 24,258           | 24,777           | 25,299           | 25,822           | 26,348           |
| 904                           | BALZAR                      | 56,081           | 56,571           | 57,046           | 57,507           | 57,953           | 58,382           | 58,792           | 59,186           | 59,563           | 59,921           | 60,260           |
| 905                           | COLIMES                     | 24,354           | 24,567           | 24,773           | 24,973           | 25,167           | 25,353           | 25,531           | 25,702           | 25,866           | 26,022           | 26,169           |
| 906                           | DAULE                       | 123,735          | 128,192          | 132,777          | 137,473          | 142,287          | 147,219          | 152,276          | 157,446          | 162,734          | 168,144          | 173,684          |
| 907                           | DURAN                       | 243,235          | 250,033          | 256,954          | 263,970          | 271,085          | 278,296          | 285,609          | 293,005          | 300,488          | 308,059          | 315,724          |
| 908                           | EL EMPALME                  | 77,297           | 78,250           | 79,190           | 80,115           | 81,024           | 81,915           | 82,787           | 83,639           | 84,472           | 85,284           | 86,073           |
| 909                           | EL TRIUNFO                  | 46,207           | 47,471           | 48,757           | 50,060           | 51,380           | 52,717           | 54,071           | 55,439           | 56,823           | 58,221           | 59,636           |
| 910                           | MILAGRO                     | 172,730          | 175,528          | 178,319          | 181,093          | 183,848          | 186,581          | 189,289          | 191,970          | 194,622          | 197,245          | 199,835          |
| 911                           | NARANJAL                    | 71,111           | 73,313           | 75,564           | 77,856           | 80,189           | 82,564           | 84,983           | 87,439           | 89,936           | 92,472           | 95,052           |
| 912                           | NARANJITO                   | 38,574           | 39,131           | 39,685           | 40,232           | 40,774           | 41,309           | 41,836           | 42,355           | 42,866           | 43,369           | 43,862           |
| 913                           | PALESTINA                   | 16,684           | 16,878           | 17,069           | 17,257           | 17,440           | 17,620           | 17,795           | 17,966           | 18,132           | 18,294           | 18,451           |
| 914                           | PEDRO CARBO                 | 45,036           | 45,739           | 46,439           | 47,134           | 47,824           | 48,507           | 49,182           | 49,850           | 50,510           | 51,161           | 51,802           |
| 916                           | SAMBORONDON                 | 69,360           | 72,222           | 75,185           | 78,238           | 81,388           | 84,634           | 87,986           | 91,434           | 94,983           | 98,638           | 102,404          |
| 918                           | SANTA LUCIA                 | 40,411           | 40,909           | 41,401           | 41,886           | 42,361           | 42,828           | 43,284           | 43,730           | 44,166           | 44,591           | 45,004           |
| 919                           | URBINA JADO                 | 59,619           | 60,297           | 60,964           | 61,619           | 62,259           | 62,884           | 63,493           | 64,087           | 64,663           | 65,223           | 65,765           |
| 920                           | YAGUACHI                    | 63,005           | 64,477           | 65,965           | 67,464           | 68,974           | 70,493           | 72,021           | 73,557           | 75,099           | 76,648           | 78,204           |
| 921                           | PLAYAS                      | 43,151           | 44,635           | 46,159           | 47,717           | 49,311           | 50,940           | 52,607           | 54,308           | 56,044           | 57,817           | 59,628           |
| 922                           | SIMON BOLIVAR               | 26,355           | 26,930           | 27,510           | 28,093           | 28,679           | 29,266           | 29,856           | 30,446           | 31,038           | 31,630           | 32,224           |
| 923                           | CORONEL MARCELINO MARIDUEÑA | 12,524           | 12,603           | 12,677           | 12,749           | 12,816           | 12,879           | 12,938           | 12,993           | 13,044           | 13,090           | 13,132           |
| 924                           | LOMAS DE SARGENTILLO        | 19,011           | 19,506           | 20,008           | 20,516           | 21,030           | 21,549           | 22,074           | 22,603           | 23,137           | 23,676           | 24,220           |
| 925                           | NOBOL                       | 20,214           | 20,795           | 21,388           | 21,989           | 22,599           | 23,218           | 23,847           | 24,484           | 25,128           | 25,781           | 26,444           |
| 927                           | GENERAL ANTONIO ELIZALDE    | 11,017           | 11,231           | 11,446           | 11,661           | 11,876           | 12,090           | 12,305           | 12,519           | 12,732           | 12,944           | 13,156           |
| 928                           | ISIDRO AYORA                | 11,213           | 11,529           | 11,850           | 12,176           | 12,506           | 12,841           | 13,181           | 13,525           | 13,873           | 14,225           | 14,582           |
| <b>TOTAL PROVINCIA GUAYAS</b> |                             | <b>3,778,720</b> | <b>3,840,319</b> | <b>3,901,981</b> | <b>3,963,541</b> | <b>4,024,929</b> | <b>4,086,089</b> | <b>4,146,996</b> | <b>4,207,610</b> | <b>4,267,893</b> | <b>4,327,845</b> | <b>4,387,434</b> |

Fuente: SENPLADES, Proyección al 2020 en base al Censo de Población y Vivienda 2010.

## Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
[www.empresaagua.gob.ec](http://www.empresaagua.gob.ec)



Elaborado por: EPA EP

**Tabla 38: Población de la provincia Cañar proyección 2010-2020**

| Código                       | Nombre de cantón | 2010           | 2011           | 2012           | 2013           | 2014           | 2015           | 2016           | 2017           | 2018           | 2019           | 2020           |
|------------------------------|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 301                          | AZOGUES          | 73,407         | 74,698         | 76,003         | 77,310         | 78,615         | 79,917         | 81,212         | 82,497         | 83,770         | 85,030         | 86,276         |
| 302                          | BIBLIAN          | 21,883         | 22,090         | 22,296         | 22,499         | 22,697         | 22,889         | 23,074         | 23,253         | 23,423         | 23,586         | 23,741         |
| 303                          | CAÑAR            | 62,317         | 63,012         | 63,707         | 64,394         | 65,068         | 65,729         | 66,372         | 66,996         | 67,601         | 68,185         | 68,747         |
| 304                          | LA TRONCAL       | 56,646         | 58,477         | 60,361         | 62,288         | 64,256         | 66,266         | 68,317         | 70,401         | 72,523         | 74,678         | 76,872         |
| 305                          | EL TAMBO         | 9,899          | 10,143         | 10,391         | 10,643         | 10,897         | 11,153         | 11,413         | 11,673         | 11,935         | 12,198         | 12,462         |
| 306                          | DELEG            | 6,419          | 6,463          | 6,506          | 6,548          | 6,588          | 6,626          | 6,662          | 6,695          | 6,727          | 6,755          | 6,782          |
| 307                          | SUSCAL           | 5,243          | 5,365          | 5,490          | 5,615          | 5,742          | 5,870          | 5,998          | 6,128          | 6,257          | 6,387          | 6,516          |
| <b>TOTAL PROVINCIA CAÑAR</b> |                  | <b>235,814</b> | <b>240,248</b> | <b>244,754</b> | <b>249,297</b> | <b>253,863</b> | <b>258,450</b> | <b>263,048</b> | <b>267,643</b> | <b>272,236</b> | <b>276,819</b> | <b>281,396</b> |

Fuente: SENPLADES, Proyección al 2020 en base al Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: EPA EP

**Población demandante potencial:** La población de los cantones de intervención, mismos que son: Portoviejo, Bolívar, Chine, Jipijapa, Manta, Montecristi, Rocafuerte, Santa Ana, Sucre, Tosagua, 24 De Mayo, Jaramijó, y San Vicente (en la provincia de Manabí), El Triunfo, Naranjal y Yaguachi (en la provincia de Guayas) y La Troncal (en la provincia de Cañar) suma un total general de 1.526.726 personas, conforme la información proyectada 2020 con base en el Censo de Población y Vivienda 2010. Las siguientes tablas muestran esta desagregación.

**Tabla 39: Población de los cantones de intervención de la provincia Manabí proyección 2010-2020**

| Código | Nombre de cantón | 2010    | 2011    | 2012    | 2013    | 2014    | 2015    | 2016    | 2017    | 2018    | 2019    | 2020    |
|--------|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1301   | PORTOVIEJO       | 290,199 | 293,850 | 297,417 | 300,878 | 304,227 | 307,463 | 310,582 | 313,576 | 316,444 | 319,185 | 321,800 |
| 1302   | BOLIVAR          | 42,266  | 42,671  | 43,060  | 43,432  | 43,785  | 44,119  | 44,434  | 44,729  | 45,004  | 45,258  | 45,493  |
| 1303   | CHONE            | 131,674 | 131,893 | 132,051 | 132,148 | 132,178 | 132,144 | 132,041 | 131,877 | 131,649 | 131,358 | 131,002 |
| 1306   | JIPIJAPA         | 73,951  | 74,182  | 74,378  | 74,540  | 74,665  | 74,754  | 74,804  | 74,819  | 74,797  | 74,739  | 74,645  |
| 1308   | MANTA            | 234,547 | 237,878 | 241,151 | 244,348 | 247,463 | 250,495 | 253,441 | 256,293 | 259,052 | 261,713 | 264,281 |
| 1309   | MONTECRISTI      | 71,947  | 75,075  | 78,312  | 81,641  | 85,068  | 88,597  | 92,234  | 95,965  | 99,798  | 103,735 | 107,785 |
| 1312   | ROCAFUERTE       | 34,730  | 35,056  | 35,369  | 35,668  | 35,951  | 36,219  | 36,470  | 36,705  | 36,924  | 37,127  | 37,312  |
| 1313   | SANTA ANA        | 49,367  | 49,352  | 49,313  | 49,251  | 49,165  | 49,055  | 48,920  | 48,763  | 48,582  | 48,379  | 48,152  |
| 1314   | SUCRE            | 59,364  | 59,795  | 60,201  | 60,582  | 60,934  | 61,258  | 61,553  | 61,819  | 62,056  | 62,264  | 62,443  |
| 1315   | TOSAGUA          | 39,804  | 40,133  | 40,447  | 40,744  | 41,023  | 41,283  | 41,524  | 41,746  | 41,949  | 42,133  | 42,297  |
| 1316   | 24 DE MAYO       | 30,088  | 29,992  | 29,882  | 29,759  | 29,622  | 29,471  | 29,305  | 29,126  | 28,935  | 28,731  | 28,514  |

## Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

|       |             |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
|-------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1321  | JARAMIJO    | 18,918    | 19,747    | 20,606    | 21,489    | 22,399    | 23,336    | 24,302    | 25,294    | 26,313    | 27,361    | 28,439    |
| 1322  | SAN VICENTE | 22,845    | 23,083    | 23,314    | 23,535    | 23,746    | 23,948    | 24,139    | 24,320    | 24,491    | 24,650    | 24,799    |
| TOTAL |             | 1,099,700 | 1,112,707 | 1,125,501 | 1,138,015 | 1,150,226 | 1,162,142 | 1,173,749 | 1,185,032 | 1,195,994 | 1,206,633 | 1,216,962 |

Fuente: SENPLADES, Proyección al 2020 en base al Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: EPA EP

**Tabla 40: Población de los cantones El Triunfo, Naranjal y Yaguachi de la provincia Guayas proyección 2010-2020**

| Código | Nombre de cantón | 2010    | 2011    | 2012    | 2013    | 2014    | 2015    | 2016    | 2017    | 2018    | 2019    | 2020    |
|--------|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 909    | EL TRIUNFO       | 46,207  | 47,471  | 48,757  | 50,060  | 51,380  | 52,717  | 54,071  | 55,439  | 56,823  | 58,221  | 59,636  |
| 911    | NARANJAL         | 71,111  | 73,313  | 75,564  | 77,856  | 80,189  | 82,564  | 84,983  | 87,439  | 89,936  | 92,472  | 95,052  |
| 920    | YAGUACHI         | 63,005  | 64,477  | 65,965  | 67,464  | 68,974  | 70,493  | 72,021  | 73,557  | 75,099  | 76,648  | 78,204  |
| TOTAL  |                  | 180,323 | 185,261 | 190,286 | 195,380 | 200,543 | 205,774 | 211,075 | 216,435 | 221,858 | 227,341 | 232,892 |

Fuente: SENPLADES, Proyección al 2020 en base al Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: EPA EP

**Tabla 41: Población del cantón La Troncal de la provincia Cañar proyección 2010-2020**

| Código | Nombre de cantón | 2010   | 2011   | 2012   | 2013   | 2014   | 2015   | 2016   | 2017   | 2018   | 2019   | 2020   |
|--------|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 304    | LA TRONCAL       | 56,646 | 58,477 | 60,361 | 62,288 | 64,256 | 66,266 | 68,317 | 70,401 | 72,523 | 74,678 | 76,872 |
| TOTAL  |                  | 56,646 | 58,477 | 60,361 | 62,288 | 64,256 | 66,266 | 68,317 | 70,401 | 72,523 | 74,678 | 76,872 |

Fuente: SENPLADES, Proyección al 2020 en base al Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: EPA EP

**Población demandante efectiva:** Con los sistemas hídricos que forman parte de este proyecto se protege a la población de las parroquias de las áreas de intervención en las provincias de Manabí, Guayas y Cañar, con el control de inundaciones, lo que suma un total general de 1.253.637 personas, conforme la información proyectada 2020 con base en el Censo de Población y Vivienda 2010. Las siguientes tablas muestran esta desagregación.

**Tabla 42: Población demandante efectiva**

| PROVINCIA | CANTÓN      | PARROQUIA                           | POBLACIÓN |
|-----------|-------------|-------------------------------------|-----------|
| MANABÍ    | BOLÍVAR     | QUIROGA                             | 4.207     |
|           | BOLÍVAR     | CALCETA                             | 37.318    |
|           | SAN VICENTE | SAN VICENTE                         | 17.045    |
|           | TOSAGUA     | PEDRO ANTONIO GILER (LA ESTANCILLA) | 6.930     |
|           | TOSAGUA     | BACHILLERO                          | 4.286     |
|           | CHONE       | CANUTO                              | 10.724    |
|           | CHONE       | BOYACÁ                              | 4.662     |
|           | CHONE       | CHIBUNGA                            | 6.587     |

## Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

| PROVINCIA                               | CANTÓN                  | PARROQUIA                 | POBLACIÓN        |
|-----------------------------------------|-------------------------|---------------------------|------------------|
|                                         | CHONE                   | CHONE                     | 77.577           |
|                                         | CHONE                   | CONVENTO                  | 6.813            |
|                                         | CHONE                   | ELOY ALFARO               | 8.111            |
|                                         | CHONE                   | RICAURTE                  | 8.202            |
|                                         | CHONE                   | SAN ANTONIO               | 8.326            |
|                                         | SANTA ANA               | HONORATO VASQUEZ          | 5.981            |
|                                         | SANTA ANA               | AYACUCHO                  | 7.543            |
|                                         | SANTA ANA               | SANTA ANA DE VUELTA LARGA | 22.659           |
|                                         | JIPIJAPA                | SAN LORENZO DE JIPIJAPA   | 51.535           |
|                                         | 24 DE MAYO              | SUCRE                     | 13.271           |
|                                         | PORTOVIEJO              | ABDÓN CALDERÓN            | 16.277           |
|                                         | PORTOVIEJO              | ALHAJUELA                 | 4.314            |
|                                         | PORTOVIEJO              | CRUCITA                   | 16.146           |
|                                         | PORTOVIEJO              | RÍO CHICO                 | 13.511           |
|                                         | PORTOVIEJO              | SAN PLÁCIDO               | 8.834            |
|                                         | PORTOVIEJO              | PORTOVIEJO                | 256.363          |
|                                         | ROCAFUERTE              | ROCAFUERTE                | 37.312           |
|                                         | MONTECRISTI             | MONTECRISTI               | 104.025          |
|                                         | MANTA                   | MANTA                     | 258.032          |
|                                         | JARAMIJÓ                | JARAMIJÓ                  | 28.439           |
|                                         | SUCRE                   | BAHÍA DE CARÁQUEZ         | 28.526           |
| <b>SUBTOTAL MANABÍ</b>                  |                         |                           | <b>1.073.556</b> |
| GUAYAS                                  | EL TRIUNFO              | EL TRIUNFO                | 59.636           |
|                                         | NARANJAL                | TAURA                     | 14.856           |
|                                         | SAN JACINTO DE YAGUACHI | GENERAL PEDRO J. MONTERO  | 10.513           |
|                                         | SAN JACINTO DE YAGUACHI | VIRGEN DE FÁTIMA          | 18.203           |
| <b>SUBTOTAL GUAYAS</b>                  |                         |                           | <b>103.209</b>   |
| CAÑAR                                   | LA TRONCAL              | LA TRONCAL                | 60.224           |
|                                         | LA TRONCAL              | MANUEL D. J. CALLE        | 3.908            |
|                                         | LA TRONCAL              | PANCHO NEGRO              | 12.740           |
| <b>SUBTOTAL CAÑAR</b>                   |                         |                           | <b>76.872</b>    |
| <b>TOTAL PARROQUIAS DE INTERVENCIÓN</b> |                         |                           | <b>1.253.637</b> |

Fuente: SENPLADES, Proyección al 2020 en base al Censo de Población y Vivienda 2010.  
Elaborado por: EPA EP

**Proyección de la población demandante efectiva.** – Con base en los datos de la entonces SENPLADES respecto a las Proyecciones Referenciales de Población a nivel cantonal-parroquial del periodo 2010-2020 con base en el Censo de Población y Vivienda 2010, se realiza una

## Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

proyección, utilizando el método de regresión lineal, a fin de obtener datos proyectados para los años 2021 al 2024 (año de fin de la ejecución del proyecto).

**Tabla 43: Proyección de la población demandante efectiva**

| Provincia      | Parroquia                 | AÑOS             |                  |                  |                  |                  |
|----------------|---------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|                |                           | 2020             | 2021             | 2022             | 2023             | 2024             |
| CAÑAR          | LA TRONCAL                | 60,224           | 61,585           | 63,228           | 64,869           | 66,506           |
|                | MANUEL J. CALLE           | 3,908            | 3,996            | 4,103            | 4,209            | 4,316            |
|                | PANCHO NEGRO              | 12,740           | 13,028           | 13,376           | 13,723           | 14,069           |
| GUAYAS         | EL TRIUNFO                | 59,636           | 60,860           | 62,233           | 63,606           | 64,976           |
|                | TAURA                     | 14,856           | 15,182           | 15,568           | 15,954           | 16,338           |
|                | GRAL. PEDRO J. MONTERO    | 10,513           | 10,710           | 10,916           | 11,123           | 11,330           |
|                | VIRGEN DE FATIMA          | 18,203           | 18,543           | 18,901           | 19,259           | 19,616           |
| MANABÍ         | SUCRE                     | 13,271           | 13,245           | 13,160           | 13,076           | 12,992           |
|                | CALCETA                   | 37,318           | 37,703           | 37,941           | 38,178           | 38,418           |
|                | QUIROGA                   | 4,207            | 4,250            | 4,277            | 4,304            | 4,331            |
|                | AYACUCHO                  | 7,543            | 7,552            | 7,526            | 7,500            | 7,475            |
|                | HONORATO VASQUEZ          | 5,981            | 5,988            | 5,968            | 5,947            | 5,927            |
|                | SANTA ANA DE VUELTA LARGA | 22,659           | 22,685           | 22,608           | 22,531           | 22,455           |
|                | BOYACA                    | 4,662            | 4,676            | 4,670            | 4,663            | 4,657            |
|                | CANUTO                    | 10,724           | 10,758           | 10,743           | 10,729           | 10,714           |
|                | CHIBUNGA                  | 6,587            | 6,608            | 6,599            | 6,589            | 6,581            |
|                | CHONE                     | 77,577           | 77,823           | 77,716           | 77,609           | 77,506           |
|                | CONVENTO                  | 6,813            | 6,834            | 6,825            | 6,815            | 6,806            |
|                | ELOY ALFARO               | 8,111            | 8,137            | 8,126            | 8,115            | 8,104            |
|                | RICAURTE                  | 8,202            | 8,228            | 8,217            | 8,206            | 8,195            |
|                | SAN ANTONIO               | 8,326            | 8,352            | 8,341            | 8,329            | 8,318            |
|                | JARAMIJO                  | 28,439           | 29,184           | 30,184           | 31,183           | 32,180           |
|                | JIPIJAPA                  | 51,535           | 51,772           | 51,776           | 51,779           | 51,786           |
|                | MANTA                     | 258,032          | 261,593          | 264,357          | 267,117          | 269,884          |
|                | MONTECRISTI               | 104,025          | 106,744          | 110,374          | 114,003          | 117,621          |
|                | ABDON CALDERON            | 16,277           | 16,482           | 16,632           | 16,782           | 16,932           |
|                | ALHAJUELA (BAJO GRANDE)   | 4,314            | 4,368            | 4,408            | 4,448            | 4,488            |
|                | CRUCITA                   | 16,146           | 16,350           | 16,499           | 16,647           | 16,796           |
|                | PORTOVIEJO                | 256,363          | 259,602          | 261,964          | 264,322          | 266,689          |
|                | RIOCHICO (RIO CHICO)      | 13,511           | 13,681           | 13,806           | 13,930           | 14,055           |
|                | SAN PLACIDO               | 8,834            | 8,945            | 9,027            | 9,108            | 9,189            |
|                | ROCAFUERTE                | 37,312           | 37,691           | 37,922           | 38,153           | 38,386           |
|                | SAN VICENTE               | 17,045           | 17,232           | 17,355           | 17,477           | 17,600           |
|                | BAHIA DE CARAQUEZ         | 28,526           | 28,765           | 28,883           | 29,001           | 29,121           |
|                | ANGEL PEDRO GILER         | 6,930            | 6,994            | 7,030            | 7,065            | 7,101            |
|                | BACHILLERO                | 4,286            | 4,325            | 4,348            | 4,370            | 4,392            |
| <b>TOTALES</b> |                           | <b>1,253,637</b> | <b>1,270,473</b> | <b>1,285,604</b> | <b>1,300,720</b> | <b>1,315,851</b> |

Fuente base: SENPLADES, Proyección al 2020 en base al Censo de Población y Vivienda 2010.

Elaborado por: EPA EP.

Nota: Las proyecciones del 2021 al 2024 fueron realizadas por la EPA EP, utilizando el método de regresión lineal.

**Estimación del déficit o demanda insatisfecha (oferta -demanda):**

## Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla

Teléfono: +593-4 259 2170

www.empresaagua.gob.ec

Los Sistemas Hídricos, al momento, se encuentran operando en condiciones no óptimas, pero están cumpliendo su propósito final, es decir están protegiendo la totalidad de la superficie del área de intervención, es decir, están protegiendo a las 292.510 hectáreas. No obstante, la creciente precipitación y los pronósticos que apuntan a la ocurrencia del Fenómeno del Niño, complicarían las condiciones en las que se encuentran estos sistemas hídricos, por lo que, en el caso de que la infraestructura colapse y se desproteja a la superficie en mención, se generaría un abrupto déficit, y en este sentido, la población que se sumaría a los daños que causarían las posibles inundaciones sería de 1.315.851 personas (según dato proyectado 2024 con base en el método de regresión lineal sobre los datos de las proyecciones al 2020 desarrollado por el ente rector de planificación nacional).

## 2.5. Identificación y caracterización de la población objetivo

La población objetivo corresponde a la población demandante efectiva, es decir, 1.253.637 personas, mismas que se dividen en las provincias de Manabí, Guayas y Cañar, conforme los cantones y parroquias desagregados en la tabla 40. La razón para que se de el particular hecho de que la población demandante efectiva sea igual a la población objetivo se explica ya que los sistemas hídricos protegen a la totalidad de la población de las parroquias de influencia, por lo que, mientras estén los sistemas hídricos controlando las inundaciones, la totalidad de la población de estas parroquias, están protegidas ante inundaciones.

La población objetivo está asentada en 292.510 hectáreas, mismas que al momento se encuentran protegidas ante inundaciones por los sistemas hídricos que son parte del presente proyecto. Estas hectáreas corresponden a parroquias principalmente rurales, por lo que, a continuación, se realizará un análisis de la caracterización de la población productora.

La caracterización del productor, considerando la información generada a través de la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua ESPAC 2022, comprende lo siguiente:

**Tabla 44: Características de la educación del productor por tamaño de la unidad de producción agropecuaria**

| Tamaño de Unidad de Producción Agropecuaria | INSTRUCCIÓN FORMAL          |                                  |              |             |              |             |
|---------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|
|                                             | PRIMARIA/EDUCACIÓN PRIMARIA | SECUNDARIA/ EDUCACIÓN SECUNDARIA | SUPERIOR     | POSGRADO    | NINGUNA      | NO INFORMA  |
| <b>TOTAL NACIONAL</b>                       | <b>55.2%</b>                | <b>18.6%</b>                     | <b>11.7%</b> | <b>1.0%</b> | <b>13.6%</b> | <b>0.0%</b> |
| Menor a 1 hectárea                          | 59.7%                       | 16.7%                            | 4.9%         | 0.1%        | 18.6%        | 0.0%        |
| De 1 hectárea a menos de 2 hectáreas        | 58.9%                       | 17.8%                            | 5.8%         | 0.4%        | 17.1%        | 0.0%        |
| De 2 hectáreas a menos de 3 hectáreas       | 60.3%                       | 18.3%                            | 6.0%         | 0.5%        | 15.0%        | 0.0%        |
| De 3 hectáreas a menos de 5 hectáreas       | 60.5%                       | 18.2%                            | 6.8%         | 0.4%        | 14.0%        | 0.0%        |

## Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

|                                           |       |       |       |      |       |      |
|-------------------------------------------|-------|-------|-------|------|-------|------|
| De 5 hectáreas a menos de 10 hectáreas    | 59.8% | 17.5% | 8.8%  | 0.6% | 13.3% | 0.0% |
| De 10 hectáreas a menos de 20 hectáreas   | 58.9% | 18.3% | 10.9% | 0.5% | 11.3% | 0.0% |
| De 20 hectáreas a menos de 50 hectáreas   | 52.1% | 20.5% | 16.4% | 1.5% | 9.5%  | 0.0% |
| De 50 hectáreas a menos de 100 hectáreas  | 43.5% | 23.1% | 23.1% | 2.4% | 8.0%  | 0.0% |
| De 100 hectáreas a menos de 200 hectáreas | 29.4% | 22.6% | 38.1% | 4.4% | 5.6%  | 0.0% |
| Mayor a 200 hectáreas                     | 18.4% | 21.0% | 49.3% | 6.1% | 5.2%  | 0.0% |

Fuente: ESPAC, 2022

**Tabla 45: Caracterización de la autodefinición étnica del productor por tamaño de la unidad de producción agropecuaria**

| Tamaño de Unidad de Producción Agropecuaria | AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA |                 |              |              |             |             |             |
|---------------------------------------------|---------------------------|-----------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
|                                             | INDÍGENA                  | AFROECUATORIANO | MONTUBIO     | MESTIZO      | BLANCO      | OTRO        | IGNORADO    |
| <b>TOTAL NACIONAL</b>                       | <b>17.7%</b>              | <b>1.3%</b>     | <b>10.1%</b> | <b>68.6%</b> | <b>1.5%</b> | <b>0.8%</b> | <b>0.0%</b> |
| Menor a 1 hectárea                          | 33.0%                     | 0.9%            | 4.4%         | 60.7%        | 0.2%        | 0.7%        | 0.0%        |
| De 1 hectárea a menos de 2 hectáreas        | 23.5%                     | 1.6%            | 11.0%        | 62.4%        | 0.9%        | 0.6%        | 0.1%        |
| De 2 hectáreas a menos de 3 hectáreas       | 19.0%                     | 1.2%            | 13.2%        | 65.0%        | 0.6%        | 0.9%        | 0.0%        |
| De 3 hectáreas a menos de 5 hectáreas       | 15.3%                     | 1.3%            | 13.6%        | 68.2%        | 1.0%        | 0.5%        | 0.0%        |
| De 5 hectáreas a menos de 10 hectáreas      | 13.2%                     | 1.3%            | 12.3%        | 71.2%        | 1.5%        | 0.5%        | 0.0%        |
| De 10 hectáreas a menos de 20 hectáreas     | 10.1%                     | 1.6%            | 13.1%        | 72.9%        | 1.9%        | 0.5%        | 0.0%        |
| De 20 hectáreas a menos de 50 hectáreas     | 9.3%                      | 1.9%            | 11.1%        | 74.3%        | 2.5%        | 0.8%        | 0.0%        |
| De 50 hectáreas a menos de 100 hectáreas    | 7.2%                      | 1.5%            | 9.9%         | 77.5%        | 3.1%        | 0.8%        | 0.0%        |

## Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla

Teléfono: +593-4 259 2170

www.empresaagua.gob.ec



República  
del Ecuador

|                                           |      |      |      |       |      |      |      |
|-------------------------------------------|------|------|------|-------|------|------|------|
| De 100 hectáreas a menos de 200 hectáreas | 5.0% | 1.3% | 9.2% | 78.8% | 4.1% | 1.5% | 0.0% |
| Mayor a 200 hectáreas                     | 2.7% | 1.4% | 6.8% | 80.2% | 6.1% | 2.7% | 0.0% |

Fuente: ESPAC, 2022

**Tabla 46: Caracterización de la edad del productor por tamaño de la unidad de producción agropecuaria**

| Tamaño de Unidad de Producción Agropecuaria | EDAD               |                    |                    |                    |               |             |
|---------------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------|-------------|
|                                             | Entre 15 y 24 años | Entre 25 y 34 años | Entre 35 y 44 años | Entre 45 y 64 años | 65 años y más | No informa  |
| <b>TOTAL NACIONAL</b>                       | <b>1.1%</b>        | <b>6.4%</b>        | <b>14.9%</b>       | <b>45.9%</b>       | <b>30.8%</b>  | <b>0.9%</b> |
| Menor a 1 hectárea                          | 1.7%               | 9.1%               | 18.5%              | 43.4%              | 26.2%         | 1.0%        |
| De 1 hectárea a menos de 2 hectáreas        | 1.3%               | 8.0%               | 16.6%              | 45.2%              | 28.3%         | 0.8%        |
| De 2 hectáreas a menos de 3 hectáreas       | 1.3%               | 6.4%               | 16.1%              | 46.0%              | 29.5%         | 0.8%        |
| De 3 hectáreas a menos de 5 hectáreas       | 1.2%               | 6.2%               | 15.0%              | 46.8%              | 30.0%         | 0.7%        |
| De 5 hectáreas a menos de 10 hectáreas      | 1.1%               | 5.9%               | 13.1%              | 46.6%              | 32.6%         | 0.6%        |
| De 10 hectáreas a menos de 20 hectáreas     | 0.8%               | 5.4%               | 12.8%              | 46.8%              | 33.7%         | 0.5%        |
| De 20 hectáreas a menos de 50 hectáreas     | 0.8%               | 4.6%               | 12.5%              | 48.0%              | 33.4%         | 0.7%        |
| De 50 hectáreas a menos de 100 hectáreas    | 0.4%               | 3.1%               | 12.7%              | 46.1%              | 37.0%         | 0.8%        |
| De 100 hectáreas a menos de 200 hectáreas   | 0.4%               | 3.2%               | 10.8%              | 49.7%              | 34.0%         | 2.0%        |
| Mayor a 200 hectáreas                       | 0.2%               | 3.7%               | 11.5%              | 45.6%              | 36.3%         | 2.7%        |

Fuente: ESPAC, 2022

## Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla

Teléfono: +593-4 259 2170

www.empresaagua.gob.ec

## 2.6. Ubicación geográfica e impacto territorial

Los Trasvases Manabí están compuestos por la presa La Esperanza, presa Poza Honda y Canales de Riego Poza Honda, cuyas ubicaciones son las siguientes:

- La Presa La Esperanza se encuentra ubicada en la Provincia de Manabí, Cantón Bolívar, Parroquia Rural Manuel Quiroga, a 14 Km de la ciudad de Calceta.
- La Presa Poza Honda se encuentra ubicada en la Provincia de Manabí, Cantón Santa Ana, Parroquia Honorato Vásquez a 50 Km.
- Los Canales de Riego Poza Honda, inician desde la derivadora Santa Ana, de donde salen dos ramales margen izquierda y derecha, mismos que atraviesan los cantones Santa Ana, Portoviejo y Rocafuerte, pertenecientes a la provincia de Manabí.

Sus componentes se encuentran distribuidos de la siguiente manera:

**Tabla 47: Ubicación geográfica de los componentes de los Sistemas Trasvases Manabí.**

| COMPONENTES                   | CANTÓN     | PARROQUIA                 | COORDENADAS<br>(DATUM WGS 84) |              |
|-------------------------------|------------|---------------------------|-------------------------------|--------------|
|                               |            |                           | X (m)                         | Y (m)        |
| TRASVASE I ENTRADA            | PICHINCHA  | PICHINCHA                 | 627.435,00                    | 9'909.389,00 |
| TRASVASE I SALIDA             | BOLIVAR    | CALCETA                   | 618.742,00                    | 9'905.910,00 |
| PRESA LA ESPERANZA            | BOLIVAR    | CALCETA                   | 603.757,00                    | 9'901.629,00 |
| ESTACIÓN DE BOMBEO SEVERINO   | BOLIVAR    | CALCETA                   | 607.339,00                    | 9'892.329,00 |
| TRASVASE II ENTRADA           | BOLIVAR    | CALCETA                   | 607.332,00                    | 9'892.185,00 |
| TRASVASE II SALIDA            | SANTA ANA  | HONORATO VASQUEZ          | 597.344,00                    | 9'878.828,00 |
| PRESA POZA HONDA              | SANTA ANA  | HONORATO VASQUEZ          | 593.620,00                    | 9'877.401,00 |
| DERIVADORA SANTA ANA          | SANTA ANA  | SANTA ANA DE VUELTA LARGA | 570.823,00                    | 9'866.358,00 |
| INICIO CANAL MARGEN DERECHA   | SANTA ANA  | SANTA ANA DE VUELTA LARGA | 570.819,00                    | 9'866.374,00 |
| INICIO CANAL MARGEN IZQUIERDA | SANTA ANA  | SANTA ANA DE VUELTA LARGA | 570.813,00                    | 9'866.372,00 |
| TRASVASE III ENTRADA          | SANTA ANA  | HONORATO VASQUEZ          | 590.518,00                    | 9'877.973,00 |
| TRASVASE III SALIDA           | PORTOVIEJO | SAN PLÁCIDO               | 588.100,00                    | 9'882.238,00 |
| PRESA CIÉNAGA                 | PORTOVIEJO | ABDÓN CALDERÓN            | 571.483,00                    | 9'887.669,00 |
| PRESA PECHICHE                | PORTOVIEJO | RÍO CHICO                 | 564.168,00                    | 9'891.050,00 |
| PRESA MEJIA                   | PORTOVIEJO | PORTOVIEJO                | 559.425,00                    | 9'891.033,00 |
| PRESA PASAJE                  | PORTOVIEJO | PORTOVIEJO                | 561.135,00                    | 9'893.879,00 |
| PRESA EL CEIBAL               | ROCAFUERTE | ROCAFUERTE                | 558.853,00                    | 9'898.118,00 |
| PRESA CERRITO                 | ROCAFUERTE | ROCAFUERTE                | 557.277,00                    | 9'900.498,00 |
| PRESA GUAYABA                 | ROCAFUERTE | ROCAFUERTE                | 556.231,00                    | 9'903.202,00 |

**Elaborado por:** Gerencia de Operación y Mantenimiento

El Sistema Multipropósito Río Grande Chone se encuentra implantado en la ciudad de Chone, que es la cabecera cantonal del cantón del mismo nombre, pertenece a la provincia de Manabí, que está ubicada en el noroeste de la región litoral o costa de la República del Ecuador.

## Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

La ciudad se encuentra localizada en las coordenadas geográficas UTM N 9'923.000 y E 601.000. Tiene una extensión de 3.037 km<sup>2</sup> y limita al norte con la provincia de Esmeraldas, Santo Domingo y el cantón Pedernales, al sur con los cantones Pichincha, Bolívar y Tosagua; al este con los cantones El Carmen y Flavio Alfaro, y al oeste con los cantones Sucre, Jama y Pedernales.

**Tabla 48: Ubicación geográfica de los componentes del Multipropósito Chone**

| COMPONENTE                | COORDENADAS (DATUM WGS 84) |              |
|---------------------------|----------------------------|--------------|
|                           | ESTE (m)                   | NORTE (m)    |
| MALECÓN Y VÍA SAN VICENTE | 565.766,42                 | 9'934.330,25 |
| PRESA RÍO GRANDE          | 612.531,00                 | 9'922.683,00 |
| TABLADA DE SÁNCHEZ        | 615.373,00                 | 9'925.714,00 |
| UNIDAD DEL MILENIO        | 615.400,00                 | 9'925.800,00 |
| LA ARABIA                 | 607.070,00                 | 9'926.063,00 |
|                           | 606.453,00                 | 9'925.306,00 |

**Elaborado por:** Gerencia de Operación y Mantenimiento

El Sistema Control de Inundaciones de la Cuenca Baja del Guayas se encuentra ubicado en las Provincias de Cañar y Guayas, en la cuenca baja del Guayas.

- El cantón La Troncal se localiza en la región costa en la zona occidental de la provincia del Cañar. La jurisdicción cantonal abarca alrededor de 32.780 Ha. Limita al Norte con el cantón El Triunfo (Guayas) y parroquia General Morales (Cañar) al sur la parroquia San Antonio (Cañar) y parroquia San Carlos (Naranjal – Guayas), a la altura del río Cañar, al este con la parroquia Chontamarca (Cañar) y al oeste los cantones El Triunfo, Taura y Naranjal de la provincia del Guayas.
- El cantón San Jacinto de Yaguachi limita al norte con el cantón Samborondón y Baquerizo Moreno, al sur el Cantón Naranjito, al este los cantones de Milagro, Marcelino Maridueña, el Triunfo y al oeste con Durán y Samborondón.
- El cantón El Triunfo se localiza a 61 Kilómetros de Guayaquil, posee una extensión territorial de 40.500 Ha. Está situado en la parte suroeste de la provincia del Guayas Limita al norte con los cantones Yaguachi, Marcelino, Maridueña, al sur con el cantón Naranjal y la provincia de Cañar y al oeste con los cantones Yaguachi y Naranjal.
- El cantón Naranjal está ubicado al suroeste de la provincia del Guayas, limita al norte con los cantones Durán y El Triunfo, al sur con el cantón Balao, al este con las provincias de Cañar y Azuay y al oeste con el Golfo de Guayaquil.

Los componentes del Sistema Control de Inundaciones Cuenca Baja del Guayas se ubican en las siguientes coordenadas:

## Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

**Tabla 49: Ubicación geográfica de los componentes del Control de Inundaciones Cuenca Baja del Guayas.**

| COMPONENTE                   | PROVINCIA | CANTÓN                  | PARROQUIA              | COORDENADAS<br>(DATUM WGS 84) |           |
|------------------------------|-----------|-------------------------|------------------------|-------------------------------|-----------|
|                              |           |                         |                        | ESTE (m)                      | NORTE (m) |
| DERIVADORA MANUEL DE J CALLE | CAÑAR     | LA TROCAL               | MANUEL J CALLE         | 679.053                       | 9'739.158 |
| DERIVADORA CHIMBO            | GUAYAS    | SAN JACINTO DE YAGUACHI | GRAL. PEDRO J. MONTERO | 662.849                       | 9'751.987 |
| DERIVADORA BOLICHE           | GUAYAS    | EL TRIUNFO              | EL TRIUNFO             | 660.019                       | 9'750.202 |
| DESCARGA FINAL DEL BY PASS 3 | GUAYAS    | NARANJAL                | TAURA                  | 636.495                       | 9'742.018 |

**Elaborado por:** Gerencia de Operación y Mantenimiento

El sistema de control de inundaciones y drenaje de la Cuenca Baja del Guayas está definido por cuatro elementos principales que son: derivadoras (Manuel de J. Calle, Chimbo y Boliche), diques marginales (en los ríos Chimbo, Bulubulu, Boliche y Barranco Alto), cauces de alivio o bypasses (1, 2, 3, 5 y descarga final), mejoramiento de los cauces de los ríos, drenajes y obras compensatorias (sifones, enlaces, puentes y alcantarillas).

El Sistema Control de Inundaciones Bulubulu se encuentra ubicado en las Provincias de Cañar y Guayas, en la cuenca baja al sureste del Guayas, específicamente en los cantones El Triunfo y la Troncal como se describe a continuación:

- El cantón El Triunfo se localiza a 61 Kilómetros de Guayaquil, posee una extensión territorial de 40.500 Ha. Está situado en la parte suroeste de la provincia del Guayas Limita al norte con los cantones Yaguachi, Marcelino, Maridueña, al sur con el cantón Naranjal y la provincia de Cañar y al oeste con los cantones Yaguachi y Naranjal.
- El cantón La Troncal se localiza en la región costa en la zona occidental de la provincia del Cañar. La jurisdicción cantonal abarca alrededor de 32.780 Ha, subdivididas en la siguiente forma: Parroquia La Troncal 12.483,4 Ha, parroquia Manuel de Jesús Calle 3.746,8 Ha y parroquia Pancho Negro 6.549,8 Ha. Limita al Norte con el cantón El Triunfo (Guayas) y parroquia General Morales (Cañar) al sur la parroquia San Antonio (Cañar) y parroquia San Carlos (Naranjal – Guayas), a la altura del río Cañar, al este parroquia Chontamarca (Cañar) y al oeste los cantones El Triunfo, Taura y Naranjal de la provincia del Guayas.

Los componentes del Sistema Control de Inundaciones Bulubulu se ubican en las siguientes coordenadas:

Tabla 50: Ubicación geográfica de los componentes del Control de Inundaciones Bulubulu

| COMPONENTE                | PROVINCIA | CANTÓN     | PARROQUIA  | COORDENADAS<br>(DATUM WGS 84) |              |
|---------------------------|-----------|------------|------------|-------------------------------|--------------|
|                           |           |            |            | ESTE (m)                      | NORTE (m)    |
| DERIVADORA LAS MARAVILLAS | CAÑAR     | LA TRONCAL | LA TRONCAL | 687.494,37                    | 9'735.085,03 |
| EMBALSE LAS MARAVILLAS    | CAÑAR     | LA TRONCAL | LA TRONCAL | 685.331,31                    | 9'734.886,09 |

**Elaborado por:** Gerencia de Operación y Mantenimiento

El Sistema Control de Inundaciones Cañar se encuentra localizado en las Provincias de Cañar y Guayas, en la cuenca baja al sureste del río Guayas, específicamente en el cantón la Troncal.

El cantón La Troncal se localiza en la región costa en la zona occidental de la provincia del Cañar. La jurisdicción cantonal abarca alrededor de 32.780 Ha, subdivididas en la siguiente forma: Parroquia La Troncal 12.483,4 Ha, parroquia Manuel de Jesús Calle 3.746,8 Ha y parroquia Pancho Negro 6.549,8 Ha. Limita al Norte con el cantón El Triunfo (Guayas) y parroquia General Morales (Cañar) al sur la parroquia San Antonio (Cañar) y parroquia San Carlos (Naranjal – Guayas), a la altura del río Cañar, al este parroquia Chontamarca (Cañar) y al oeste los cantones El Triunfo, Taura y Naranjal de la provincia del Guayas.

Los componentes del Sistema Control de Inundaciones Cañar se ubican en las siguientes coordenadas:

Tabla 51: Ubicación geográfica de los componentes del Control de Inundaciones Cañar

| COMPONENTE                | PROVINCIA | CANTÓN     | PARROQUIA    | COORDENADAS<br>(DATUM WGS 84) |              |
|---------------------------|-----------|------------|--------------|-------------------------------|--------------|
|                           |           |            |              | ESTE (m)                      | NORTE (m)    |
| DERIVADORA CAÑAR          | GUAYAS    | NARANJAL   | SAN CARLOS   | 672.178,97                    | 9'723.595,08 |
| SEDIMENTADOR LA LAGARTERA | CAÑAR     | LA TRONCAL | PANCHO NEGRO | 665.537,29                    | 9'724.678,67 |

**Elaborado por:** Gerencia de Operación y Mantenimiento

### 3. ARTICULACIÓN CON LA PLANIFICACIÓN

#### 3.1. Alineación objetivo estratégico institucional

##### SECRETARÍA DE GESTIÓN DE RIESGO SGR

Con Resolución Nro. SGR-062-2023, de 20 de marzo del 2023, se aprobó el Plan Estratégico Institucional 2021-2025 de la Secretaría de Gestión de Riesgos- SGR.

En el Plan Estratégico Institucional 2021-2025 de la Secretaría de Gestión de Riesgos consta el objetivo estratégico institucional denominado **“OEI2: Incrementar estrategias para la reducción del riesgo de desastres”** en el que se cuenta con la Estrategia denominada: **“E2.- Promover**

*mecanismos de articulación para la implementación de políticas públicas, normativas y estrategias y planes con los actores del SNDGR”. Al respecto, en el Plan Estratégico Institucional de la SGR se señala: “(...) La reducción del riesgo de desastres se vuelve una fase vital para construir un futuro más equitativo y sostenible, para ello es necesario desarrollar estrategias de reducción de riesgos en la planificación territorial y sectorial, fortalecer la participación ciudadana a través de la promoción en la prevención, generar conocimiento en los actores de las instituciones del SNDGR en el acceso de líneas de financiamiento y cooperación internacional, además de una constante socialización a los GAD en cuanto a las normativas de reducción de riesgos vigentes y demás herramientas que el SNGRE diseña para la implementación de una cultura de prevención de riesgos. (...)*

### **EMPRESA PÚBLICA DEL AGUA EPA EP**

Con Resolución Nro. DIR-EPA EP-2022-006, de 14 de junio del 2022, el Directorio de la EPA EP aprobó el Plan Estratégico Empresarial 2021-2025 de la EPA EP, elaborado y presentado por el Gerente General de la EPA EP mediante Oficio Nro. EPA-EPA-2022-00422-O, de 08 de junio del 2022, el cual acoge el Informe Técnico remitido con Memorando Nro. EPA-GPIGE-2022-00170-M, de 08 de junio de 2022 y el Informe Jurídico constante en el Memorando Nro. EPA-GAJ-2022-00451-M de 08 de junio de 2022.

En el Plan Estratégico Empresarial 2021-2025 de la EPA EP consta el objetivo estratégico institucional denominado ***“OEE3: Proveer a través de la operación y mantenimiento de los sistemas multipropósitos el suministro del recurso hídrico y a su vez la reducción de los riesgos de afectación en las áreas de influencia directa ante eventos climáticos anómalos”***, en el que se cuenta con la Estrategia Empresarial denominada: ***“EE3.1.- Optimizar los procesos de operación y mantenimiento de la infraestructura hídrica a nivel nacional”***, la cual señala que: ***“Actualmente, la EPA EP, a través de la Gerencia de Operación y Mantenimiento es responsable del manejo de los 8 sistemas que fueron transferidos mediante Decreto Ejecutivo Nro. 310 del 17 de abril de 2014 y Acuerdo 991 del 19 de septiembre de 2014; dichos sistemas, se encontraban administrados por 5 Demarcaciones Hidrográficas de la Ex - SENAGUA. Además, en los años 2016 y 2017, se iniciaron los procesos de transferencia de seis (6) megaproyectos, teniendo así un total de 14 sistemas (...) que están bajo la administración de la empresa, distribuidos en 11 provincias, siendo 8 sistemas bi-provinciales.***

*La Gerencia de Operación y Mantenimiento, velará por la optimización del recurso hídrico de tal forma que se provea el abastecimiento de agua para uso agrícola y consumo humano; así como, reducir la vulnerabilidad del área de influencia directa ante eventos climáticos anómalos.*

*Por otra parte, con base a los planes de mantenimiento preventivo y predictivo, se realizarán intervenciones de acuerdo a su necesidad ya sea con periodicidad semanal, mensual, bimensual, trimestral, semestral y anual, considerando que en su gran mayoría se las realizará con personal y equipos propios; en tanto que, los restantes mantenimientos, de acuerdo a su naturaleza, se efectuarán mediante contratación externa. La periodicidad de los mantenimientos se fundamenta en los manuales de operación y mantenimiento de los sistemas y en la experticia del personal técnico.*

### **Empresa Pública del Agua EPA EP**

**Dirección:** Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
**Teléfono:** +593-4 259 2170  
[www.empresaagua.gob.ec](http://www.empresaagua.gob.ec)

*Los mantenimientos preventivos, predictivos y correctivos al sistema hidráulico, mecánico, electromecánico, eléctrico de potencia y sistema eléctrico de control de los 14 sistemas, por su naturaleza no generan mayor impacto ambiental dado que son puntuales y específicos, estos se realizan con el objeto mantener las infraestructuras hídricas a nivel nacional en óptimas condiciones.”*

### 3.2. Contribución del proyecto a la meta del Plan Nacional de Desarrollo alineada al indicador del objetivo estratégico institucional

#### SECRETARÍA DE GESTIÓN DE RIESGO -SGR

En el Plan Estratégico Institucional de la Secretaría de Gestión de Riesgos- SGR 2021-2025 aprobado, en la sección 7.2 denominada “Alineación de los Objetivos Estratégicos Institucionales a los Objetivos del Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025”, se establece la articulación institucional con el Plan Nacional de Desarrollo vigente. En dicha sección, se determina que el Objetivo Estratégico Institucional denominado “OEI2: Incrementar estrategias para la reducción del riesgo de desastres” se vincula con el Objetivo Nacional “Nro.9. Garantizar la seguridad ciudadana, orden público y gestión de riesgos”.

En este sentido, este proyecto contribuye al Plan Nacional de Desarrollo “Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025” de la siguiente manera:

**Objetivo Nacional:** 9. Garantizar la seguridad ciudadana, orden público y gestión de riesgos

**Política:** 9.3. Impulsar la reducción de riesgos de desastres y atención oportuna a emergencias ante amenazas naturales o antrópicas en todos los sectores y niveles territoriales.

**Meta:** 9.3.1. Reducir la tasa de muertes por desastres de 0,11 a 0,06 por cada 100.000 habitantes.

| Meta PND                                                                                                                         | Línea Base      | Meta anualizada |       |              |              |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|-------|--------------|--------------|-------|
|                                                                                                                                  |                 | 2021            | 2022  | 2023         | 2024         | 2025  |
| 0.06                                                                                                                             | 0.11 (año 2019) | 0.091           | 0.082 | 0.075        | 0.068        | 0.062 |
| Proyecto Fortalecimiento de los sistemas hídricos para la prevención de inundaciones ante la presencia del Fenómeno El Niño ENOS |                 |                 |       | <b>0.075</b> | <b>0.068</b> |       |

La meta del PND en mención considera que desde el año 2021 en adelante, se reduciría en una persona por cada año, el total de muertes generadas por desastres en el país. En este caso, esa persona que se reduce por año en las estadísticas de las muertes por desastres, se considerará como el aporte de este proyecto al proteger de inundaciones a las áreas de influencia. El detalle de la metodología de este indicador del PND se muestra en los Anexos.

#### EMPRESA PÚBLICA DEL AGUA – EPA EP

En el Plan Estratégico Empresarial 2021-2025 de la EPA EP aprobado, en la sección cuarta denominada “Vinculación a la Planificación Nacional”, se establece la articulación empresarial

#### **Empresa Pública del Agua EPA EP**

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

con el Plan Nacional de Desarrollo vigente, es decir el Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025. En dicha sección, se determina que el Objetivo Estratégico Empresarial denominado “OEE3: Proveer a través de la operación y mantenimiento de los sistemas multipropósitos el suministro del recurso hídrico y a su vez la reducción de los riesgos de afectación en las áreas de influencia directa ante eventos climáticos anómalos” se vincula con el Objetivo Nacional Nro.13 “Promover la gestión integral de los recursos hídricos”.

En este sentido, este proyecto contribuye al Plan Nacional de Desarrollo “Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025” de la siguiente manera:

**Objetivo Nacional:** 13. Promover la gestión integral de los recursos hídricos

**Política:** 13.2. Promover la gestión sostenible del recurso hídrico en todos sus usos y aprovechamientos.

**Meta:** 13.2.3. Incrementar la superficie del territorio nacional con planes de gestión integral de recursos hídricos de 208.959,12 a 452.000 hectáreas.

| Meta PND                                                                                                                         | Línea Base    | Meta anualizada |               |               |               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|
|                                                                                                                                  |               | 2022            | 2023          | 2024          | 2025          |
| 452.000,00 ha                                                                                                                    | 208.959,12 ha | 241.000,00 ha   | 320.000,00 ha | 335.000,00 ha | 452.000,00 ha |
| Proyecto Fortalecimiento de los sistemas hídricos para la prevención de inundaciones ante la presencia del Fenómeno El Niño ENOS |               |                 | 260.730 ha.   | 31.780 ha.    |               |

Con la implementación de este proyecto se coadyuva a mantener las hectáreas protegidas. En este sentido, el cálculo del número de hectáreas bajo planes de gestión integral de recursos hídricos, considerando su protección ante inundaciones, con la intervención del proyecto, se realiza de la siguiente manera: Para el año 2023 se ha sumado las hectáreas de intervención de aquellos sistemas hídricos en los que se propone terminar las acciones planteadas, dentro del año 2023; y de la misma manera, para el caso del año 2024. La explicación más detallada se muestra en el punto 4.3 del presente documento.

#### 4. MATRIZ DE MARCO LÓGICO

##### 4.1. Objetivo general y objetivos específicos

**Objetivo General:** Fortalecer los sistemas hídricos para la prevención de inundaciones ante la presencia del Fenómeno de El Niño que amenaza a la integridad de las poblaciones ubicadas en las áreas de influencia y su producción.

**Objetivos Específicos:**

- Reducir los sedimentos en los proyectos de infraestructura hídrica a través de dragados, limpiezas y desazolves.

#### Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

- Intervenir en los componentes eléctricos, mecánicos y civiles de los proyectos de infraestructura hídrica a través de repotenciaciones.
- Supervisar el funcionamiento de los proyectos de infraestructura hídrica y operativizar las acciones de reparación realizadas a los mismos.

#### 4.2. Indicadores de resultado

- Al 2024, el número de habitantes protegidos contra inundaciones en las áreas de influencia de los proyectos de infraestructura hídrica será de 1.315.851 habitantes, considerando que la línea base es de 1.253.637 habitantes.
- Al 2024, el número de hectáreas protegidas contra inundaciones en las áreas de influencia de los proyectos de infraestructura hídrica se mantendrá en 292.510 ha., considerando que la línea base es de 292.510 ha.

#### 4.3. Marco Lógico

| RESUMEN NARRATIVO                                                                                                                                                                                                                             | INDICADORES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | MEDIOS DE VERIFICACION                                                                                                                                  | SUPUESTOS                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FIN: Contribuir con la protección de personas y colectividades y sus fuentes de ingreso ante la presencia de eventos climáticos adversos, dentro del área de influencia de los proyectos de infraestructura hídrica que administra el Estado. | Al 2024, la tasa de muertes por desastres será de 0.07, considerando que la línea base 2019 es de 0.11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Consolidado de afectaciones por eventos peligrosos, Dirección de Monitoreo de Eventos Adversos – Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias. | El Estado prioriza la conservación, reparación y construcción de los proyectos de infraestructura hídrica para evitar inundaciones. |
| PROPÓSITO: Fortalecimiento de los sistemas hídricos para la prevención de inundaciones ante la presencia del Fenómeno de El Niño que amenaza a la integridad de las poblaciones ubicadas en las áreas de influencia y su producción.          | Al 2024, el número de habitantes protegidos contra inundaciones en las áreas de influencia de los proyectos de infraestructura hídrica será de 1.315.851 habitantes, considerando que la línea base es de 1.253.637 habitantes.<br><br>Al 2024, el número de hectáreas protegidas contra inundaciones en las áreas de influencia de los proyectos de infraestructura hídrica se mantendrá en 292.510 ha., considerando que la línea base es de 292.510 ha. | Reportes de mitigación del riesgo<br>Estadísticas meteorológicas e hidrológicas                                                                         | El Fenómeno del Niño no ocurrirá antes ni durante la intervención planteada en este proyecto                                        |
| COMPONENTE C1: Intervención en los proyectos de infraestructura hídrica a través de dragados y desazolves                                                                                                                                     | Al 2024, el número de m3 de sedimentación retirada en los proyectos de infraestructura hídrica será de 9.256.881 m3, considerando una línea base 2023 de 0 m3.<br>Al 2024, el número de maquinarias adquiridas para conservar los proyectos de infraestructura hídrica será de 30 maquinarias, considerando una línea base 2023 de 13 maquinarias.                                                                                                         | Informes de fiscalizadores<br>Informes de avance de obra                                                                                                | El nivel de sedimentación no crece antes o durante la intervención planteada en este proyecto.                                      |
| COMPONENTE C2: Intervención en los proyectos de infraestructura hídrica a través de repotenciaciones                                                                                                                                          | Al 2024, el número de sistemas hídricos repotenciados será de 2 sistemas hídricos repotenciados, considerando que la línea base 2023 es de 0 sistemas hídricos repotenciados.<br><br>Al 2024, el porcentaje de funcionamiento del                                                                                                                                                                                                                          | Informes de fiscalizadores<br>Informes de avance de obra                                                                                                | No existe empeoramiento en el funcionamiento de los sistemas hídricos previo a la ejecución del proyecto.                           |

|                                                          |                                                                                                                                                                  |                                                                        |                                                                                      |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                          | componente electromecánico de los proyectos de infraestructura hídrica será de 100%, considerando la línea base 2023 de 89,2%                                    |                                                                        |                                                                                      |
|                                                          | Al 2024, el porcentaje de funcionamiento del componente civil de los proyectos de infraestructura hídrica será de 100%, considerando la línea base 2023 de 76,7% |                                                                        |                                                                                      |
| COMPONENTE C3:<br>Fiscalización, supervisión y operación | Al 2024, el número de supervisiones integrales realizadas a los proyectos de infraestructura hídrica será de 228 Supervisiones                                   | Informes de supervisión                                                | Existen los perfiles óptimos para realizar la supervisión y monitoreo.               |
| 1.1. Dragados                                            | USD\$ 5.820.991,78                                                                                                                                               | Contratos suscritos<br>Cédulas presupuestarias<br>Comprobantes de pago | Se cuenta con la asignación presupuestaria completa y oportuna desde el ente rector. |
| 1.2. Desazolves                                          | USD\$ 52.330.946,77                                                                                                                                              | Contratos suscritos<br>Cédulas presupuestarias<br>Comprobantes de pago | Se cuenta con la asignación presupuestaria completa y oportuna desde el ente rector. |
| 2.1. Repotenciaciones                                    | USD\$ 4.985.938,54                                                                                                                                               | Contratos suscritos<br>Cédulas presupuestarias<br>Comprobantes de pago | Se cuenta con la asignación presupuestaria completa y oportuna desde el ente rector. |
| 3.1. Fiscalización, Supervisión y Operación              | USD\$5.318.868,32                                                                                                                                                | Contratos suscritos<br>Cédulas presupuestarias<br>Comprobantes de pago | Se cuenta con la asignación presupuestaria completa y oportuna desde el ente rector. |
| <b>TOTAL</b>                                             | <b>USD\$ 68.456.745,41</b>                                                                                                                                       |                                                                        |                                                                                      |

#### 4.3.1. Anualización de las metas de los indicadores de propósito

A continuación, se presenta la anualización de las metas de los indicadores de propósito que se pretenden alcanzar con el proyecto.

| INDICADOR PROPÓSITO                                                                                                                                                                                                            | UNIDAD DE MEDIDA | META PROPÓSITO                   | PONDERACIÓN (%) | 2023      | 2024      | TOTAL     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|
| <b>Indicador 1:</b>                                                                                                                                                                                                            | Hab.             | <b>1.315.851</b>                 | <b>50%</b>      | 1.300.720 | 1.315.851 | 1.315.851 |
| Al 2024, el número de habitantes protegidos contra inundaciones en las áreas de influencia de los proyectos de infraestructura hídrica será de 1.315.851 habitantes, considerando que la línea base es de 1.253.637 habitantes |                  | Meta anual ponderada (acumulado) |                 | 49.42%    | 50%       | 50%       |

### Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

| Indicador 2:                                                                                                                                                                                                       | Ha.                  | 292.510 | 50% | 260.730 | 31.780 | 292.510 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------|-----|---------|--------|---------|
| Al 2024, el número de hectáreas protegidas contra inundaciones en las áreas de influencia de los proyectos de infraestructura hídrica se mantendrá en 292.510 ha., considerando que la línea base es de 292.510 ha | Meta anual ponderada |         |     | 44.57%  | 5.43%  | 50%     |

NOTA: Se ha otorgado una ponderación del 50% para cada indicador del propósito considerando que el proyecto beneficia a los habitantes de las áreas de influencia, y a las hectáreas de estas mismas áreas.

Explicación del indicador 1:

En el caso del indicador 1, conforme las proyecciones al 2020 realizadas por el ente rector de planificación nacional basado en el Censo de Población y Vivienda 2010, se cuenta con una línea base de 1.253.637 habitantes de las parroquias de las áreas de intervención de este proyecto. A partir de estos datos, la EPA EP realizó una proyección utilizando el método de regresión lineal para los años 2021 al 2024 (lo cual se explicó con detalle en el punto 2.4 del presente documento). Esta información, nuevamente se muestra a continuación:

| Provincia | Parroquia                 | AÑOS    |         |         |         |         |
|-----------|---------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
|           |                           | 2020    | 2021    | 2022    | 2023    | 2024    |
| CAÑAR     | LA TRONCAL                | 60,224  | 61,585  | 63,228  | 64,869  | 66,506  |
|           | MANUEL J. CALLE           | 3,908   | 3,996   | 4,103   | 4,209   | 4,316   |
|           | PANCHO NEGRO              | 12,740  | 13,028  | 13,376  | 13,723  | 14,069  |
| GUAYAS    | EL TRIUNFO                | 59,636  | 60,860  | 62,233  | 63,606  | 64,976  |
|           | TAURA                     | 14,856  | 15,182  | 15,568  | 15,954  | 16,338  |
|           | GRAL. PEDRO J. MONTERO    | 10,513  | 10,710  | 10,916  | 11,123  | 11,330  |
|           | VIRGEN DE FATIMA          | 18,203  | 18,543  | 18,901  | 19,259  | 19,616  |
| MANABÍ    | SUCRE                     | 13,271  | 13,245  | 13,160  | 13,076  | 12,992  |
|           | CALCETA                   | 37,318  | 37,703  | 37,941  | 38,178  | 38,418  |
|           | QUIROGA                   | 4,207   | 4,250   | 4,277   | 4,304   | 4,331   |
|           | AYACUCHO                  | 7,543   | 7,552   | 7,526   | 7,500   | 7,475   |
|           | HONORATO VASQUEZ          | 5,981   | 5,988   | 5,968   | 5,947   | 5,927   |
|           | SANTA ANA DE VUELTA LARGA | 22,659  | 22,685  | 22,608  | 22,531  | 22,455  |
|           | BOYACA                    | 4,662   | 4,676   | 4,670   | 4,663   | 4,657   |
|           | CANUTO                    | 10,724  | 10,758  | 10,743  | 10,729  | 10,714  |
|           | CHIBUNGA                  | 6,587   | 6,608   | 6,599   | 6,589   | 6,581   |
|           | CHONE                     | 77,577  | 77,823  | 77,716  | 77,609  | 77,506  |
|           | CONVENTO                  | 6,813   | 6,834   | 6,825   | 6,815   | 6,806   |
|           | ELOY ALFARO               | 8,111   | 8,137   | 8,126   | 8,115   | 8,104   |
|           | RICAURTE                  | 8,202   | 8,228   | 8,217   | 8,206   | 8,195   |
|           | SAN ANTONIO               | 8,326   | 8,352   | 8,341   | 8,329   | 8,318   |
|           | JARAMIJO                  | 28,439  | 29,184  | 30,184  | 31,183  | 32,180  |
|           | JIPIJAPA                  | 51,535  | 51,772  | 51,776  | 51,779  | 51,786  |
|           | MANTA                     | 258,032 | 261,593 | 264,357 | 267,117 | 269,884 |
|           | MONTECRISTI               | 104,025 | 106,744 | 110,374 | 114,003 | 117,621 |
|           | ABDON CALDERON            | 16,277  | 16,482  | 16,632  | 16,782  | 16,932  |
|           | ALHAJUELA (BAJO GRANDE)   | 4,314   | 4,368   | 4,408   | 4,448   | 4,488   |
|           | CRUCITA                   | 16,146  | 16,350  | 16,499  | 16,647  | 16,796  |
|           | PORTOVIEJO                | 256,363 | 259,602 | 261,964 | 264,322 | 266,689 |

## Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla

Teléfono: +593-4 259 2170

www.empresaagua.gob.ec

|  |                      |                  |                  |                  |                  |                  |
|--|----------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|  | RIOCHICO (RIO CHICO) | 13,511           | 13,681           | 13,806           | 13,930           | 14,055           |
|  | SAN PLACIDO          | 8,834            | 8,945            | 9,027            | 9,108            | 9,189            |
|  | ROCAFUERTE           | 37,312           | 37,691           | 37,922           | 38,153           | 38,386           |
|  | SAN VICENTE          | 17,045           | 17,232           | 17,355           | 17,477           | 17,600           |
|  | BAHIA DE CARAQUEZ    | 28,526           | 28,765           | 28,883           | 29,001           | 29,121           |
|  | ANGEL PEDRO GILER    | 6,930            | 6,994            | 7,030            | 7,065            | 7,101            |
|  | BACHILLERO           | 4,286            | 4,325            | 4,348            | 4,370            | 4,392            |
|  | <b>TOTALES</b>       | <b>1,253,637</b> | <b>1,270,473</b> | <b>1,285,604</b> | <b>1,300,720</b> | <b>1,315,851</b> |

Es así que, se cuenta con los datos proyectados para los años 2023 y 2024, mismos que son los años de intervención del proyecto, y se realiza la siguiente aclaración.

La meta al finalizar el proyecto, es decir en el 2024, es de 1.315.851 habitantes, representando el 100% de la meta de este puntual indicador. Por lo que, para el año 2023, la meta es de 1.300.720 habitantes, lo que representa el 98.85% de los 1.315.851 habitantes.

Considerando que la ponderación dada a este indicador puntual es del 50%, realizando una regla de tres simple, la meta del 2024 representa ese mismo 50%, y la meta 2023 representa el 49,42%. En este sentido, es importante resaltar que estos valores se presentan de manera acumulada, por lo que la sumatoria del dato del 2023 no se debe sumar al dato del 2024 para obtener el total, ya que el total es el dato del 2024.

#### Explicación del indicador 2:

En el caso del indicador 2, debido a que se refiere a “mantener” las hectáreas protegidas con las acciones que constan en este proyecto, para el año 2023 se ha sumado las hectáreas de intervención de aquellos sistemas hídricos en los que se propone terminar las acciones planteadas dentro del año 2023; y de igual manera, para el caso del año 2024.

A continuación, se muestra un detalle de las hectáreas que protege cada sistema hídrico que será intervenido, y la desagregación de estas hectáreas de acuerdo al año en el que se plantea finalizar con su correspondiente intervención.

| Provincia    | Sistema hídrico                     | Hectáreas protegidas | Año 2023 (ha)  | Año 2024 (ha) |
|--------------|-------------------------------------|----------------------|----------------|---------------|
| Manabí       | Trasvase Manabí                     | 21,000               |                | 21,000        |
|              | Multipropósito Río Grande Chone     | 10,780               |                | 10,780        |
|              | <b>Total Manabí</b>                 | <b>31,780</b>        |                | <b>31,780</b> |
| Guayas       | Control de Inundaciones Cuenca Baja | 173,730              | 173,730        |               |
|              | <b>Total Guayas</b>                 | <b>173,730</b>       | <b>173,730</b> |               |
| Cañar        | Control de Inundaciones Bulubulu    | 46,000               | 46,000         |               |
|              | Control de Inundaciones Cañar       | 41,000               | 41,000         |               |
|              | <b>Total Cañar</b>                  | <b>87,000</b>        | <b>87,000</b>  |               |
| <b>Total</b> |                                     | <b>292,510</b>       | <b>260,730</b> | <b>31,780</b> |

La meta del año 2023 sumado a la meta del año 2024 da como resultado las 292.510 hectáreas que se prevé mantener con protección ante inundaciones. En este sentido, las 260.730

#### **Empresa Pública del Agua EPA EP**

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

hectáreas representan el 89,13% de las 292.510 hectáreas; y las 31.780 hectáreas representan el 10,86% de las 292.510 hectáreas.

Considerando que la ponderación dada a este indicador puntual es del 50%, realizando una regla de tres simple, la meta del 2023 representa el 44,57% y la meta del 2024 representa el 5,43%.

## 5. ANÁLISIS INTEGRAL

### 5.1. Viabilidad técnica

#### 5.1.1. Descripción de la Ingeniería de Proyecto

Para contar con el correcto funcionamiento de la infraestructura hidráulica de competencia del Gobierno Central, administrada por la EPA E.P., es necesario realizar sendas intervenciones en aquellos sistemas de control de inundaciones y multipropósitos que aportan a su mitigación, con la finalidad de mejorar las condiciones de derivación, transporte, descarga, y/o almacenamiento, de aquellos caudales excedentes de lluvias que puedan afectar a las zonas pobladas y áreas productivas; así como también realizar actividades de control de sedimentos en aquellos sistemas que abastecen de agua cruda a diferentes plantas potabilizadoras del país, con el objetivo de mantener su disponibilidad para su posterior distribución a la ciudadanía, por parte de las instituciones competentes.

A continuación, se desarrollarán los componentes, actividades y tareas que se plantean realizar para la intervención del proyecto.

#### C1: Intervención en los proyectos de infraestructura hídrica a través de dragados y desazolves

##### 1.1. Dragados

###### 1.1.1. Dragado del portal de entrada Conguillo en el Sistema Trasvases Manabí

###### Descripción detallada del problema

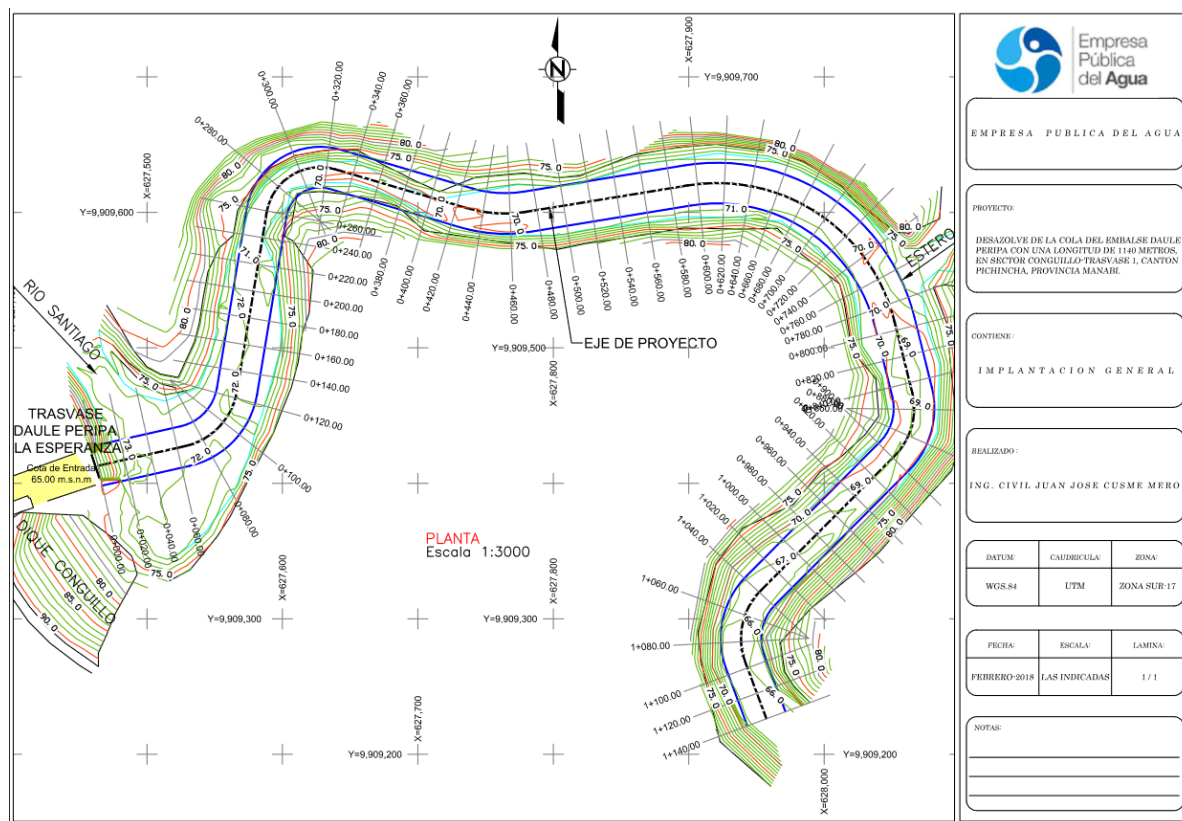
El Trasvase I Conguillo es la infraestructura que permite trasvasar agua desde el embalse Daule - Peripa hacia el embalse La Esperanza cuando es necesario (estadísticamente una vez cada 2 años en época de verano). Conduce un máximo caudal de 18 m<sup>3</sup>/s.

Los componentes principales de un trasvase a gravedad como es el caso del Trasvase I son los equipos hidromecánicos: conductos de 1.400 mm (x2), compuerta deslizante como elemento de seguridad (x2), válvula cónica como elemento de regulación (x2), cilindros oleo hidráulicos (x6), indicadores de posición (x4), válvulas de aire (x2), bypass (x2), válvula de corte de by pass (x2). Estos equipos en ningún momento fueron desmontados o retirados, como se podrá verificar en cualquier momento.

En el año 2015 se realizó el dragado del portal de entrada del Trasvase I Conguillo, en donde se retiró cerca de 16,000 m<sup>3</sup> de sedimentos. Sin embargo, dado que en la zona de aproximación del Trasvase las velocidades del flujo son bajas, los materiales en suspensión se van depositando en dicha área provocando que se vaya perdiendo el calado de embalse en Daule Peripa.

De acuerdo con la topografía realizada en el año 2018, se tiene aproximadamente 240,000 m<sup>3</sup> de sedimento a lo largo de 1,140 metros de la zona de aproximación del Trasvase I. Sin embargo, se ha priorizado el retiro de 163,000 m<sup>3</sup> para al menos tener libre la entrada al Trasvase I y pueda captar agua del embalse.

En la ilustración que se muestra a continuación se observa una parte de los planos de los estudios topográficos.



## Empresa Pública del Agua EPA EP

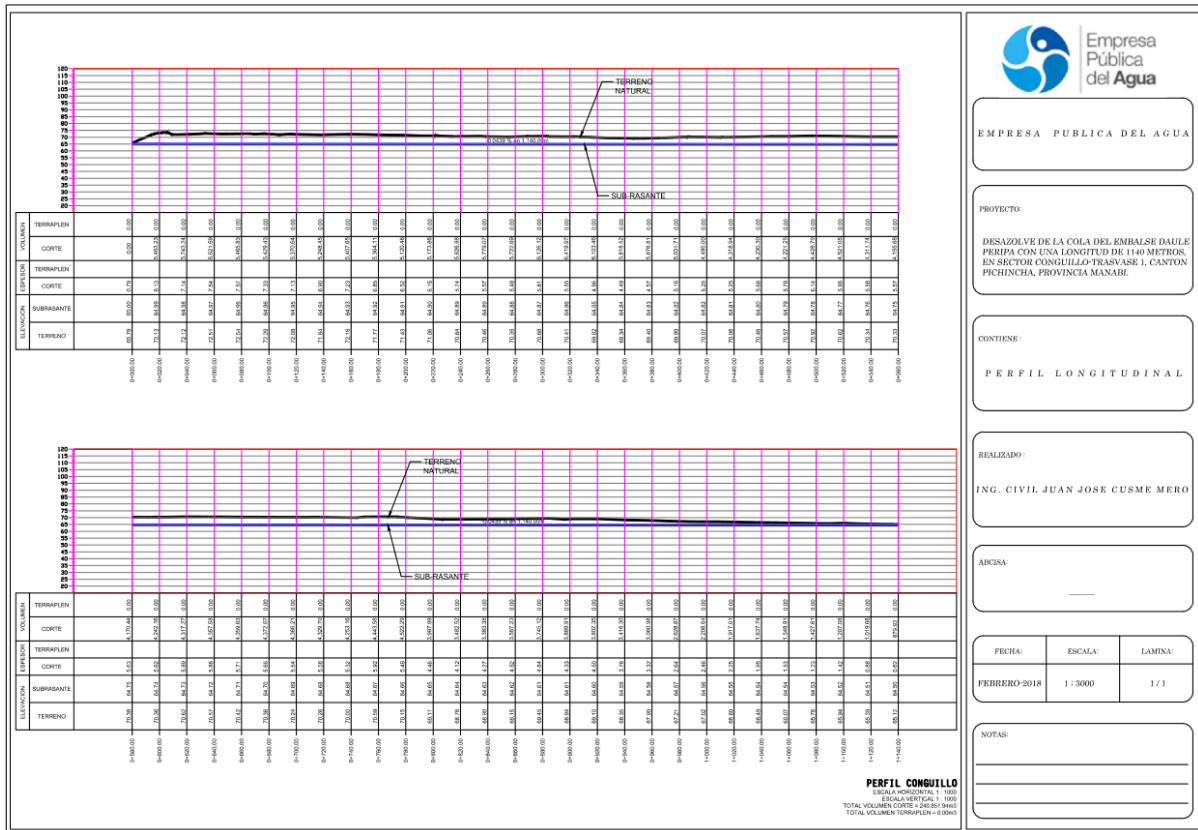
Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla

Teléfono: +593-4 259 2170

www.empresaagua.gob.ec



República  
del Ecuador



### Descripción detallada de las actividades a realizar

Con el objetivo de realizar el retiro del sedimento en el portal de entrada del Tránsito I – Conguillo, el cual actualmente se encuentra en la cota 72 msnm hasta la cota 66 msnm, se requiere efectuar esta actividad con una Draga la cual será implantada con el fin de que se retire el sedimento hasta la cota 66 msnm, por lo que se efectuarían las siguientes actividades:

#### ➤ MONTAJE Y MOVILIZACIÓN DE EQUIPO DE DRAGADO Y ACCESORIOS

#### Generalidades

La movilización se la realizará por vía terrestre desde el lugar de origen del lugar o País donde se encuentre hasta el Tránsito I Conguillo del Sistema Tránsito Manabí.

#### Movilización

Movilización de la draga: Comprende el transporte de la draga y los accesorios, repuestos, herramientas y demás equipos complementarios por vía terrestre desde el lugar de origen o País donde se encuentre hasta el Tránsito I Conguillo del Sistema Tránsito Manabí.

Equipos: La draga y los equipos complementarios deberán ser mantenidos en óptimas condiciones de funcionamiento. Para el presente caso se prevé dragar en el canal de aproximación sedimentos arenosos.

*Tipo de Draga:*

- Profundidad de dragado mínimo 1.00 m máximo entre 5.00 m a 8.00 m
- Manga entre 4.00 m a 8.00 m
- Calado 0.60 m
- Longitud total de eslora desde 18.00 m a 25.00 m
- Bomba de dragado: 10" x 10" o de 12" x 12"
- Motor: Potencia entre 300 a 360 HP

➤ DRAGADO DE SEDIMENTOS, GRAVAS, ARENAS Y FINOS.

*Generalidades*

El trabajo consiste en dragar los sedimentos arenosos (azolvamiento), y materiales finos existentes en el Trasvase I Conguillo en el sistema trasvase Manabí.

*Procedimiento de trabajo*

Una vez replanteado el embalse de acuerdo a los planos elaborados para tal efecto, la draga procederá a succionar el sedimento inmerso, mismo que tendrá una cota de proyecto de acuerdo al fondo original del embalse, la draga limpiará los sedimentos existentes en el fondo el embalse. El material dragado se lo depositará en un sitio de acopio o escombrera, por medio de tubería de conectadas mediante bridas metálicas desde la draga hasta la descarga a una distancia de 450 a 500 metros.

*Equipos:* La draga y los equipos complementarios deberán ser mantenidos en óptimas condiciones de funcionamiento. Para el presente caso se prevé dragar en el canal de aproximación sedimentos arenosos.

➤ DESMONTAJE Y MOVILIZACIÓN DE EQUIPOS DE DRAGADO Y ACCESORIOS

*Generalidades*

El desmontaje y movilización, se la realizará por vía terrestre desde el Trasvase I Conguillo hasta el lugar de origen.

*Movilización*

Movilización de la draga: Comprende el transporte de la draga y los accesorios, repuestos, herramientas y demás equipos complementarios por vía terrestre desde el Trasvase I Conguillo hasta el lugar de origen.

*Equipos:* La draga y los equipos complementarios deberán ser mantenidos en óptimas condiciones de funcionamiento. Para el presente caso se prevé dragar en el canal de aproximación sedimentos arenosos.

### 1.1.2. Dragado del canal de aproximación de la Estación de Bombeo Severino en el Sistema Trasvases Manabí

#### Descripción detallada del problema

El sistema Trasvase Manabí inicia desde el embalse Daule Peripa, que alimenta al embalse La Esperanza por medio del Trasvase I; La Esperanza a su vez abastece de agua al embalse Poza Honda mediante la Estación de Bombeo Severino (Trasvase II) y desde el embalse Poza Honda se abastece de agua por gravedad mediante el túnel Mancha Grande (Trasvase III) al valle del río Chico, el cual más adelante se une con el río Portoviejo irrigando al Sistema de Riego Canales Poza Honda, que nace desde la compuerta derivadora Salazar Barragán ubicada en el cantón Santa Ana.

La Estación de Bombeo Severino, está ubicada en las coordenadas: N 9893313 y E 607596, en el sitio Severino que pertenece a la parroquia Quiroga del cantón Bolívar, es un poblado de aproximadamente 500 habitantes las que se dedican en su gran mayoría a la agricultura y a la ganadería.

En el 2001, se concluyó la construcción esta Estación de Bombeo, iniciando con esto el trasvase II que comprende la Esperanza-Poza Honda, dando agua para plantas potabilizadores de agua, turismo, sector industrial, agricultura y ganadería a varios cantones de la Provincia de Manabí.

La estación de Bombeo Severino, consta de 6 unidades con una capacidad individual de Impulsión de 3.2 m<sup>3</sup> /segundo, con motores de 2.400 KW; Dos conductos de desagüe, cada uno consta de tres grupos de motobombas conectadas. También se construyó una Subestación Eléctrica reductora de 138/4.160 Kv.

Cada unidad de bombeo cuenta con una torre de captación, las cuales tienen cuatro ventanas para el ingreso de agua. Dos ventanas inferiores que su borde inferior se encuentra en la cota 45.00 msnm y dos ventanas superiores que su borde inferior está en la cota 51.50 msnm.

La Estación de Bombeo Severino está ubicada en una de las colas del embalse La Esperanza, dentro del cauce del río Severino. En este río aguas arriba a unos tres cientos metros aproximadamente de casa de máquinas se encuentra un dique construido con gaviones, con la finalidad de retener los materiales provenientes de las escorrentías de laderas y quebradas que descargan sobre este río.

Desde que la Estación de Bombeo Severino fue construida la zona de influencia no ha sido desazolvada. Debido a esto, en el dique de retención se ha sedimentado por completo provocando que grandes cantidades de sedimento y materiales flotantes sean arrastradas hacia la captación de la estación. Se estima que existe una tasa de 35000 m<sup>3</sup> por años de acumulación de sedimentos.

El constante arrastre de sedimento ha incrementado aceleradamente el nivel de azolvamiento en aproximadamente 6 metros desde la solera del río que está en la cota 43,20 msnm. Esto ha hecho que las ventanas inferiores de las torres de captación queden completamente cubiertas por el sedimento y las ventanas superiores estén cubierta 1 metro por encima del borde inferior.

En vista del continuo disparo de las unidades de bombeo por impurezas en el filtro de retro lavado para el sistema de enfriamiento, y que el nivel de azolvamiento es la causa de las paradas abruptas de las unidades de bombeo, se procedió a realizar un estudio batimétrico en el área del embalse donde se encuentra la estación de bombeo, en donde se pudo establecer que en esta área existe un volumen de azolvamiento de aproximadamente 897,690.11 m<sup>3</sup> de sedimentos.

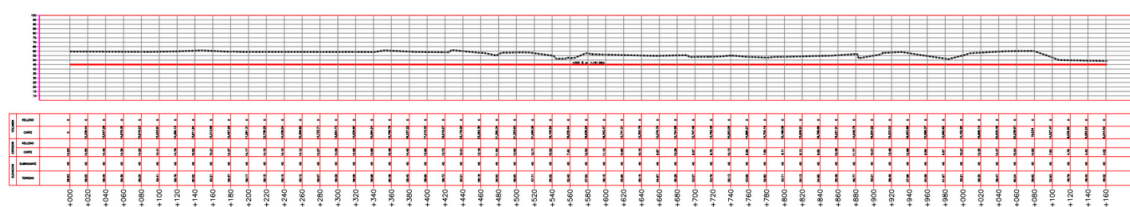
Adicionalmente dado que el sistema de enfriamiento de las unidades de bombeo utiliza el mismo flujo de agua que pasa por las bombas, el sedimento mezclado en el agua obstruye los filtros, dañando los elementos mecánicos de la bomba.

Para solucionar este problema, es necesario realizar un desazolve en el área de captación de la estación de bombeo. Sin embargo, dada la gran cantidad de material sedimentado, se necesita suficientes recursos económicos, equipos de mayor potencia y un tiempo extremadamente considerado.

En virtud de ello, se ha priorizado realizar aproximadamente 115,000 m<sup>3</sup> en un área que permita limpiar captación de la estación, con el fin de liberar al menos la ventana superior del pozo de captación.

Con este proyecto se pretende llegar aproximadamente en la cota 44.00 msnm (un metro por debajo de las ventanas inferiores de las torres de captación). Adicionalmente, el sedimento se debe transportar por tubería al sitio de acopio, el cual se ha identificado a aproximadamente 2 km de la estación de bombeo. En virtud de ello, se requiere de un equipo de dragado con el suficiente calado para poder dragar y transportar el material extraído.

En la ilustración que se muestra a continuación se observa una parte de los planos de los estudios topográficos.



La movilización se la realizará por vía terrestre desde el lugar de origen del lugar o País donde se encuentre hasta el Tránsito II Severino del Sistema Tránsito Manabí.

#### *Movilización*

*Movilización de la draga:* Comprende el transporte de la draga y los accesorios, repuestos, herramientas y demás equipos complementarios por vía terrestre desde el lugar de origen o País donde se encuentre hasta el Tránsito II Severino del Sistema Tránsito Manabí.

*Equipos:* La draga y los equipos complementarios deberán ser mantenidos en óptimas condiciones de funcionamiento. Para el presente caso se prevé dragar en el canal de aproximación sedimentos arenosos.

#### ➤ *DRAGADO DE SEDIMENTOS, GRAVAS, ARENAS Y FINOS.*

#### *Generalidades*

El trabajo consiste en dragar los sedimentos arenosos (azolvamiento), y materiales finos existentes en el Tránsito I Conguillo en el sistema tránsito Manabí.

#### *Procedimiento de trabajo*

Una vez replanteado el embalse de acuerdo a los planos elaborados para tal efecto, la draga procederá a succionar el sedimento inmerso, mismo que tendrá una cota de proyecto de acuerdo al fondo original del embalse, la draga limpiará los sedimentos existentes en el fondo el embalse. El material dragado se lo depositará en un sitio de acopio o escombrera, por medio de tubería de conectadas mediante bridas metálicas desde la draga hasta la descarga a una distancia de 450 a 500 metros.

*Equipos:* La draga y los equipos complementarios deberán ser mantenidos en óptimas condiciones de funcionamiento. Para el presente caso se prevé dragar en el canal de aproximación sedimentos arenosos.

#### *Tipo de Draga:*

- Profundidad de dragado mínimo 1.00 m máximo entre 5.00 m a 8.00 m
- Manga entre 4.00 m a 8.00 m
- Calado 0.60 m
- Longitud total de eslora desde 18.00 m a 25.00 m
- Bomba de dragado: 10" x 10" o de 12" x 12"
- Motor: Potencia entre 300 a 360 HP

#### ➤ *DESMONTAJE Y MOVILIZACIÓN DE EQUIPOS DE DRAGADO Y ACCESORIOS*

#### *Generalidades*

### **Empresa Pública del Agua EPA EP**

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
[www.empresaagua.gob.ec](http://www.empresaagua.gob.ec)

El desmontaje y movilización, se la realizará por vía terrestre desde el Trasvase I Conguillo hasta el lugar de origen.

#### *Movilización*

*Movilización de la draga:* Comprende el transporte de la draga y los accesorios, repuestos, herramientas y demás equipos complementarios por vía terrestre desde el Trasvase I Conguillo hasta el lugar de origen.

*Equipos:* La draga y los equipos complementarios deberán ser mantenidos en óptimas condiciones de funcionamiento. Para el presente caso se prevé dragar en el canal de aproximación sedimentos arenosos.

### **1.1.3. Dragado del Río Portoviejo en la Derivadora Santa Ana.**

#### **Descripción detallada del problema**

El Sistema de Riego Canales Poza Honda, es uno de los componentes que conforma el Sistema Trasvase Manabí, el cual tiene por objetivo abastecer de agua para riego a 4 cantones de la provincia de Manabí (Santa Ana, Portoviejo, Rocafuerte y Sucre) a lo largo de un recorrido de 250 km de canales de hormigón y tierra; y a la vez dotar de agua cruda a las Plantas Potabilizadoras “Cuatro Esquinas” en el cantón Portoviejo, “El Ceibal” en el cantón Rocafuerte; y a pequeñas plantas de tratamiento al servicio de pequeñas comunidades, como: Sosote, Tres Charcos y Danzarín.

Entre las infraestructuras que componen el Sistema de Riego, en su inicio se encuentran los canales de hormigón, margen izquierda y margen derecha del río Portoviejo. El canal de la margen derecha tiene una longitud de 21.2 km y el canal de la margen izquierda tiene una longitud de 15.0 km. Ambos canales nacen en la margen derecha de la presa Derivadora Santa Ana, misma que es la infraestructura de derivación del río Portoviejo en donde inicia el Sistema de Riego Canales Poza Honda. Esta obra distribuye agua a la zona 1 del sistema para potabilización y riego.

En el año 2015 Y 2021 se realizó el dragado del río Portoviejo, aguas arriba de la derivadora Santa Ana. En esas ocasiones se retiraron cerca de 60,000 y 81,000 m<sup>3</sup> de sedimento, respectivamente. Con esta gestión se logró recuperar la capacidad de almacenamiento del embalse, y desobstruir la zona de captación de los canales de hormigón.

Sin embargo, en la actualidad nuevamente se ha azolvado el embalse aguas arriba de la presa derivadora, ocasionando la pérdida de capacidad de almacenamiento y que se obstaculice la entrada de agua a los canales de hormigón. El volumen calculado para extracción de sedimentos es de 80,032.26 m<sup>3</sup>.

#### **Descripción detallada de las actividades a realizar**

Las actividades a realizar son:

- Movilización de los equipos desde el punto de origen hacia la Derivadora Santa Ana

Se deberá realizar el transporte de los equipos, draga con su respectiva embarcación y accesorios (accesorio cortador, accesorios de extracción) tuberías de descarga, flotadores, bridas, etc. por vía terrestre desde el lugar de origen o país donde se encuentre hasta el río Portoviejo en la Derivadora Santa Ana, antes de iniciar los trabajos.

- Montaje de los equipos en el río Portoviejo en la Derivadora Santa Ana.

Corresponde a las actividades de montaje e instalación de los equipos y accesorios de la draga en la Derivadora Santa Ana del Sistema Trasvase Manabí.

Con la draga en la estación de bombeo se debe instalar los accesorios de cortador y extracción. Una vez ejecutada estas actividades, se debe izar la misma con 2 grúas de 60 toneladas y colocar en el río Portoviejo en la Derivadora Santa Ana.

Se deberá realizar paralelamente el desembarco de los demás equipos y accesorios; una vez ejecutada estas actividades se procederá con la instalación de la tubería de descarga, flotadores y demás accesorios.

Para la instalación y tendido de tubería, se utilizará como equipo la excavadora y herramientas menores, se procederá con el tendido y extensiones necesarias para la descarga del sedimento, las tuberías serán alineadas empleando la excavadora, ajustadas mediante bridas de forma manual hacia la zona de descarga.

El contratista deberá contar con una línea flotante.

- Extracción de los sedimentos en el río Portoviejo en la Derivadora Santa Ana

Una vez replanteado el afluente de acuerdo a los planos elaborados para tal efecto, la draga procederá a succionar el sedimento inmerso, mismo que tendrá una cota de proyecto de acuerdo al fondo original del mismo. La draga limpiará los sedimentos existentes en el fondo del afluente. El material dragado se lo descargará por medio de tuberías de succión desde la bomba de dragado a través de tubería flotante y terrestre, en un radio de hasta 800 m.

La ubicación de la entrada de la tubería de succión, deberá permitir que el material disturbado que eventualmente pueda quedar en suspensión, sea absorbido inmediatamente por la fuerza que ejerza la bomba de dragado; por lo tanto, el material que está siendo removido del lecho del afluente, no entrará a formar parte en su gran mayoría del agua circundante.

- Desmontaje de los equipos

Se procederá con la desinstalación de la draga y los accesorios cortador y extracción, una vez ejecutada estas actividades, se izará la misma con 2 grúas de 60 toneladas y será colocada en las plataformas de carga.

Se realizará, paralelamente la desinstalación de la tubería de descarga, flotadores y demás accesorios, una vez ejecutada estas actividades, se procederá a colocar este material en las plataformas de carga.

- Movilización de los equipos desde la Derivadora Santa Ana hacia el punto de origen.

Una vez finalizado los trabajos, se realizará el transporte de los equipos, draga con su respectiva embarcación y accesorios (accesorio cortador, accesorios de extracción) tuberías de descarga, flotadores, bridas, etc. por vía terrestre desde el río Portoviejo en la Derivadora Santa Ana hasta el lugar de origen.

#### 1.1.4. Adquisición de draga

Los trabajos de dragado del portal de entrada Conguillo y canal de aproximación de la Estación de Bombeo Severino en el Sistema Trasvases Manabí, se plantean iniciar con las obras respectivas para que sean realizadas por contratistas que cuenten con la disponibilidad inmediata y capacidad para que estos trabajos comiencen con carácter de urgente, debido a los pronósticos de la ocurrencia del Fenómeno de El Niño que prevén la amenaza de un pronto evento que por sus magnitudes pudieran causar destrozos, daños y pérdidas lamentables, tanto de vidas humanas, animales como de los medios de sustento económico de las poblaciones afectadas, entre otras.

Para el dragado del restante sedimento, es decir 782.690,11 m<sup>3</sup><sup>1</sup>, que no se contratará como obra conforme la tarea 1.1.2 del presente documento, se realizará con la adquisición de una draga que será operada por la EPA EP, misma que contempla las siguientes características.

**Tabla 52: Especificaciones técnicas mínimas de draga**

| ITEM | ATRIBUTO                     | CARACTERÍSTICAS, REQUISITOS FUNCIONALES O TECNOLÓGICOS                                      | CANT. | UNIDAD |
|------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|
| 1    | Embarcación especializada    | Draga de succión de sedimentos con cortador giratorio. Capacidad mínima.                    | 2     | U      |
| 2    | Accesorios Hidráulicos       | Tubería flotante para la descarga hidráulica de los sedimentos.                             | 2000  | m      |
| 3    | Vigencia Tecnológica         | Servicio de Mantenimiento preventivo hasta las 20000 horas o 5 años, lo que ocurra primero. | 1     | Glb    |
| 4    | Montaje y transporte a sitio | Transporte, ensamble y puesta en marcha de la draga en la Estación de Bombeo Severino       | 1     | Glb    |

| ESPECIFICACIONES TECNICAS MÍNIMAS DE DRAGA |                                                                         |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| ATRIBUTO                                   | CARACTERÍSTICAS SOLICITADAS                                             |
| MARCA Y MODELO                             | Especificar                                                             |
| PROCEDENCIA                                | Especificar                                                             |
| AÑO DE FABRICACIÓN                         | Mínimo 2022                                                             |
| <b>BRAZO EXCAVADOR</b>                     |                                                                         |
| PESO OPERATIVO                             |                                                                         |
| CALADO                                     | Reforzado 1 m3 (mínimo)                                                 |
| LONGITUD DEL BRAZO                         | 2.9 m (mínimo)                                                          |
| FUERZA DE DESPRENDIMIENTO                  | 102 kN (mínimo)                                                         |
| <b>MOTOR</b>                               |                                                                         |
| MARCA Y MODELO                             | Especificar                                                             |
| EMISIÓN DE GASES                           | Tier III o equivalente, motor originario de fábrica sin modificaciones. |

<sup>1</sup> Como se había señalado, en el canal de aproximación de la Estación de Bombeo Severino es necesario realizar dragado, cuyo volumen calculado a partir de los estudios topográficos es de 897,690,11 m<sup>3</sup>. De este volumen, una parte se prevé contratar la obra (para alrededor de 115.000 m<sup>3</sup>) y la diferencia se contempla realizar con el personal operativo a través de la adquisición de la draga.

#### Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

|                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| COMBUSTIBLE                                                               | Diésel                                                                                                                                                                                                                                       |
| POTENCIA NETA NOMINAL                                                     | Mínimo 160 HP (119 kW)                                                                                                                                                                                                                       |
| REVOLUCIONES MOTOR NOMINAL                                                | 1800 a 2000 RPM                                                                                                                                                                                                                              |
| CANTIDAD DE CILINDROS                                                     | Mínimo 6                                                                                                                                                                                                                                     |
| ALIMENTACIÓN DE AIRE                                                      | Turbo alimentado, aftercooler o intercooler                                                                                                                                                                                                  |
| SISTEMA DE INYECCIÓN                                                      | Directa                                                                                                                                                                                                                                      |
| ENFRIAMIENTO                                                              | Agua (refrigerante recomendado por el fabricante)                                                                                                                                                                                            |
| CAPACIDAD DEL TANQUE DE COMBUSTIBLE                                       | Mínimo 320 litros (85 GAL U.S.)                                                                                                                                                                                                              |
| FILTRACIÓN COMBUSTIBLE:                                                   | Al menos 2 filtros: separador y secundario de partículas                                                                                                                                                                                     |
| FILTRACIÓN AIRE:                                                          | Al menos 2 filtros: primario y secundario                                                                                                                                                                                                    |
| <b>SISTEMA HIDRAULICO</b>                                                 |                                                                                                                                                                                                                                              |
| BOMBAS PRINCIPALES:                                                       |                                                                                                                                                                                                                                              |
| CAUDAL NOMINAL MÁXIMO:                                                    |                                                                                                                                                                                                                                              |
| VELOCIDADES DE GIRO:                                                      |                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>SISTEMA DE GIRO</b>                                                    |                                                                                                                                                                                                                                              |
| MÉTODO DE TRANSMISIÓN                                                     | Hidrostático                                                                                                                                                                                                                                 |
| SISTEMA DE GIRO                                                           | Hidráulico y reductor planetario / freno mecánico de disco                                                                                                                                                                                   |
| VELOCIDAD DE GIRO                                                         | 12 rpm mínimo                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>SISTEMA ELÉCTRICO</b>                                                  |                                                                                                                                                                                                                                              |
| BATERIAS:                                                                 | 2 x 12 VOLTIOS CERRADAS (LIBRES DE MANTENIMIENTO)                                                                                                                                                                                            |
| LUCES DE TRABAJO:                                                         | Dos de aguilón, uno en chasis y dos sobre cabina (mínimo), puede ser original de fábrica o adaptado.                                                                                                                                         |
| MOTOR DE ARRANQUE:                                                        | 4.5 KW (mínimo) @ 24 V                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>PROTECCION Y SEGURIDAD</b>                                             |                                                                                                                                                                                                                                              |
| PANEL DE MONITOREO EN CABINA                                              | Visualización de parámetros de operación, monitoreo de condición del equipo, verificación de intervalos de servicio de mantenimiento, sistema de localización de fallas abordado en computador, con pantalla LCD a color, en idioma español. |
| EXTINTOR                                                                  | Obligatorio                                                                                                                                                                                                                                  |
| PALANCA NEUTRAL (DE BLOQUEO) PARA TODOS LOS CONTROLES                     | Obligatorio                                                                                                                                                                                                                                  |
| PLANCHA ANTI DESLIZANTE Y PERNOS ABOCARDADOS EN LA PLATAFORMA DE SERVICIO | Obligatorio                                                                                                                                                                                                                                  |
| SISTEMA AUTOMÁTICO DE CALENTAMIENTO DEL MOTOR                             | Obligatorio                                                                                                                                                                                                                                  |
| SISTEMA DE PROTECCIÓN DE SOBRECCALENTAMIENTO DEL MOTOR                    | Obligatorio                                                                                                                                                                                                                                  |
| COMPARTIMIENTOS EXTERIORES                                                | Anti-vandalismo, reforzado                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>OTROS</b>                                                              |                                                                                                                                                                                                                                              |
| CABINA                                                                    | Mandos joysticks, panel de control, radio am/fm.                                                                                                                                                                                             |
| MANUALES                                                                  | Operación y mantenimiento, partes y taller.                                                                                                                                                                                                  |
| HERRAMIENTAS                                                              | Caja con herramientas básicas necesarias para el mantenimiento preventivo en sitio, incluye al menos: engrasador manual, juego de                                                                                                            |

## Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

|  |                                                                                                                                                                                                                         |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | destornilladores, juego de dados con rache extensiones y palanca, juego de llaves boca/corona hasta 42 mm, juego de llaves Allen, multímetro, faja saca filtro de cadena, playo, candado con llave, chaleco reflectivo. |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO MÍNIMAS                                                                                                                        | FRECUENCIA (horas) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Reemplazo de Filtro de aceite del Motor                                                                                                                                | 250                |
| Cambio de aceite del Motor                                                                                                                                             | 250                |
| Reemplazo de Filtro Combustible primario y secundario                                                                                                                  | 250                |
| Completar el nivel del electrolito de la batería (Si aplica)                                                                                                           | 250                |
| Revisión y ajuste de bandas del compresor del acondicionador de aire, ajustar                                                                                          | 250                |
| Lubricación del sistema de giro                                                                                                                                        | 500                |
| Reemplazo de Filtro Respiradero del tanque Hidráulico                                                                                                                  | 500                |
| Limpie los filtros de aire fresco/recirculado del acondicionador de aire                                                                                               | 500                |
| Comprobar el nivel de grasa, añadir grasa                                                                                                                              | 500                |
| Comprobar el nivel de aceite en la caja de la maquinaria de giro, añadir aceite                                                                                        | 500                |
| Limpie e inspeccione las aletas del radiador, aletas del enfriador del aceite, aletas del postenfriador, aletas del enfriador del combustible y aletas del condensador | 500                |
| Reemplazo puntas del cortador                                                                                                                                          | 750                |
| Reemplazo de Filtro Combustible Principal                                                                                                                              | 1000               |
| Reemplazo del elemento del Filtro(s) de aceite Hidráulico                                                                                                              | 1000               |
| Inspección de separador de agua adicional y limpieza del interior de la caja                                                                                           | 1000               |
| Revise todos los puntos de apriete de las abrazaderas del tubo de escape del motor                                                                                     | 1000               |
| Comprobar la tensión de las bandas de motor y A/C                                                                                                                      | 1000               |
| Reemplazo de Filtros de Aire                                                                                                                                           | 1000               |
| Reemplazo de bases del cucharón                                                                                                                                        | 1500               |
| Cambiar el aceite en la caja de mando final                                                                                                                            | 2000               |
| Limpiar colador del tanque hidráulico                                                                                                                                  | 2000               |
| Reemplazar bandas motor y A/C                                                                                                                                          | 2000               |
| Comprobar el alternador                                                                                                                                                | 2000               |
| Comprobar la holgura de las válvulas del motor, ajustar y reemplazar empaque                                                                                           | 2000               |
| Reemplazo de Filtros de Aire Acondicionado                                                                                                                             | 2000               |
| Comprobar la bomba de agua                                                                                                                                             | 4000               |
| Comprobar el motor de arranque                                                                                                                                         | 4000               |
| Comprobación de la sujeción de la abrazadera de la tubería de alta presión y del endurecimiento del caucho                                                             | 4000               |
| Comprobación de cubiertas anti-rociado de combustible faltantes y del endurecimiento del caucho                                                                        | 4000               |
| Revise las condiciones de operación del compresor                                                                                                                      | 4000               |
| Cambio de líquido refrigerante                                                                                                                                         | 4000               |
| Cambio de aceite del Sistema Hidráulico                                                                                                                                | 5000               |

## 1.2. Desazolves

### 1.2.1. Limpieza y desazolve del cauce central del By Pass 2 del Sistema Control de inundaciones de la Cuenca Baja del Guayas L=12.5 Km.

#### Descripción detallada del problema

## Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

El Sistema de control de Inundaciones Cuenca Baja tiene por objetivo realizar el control de inundaciones y estabilización de cauces en las cuencas media y baja del sistema hídrico Cuenca Baja, protegiendo poblaciones asentadas en las márgenes del río y a las zonas agrícolas bajas en la época invernal; los cantones directamente beneficiados por el proyecto son: Durán, Yaguachi, Naranjal, El Triunfo, La Troncal; Parroquias: Virgen de Fátima, Manuel de J. Calle, Taura, Boliche.

El bypass 2 se encuentra azolvado, en su longitud total de 12.5 km, generando menos capacidad de retiro de exceso de caudal del río Bulubulu.

Con base en lo expuesto y con la necesidad de tener en óptimas condiciones el bypass 2 del Sistema de Control de Inundaciones; se requiere realizar los trabajos de desazolve, con la finalidad de evitar afectaciones en la población asentada en la zona de influencia del bypass.

### **Descripción detallada de las actividades a realizar**

El sistema Control de Inundaciones Cuenca Baja, está diseñado para derivar los excedentes del Río Bulubulu, el cual beneficia a los sectores Manuel de Jesús Calle, Taura, Boliche, Virgen de Fátima, ente otros. El proyecto está conformado por diques o terraplenes de material de préstamo importado compactado con geometrías específicas, que permiten la protección de los sectores mencionados en líneas superiores.

#### **DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO:**

El terreno se encuentra rodeado en su gran parte por cultivos de banano y casas de una planta de construcción mixta y de hormigón.

#### **MATERIALES:**

Los materiales de la zona se conforman en su gran parte por depósitos aluviales producto de las crecidas del Río Bulubulu.

#### **EQUIPOS:**

Para la ejecución de la obra será necesario la utilización de equipo caminero y maquinaria pesada del siguiente tipo:

- Equipos Topográficos como estación total para el replanteo y nivelación del terreno.
- Excavadora, cargadora y volquetas para el desalojo del material contaminado.

### **1.2.2. Limpieza y desazolve del cauce central del By Pass 3 del Sistema Control de inundaciones de la Cuenca Baja del Guayas L=16 Km.**

#### **Descripción detallada del problema**

El Sistema de control de Inundaciones Cuenca Baja tiene por objetivo realizar el control de inundaciones y estabilización de cauces en las cuencas media y baja del sistema hídrico Cuenca Baja, protegiendo poblaciones asentadas en las márgenes del río y a las zonas agrícolas bajas en la época invernal; los cantones directamente beneficiados por el proyecto son: Durán, Yaguachi, Naranjal, El Triunfo, La Troncal; Parroquias: Virgen de Fátima, Manuel de J. Calle, Taura, Boliche.

El bypass 3 se encuentra azolvado, en su longitud total de 16 km, generando menos capacidad de retiro de exceso de caudal del río Bulubulu.

Con base en lo expuesto y con la necesidad de tener en óptimas condiciones el bypass 3 del Sistema de Control de Inundaciones; se requiere realizar los trabajos de desazolve, con la finalidad de evitar afectaciones en la población asentada en la zona de influencia del bypass.

#### **Descripción detallada de las actividades a realizar**

El sistema Control de Inundaciones Cuenca Baja, está diseñado para derivar los excedentes del Río Bulubulu, el cual beneficia a los sectores Manuel de Jesús Calle, Taura, Boliche, Virgen de Fátima, ente otros. El proyecto está conformado por diques o terraplenes de material de préstamo importado compactado con geometrías específicas, que permiten la protección de los sectores mencionados en líneas superiores.

#### **DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO:**

El terreno se encuentra rodeado en su gran parte por cultivos de banano y casas de una planta de construcción mixta y de hormigón.

#### **MATERIALES:**

Los materiales de la zona se conforman en su gran parte por depósitos aluviales producto de las crecidas del Río Bulubulu.

#### **EQUIPOS:**

Para la ejecución de la obra será necesario la utilización de equipo caminero y maquinaria pesada del siguiente tipo:

- Equipos Topográficos como estación total para el replanteo y nivelación del terreno.
- Excavadora, cargadora y volquetas para el desalojo del material contaminado.

#### **1.2.3. Limpieza y desazolve del cauce central del By Pass 5 del Sistema Control de Inundaciones de la Cuenca Baja del Guayas L=4 Km.**

##### **Descripción detallada del problema**

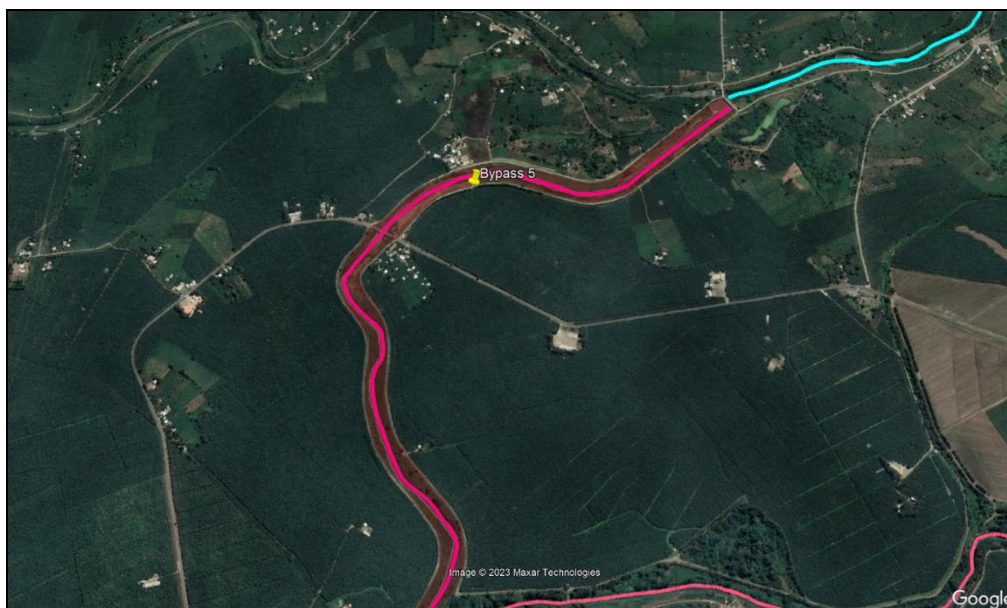
El Sistema de control de Inundaciones Cuenca Baja tiene por objetivo realizar el control de inundaciones y estabilización de cauces en las cuencas media y baja del sistema hídrico Cuenca Baja, protegiendo poblaciones asentadas en las márgenes del río y a las zonas agrícolas bajas en la época invernal; los cantones directamente beneficiados por el proyecto son: Durán, Yaguachi, Naranjal, El Triunfo, La Troncal; Parroquias: Virgen de Fátima, Manuel de J. Calle, Taura, Boliche.

El bypass 5 se encuentra azolvado, en su longitud total de 4.5 km, generando menos capacidad de retiro de exceso de caudal del río Chimbo.

Con base en lo expuesto y con la necesidad de tener en óptimas condiciones el bypass 5 del Sistema de Control de Inundaciones; se requiere realizar los trabajos de desazolve, con la finalidad de evitar afectaciones en la población asentada en la zona de influencia del bypass.

EL bypass 5 es un río artificial que tiene como función el retirar los excesos de caudal del río Chimbo en periodo invernal; debido a la falta de limpieza, el bypass se encuentra con un azolvamiento de una altura aproximada de 2 a 3 m, desde su estructura de derivación y sobre el cauce central.

| Puntos | Este (X) | Y Norte |
|--------|----------|---------|
| A      | 662837   | 9751999 |
| B      | 660643   | 9750583 |



### Descripción detallada de las actividades a realizar

El sistema Control de Inundaciones Cuenca Baja, está diseñado para derivar los excedentes del Río Bulubulu, el cual beneficia a los sectores Manuel de Jesús Calle, Taura, Boliche, Virgen de Fátima, ente otros. El proyecto está conformado por diques o terraplenes de material de préstamo importado compactado con geometrías específicas, que permiten la protección de los sectores mencionados en líneas superiores.

#### DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO:

El terreno se encuentra rodeado en su gran parte por cultivos de banano y casas de una planta de construcción mixta y de hormigón.

#### MATERIALES:

Los materiales de la zona se conforman en su gran parte por depósitos aluviales producto de las crecidas del Río Bulubulu.

#### EQUIPOS:

### Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
[www.empresaagua.gob.ec](http://www.empresaagua.gob.ec)

Para la ejecución de la obra será necesario la utilización de equipo caminero y maquinaria pesada del siguiente tipo:

- Equipos Topográficos como estación total para el replanteo y nivelación del terreno.
- Excavadora, cargadora y volquetas para el desalojo del material contaminado.

#### **1.2.4. Desazolve de Derivadora Las Maravillas en el Sistema Control de Inundaciones Bulubulu**

##### **Descripción detallada del problema**

El Sistema de control de Inundaciones Bulubulu tiene por objetivo realizar el control de inundaciones y estabilización de cauces en las cuencas media y baja del sistema hídrico Bulubulu y Cuenca Baja, protegiendo poblaciones asentadas en las márgenes del río y a las zonas agrícolas bajas en la época invernal; los cantones directamente beneficiados por el proyecto son: Durán, Yaguachi, Naranjal, El Triunfo, La Troncal; Parroquias: Virgen de Fátima, Manuel de J. Calle, Taura, Boliche, La Troncal.

La Derivadora Maravillas se encuentra azolvado, en su longitud total de 500 m, generando menos capacidad de retiro de exceso de caudal del río Bulubulu.

Con base en lo expuesto y con la necesidad de tener en óptimas condiciones la derivadora Las Maravillas del Sistema de Control de Inundaciones; se requiere realizar los trabajos de desazolve, con la finalidad de evitar afectaciones en la población asentada en la zona de influencia del bypass.

##### **Descripción detallada de las actividades a realizar**

El sistema Control de Inundaciones Bulubulu, está diseñado para derivar los excedentes del Río Bulubulu, el cual beneficia a los sectores Manuel de Jesús Calle, Taura, Boliche, Virgen de Fátima, ente otros. El proyecto está conformado por diques o terraplenes de material de préstamo importado compactado con geometrías específicas, que permiten la protección de los sectores mencionados en líneas superiores.

##### *DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO:*

El terreno se encuentra rodeado en su gran parte por cultivos de banano y casas de una planta de construcción mixta y de hormigón.

##### *MATERIALES:*

Los materiales de la zona se conforman en su gran parte por depósitos aluviales producto de las crecidas del Río Bulubulu.

##### *EQUIPOS:*

Para la ejecución de la obra será necesario la utilización de equipo caminero y maquinaria pesada del siguiente tipo:

- Equipos Topográficos como estación total para el replanteo y nivelación del terreno.

- Excavadora, cargadora y volquetas para el desalojo del material contaminado.

#### 1.2.5. Desazolve de Derivadora Cañar en el Sistema Control de Inundaciones Cañar

##### Descripción detallada del problema

El Sistema de control de Inundaciones Cañar tiene por objetivo realizar el control de inundaciones y estabilización de cauces en las cuencas media y baja del sistema hídrico, protegiendo poblaciones asentadas en las márgenes del río y a las zonas agrícolas bajas en la época invernal; los cantones directamente beneficiados por el proyecto son: El Triunfo, La Troncal, Pancho Negro

El canal de aproximación de la derivadora Cañar se encuentra azolvado, en su longitud, generando menos capacidad de retiro de exceso de caudal del río Bulubulu.

Con base en lo expuesto y con la necesidad de tener en óptimas condiciones la derivadora Cañar del Sistema de Control de Inundaciones; se requiere realizar los trabajos de desazolve, con la finalidad de evitar afectaciones en la población asentada en la zona de influencia del bypass.

##### Descripción detallada de las actividades a realizar

El sistema Control de Inundaciones Cañar, está diseñado para derivar los excedentes del Río Cañar, el cual beneficia a los sectores El Triunfo, La Troncal, Pancho Negro a, ente otros. El proyecto está conformado por diques o terraplenes de material de préstamo importado compactado con geometrías específicas, que permiten la protección de los sectores mencionados en líneas superiores.

##### *DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO:*

El terreno se encuentra rodeado en su gran parte por cultivos de banano y casas de una planta de construcción mixta y de hormigón.

##### *MATERIALES:*

Los materiales de la zona se conforman en su gran parte por depósitos aluviales producto de las crecidas del Río Bulubulu.

##### *EQUIPOS:*

Para la ejecución de la obra será necesario la utilización de equipo caminero y maquinaria pesada del siguiente tipo:

- Equipos Topográficos como estación total para el replanteo y nivelación del terreno.
- Excavadora, cargadora y volquetas para el desalojo del material contaminado.

#### 1.2.6. Adquisición de maquinaria para dragado y desazolves en los sistemas hídricos

### Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
[www.empresaagua.gob.ec](http://www.empresaagua.gob.ec)

Los trabajos de desazolve en los cauces centrales de los By Pass 2, 3 y 5 del Sistema Control de Inundaciones de la Cuenca Baja del Guayas, en la Derivadora en el Sistema Control de Inundaciones Bulubulu, y en la Derivadora Cañar en el Sistema de Control de Inundaciones Cañar, se plantean iniciar con las obras respectivas para que sean realizadas por contratistas que cuenten con la disponibilidad inmediata y capacidad para que estos trabajos comiencen con carácter de urgente, debido a los pronósticos de la ocurrencia del Fenómeno de El Niño que prevén la amenaza de un pronto evento que por sus magnitudes pudieran causar destrozos, daños y pérdidas lamentables, tanto de vidas humanas, animales como de los medios de sustento económico de las poblaciones afectadas, entre otras.

No obstante, considerando que estos trabajos deben realizarse dentro de los mantenimientos que se deben desarrollar en los sistemas hídricos periódicamente, para evitar que en un futuro se vuelva a acumular grandes cantidades de sedimento en los canales longitudinales y transversales, que son inmanejables operativamente bajo el uso de fuerza del hombre, sino que definitivamente es necesaria la utilización de maquinaria especializada, así como para evitar y enfrentar deslizamientos de taludes y retirar lechuguines en embalses; se plantea la adquisición la siguiente maquinaria:

| RUBRO                                                                             | CANTIDAD |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Tractor bulldozer de orugas de 205 HP, peso operativo 21.500 kg, capacidad 5,6 m3 | 4        |
| Excavadora de oruga de 165 HP, peso operativo 21.700 kg, capacidad 1,00 m3        | 6        |
| Cargadora de 138 HP, peso operativo 11.500 kg, capacidad 2,1 m3                   | 2        |
| Tractocamión de 480 HP, capacidad de arrastre 41,000 kg                           | 2        |
| Cama baja, 2 ejes, capacidad de carga 30,000 kg                                   | 2        |
| Volqueta de 8 m3                                                                  | 12       |
| Tanquero                                                                          | 2        |

Las características que debe tener la maquinaria se muestran a continuación:

| ESPECIFICACIONES TECNICAS MÍNIMAS DE EXCAVADORA DE ORUGAS |                             |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------|
| ATRIBUTO                                                  | CARACTERISTICAS SOLICITADAS |
| MARCA Y MODELO                                            | Especificar                 |
| PROCEDENCIA                                               | Especificar                 |
| AÑO DE FABRICACIÓN                                        | Mínimo 2021                 |
| <b>BRAZO EXCAVADOR</b>                                    |                             |
| PESO OPERATIVO                                            | 21 toneladas (mínimo)       |
| CUCHARÓN DE EXCAVACIÓN                                    | Reforzado 1 m3 (mínimo)     |
| LONGITUD DEL AGUILON, PLUMA (BOOM)                        | 5.6 m (mínimo)              |
| LONGITUD DEL BRAZO                                        | 2.9 m (mínimo)              |
| ALTURA DE CORTE                                           | 9.5 m (mínimo)              |
| PROFUNDIDAD DE EXCAVACION                                 | 6,5 m (mínimo)              |

## Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

|                                     |                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ALCANCE A NIVEL DEL SUELO           | 9.5 m (mínimo)                                                                                                                                                                                                         |
| ALTURA DE DESCARGA                  | 6.6 m (mínimo)                                                                                                                                                                                                         |
| FUERZA DE CUCHARÓN                  | 142 kN (mínimo)                                                                                                                                                                                                        |
| FUERZA DE DESPRENDIMIENTO           | 102 kN (mínimo)                                                                                                                                                                                                        |
| <b>MOTOR</b>                        |                                                                                                                                                                                                                        |
| MARCA Y MODELO                      | Especificar                                                                                                                                                                                                            |
| EMISIÓN DE GASES                    | Tier III o equivalente, motor originario de fábrica sin modificaciones.                                                                                                                                                |
| COMBUSTIBLE                         | Diésel                                                                                                                                                                                                                 |
| POTENCIA NETA NOMINAL               | Mínimo 157 HP (117 kW)                                                                                                                                                                                                 |
| REVOLUCIONES MOTOR NOMINAL          | 1800 a 2000 RPM                                                                                                                                                                                                        |
| CILINDRADA                          | 5000 cc (mínimo)                                                                                                                                                                                                       |
| CANTIDAD DE CILINDROS               | Mínimo 4                                                                                                                                                                                                               |
| ALIMENTACIÓN DE AIRE                | Turbo alimentado, aftercooler o intercooler                                                                                                                                                                            |
| SISTEMA DE INYECCIÓN                | Directa                                                                                                                                                                                                                |
| ENFRIAMIENTO                        | Agua (refrigerante recomendado por el fabricante)                                                                                                                                                                      |
| CAPACIDAD DEL TANQUE DE COMBUSTIBLE | Mínimo 320 litros (85 GAL U.S.)                                                                                                                                                                                        |
| FILTRACIÓN COMBUSTIBLE:             | Al menos 2 filtros: separador y secundario de partículas                                                                                                                                                               |
| FILTRACIÓN AIRE:                    | Al menos 2 filtros: primario y secundario                                                                                                                                                                              |
| <b>SISTEMA HIDRAULICO</b>           |                                                                                                                                                                                                                        |
| BOMBAS PRINCIPALES:                 | Bomba de pistones de flujo variable, con sensor de carga                                                                                                                                                               |
| CAUDAL NOMINAL MÁXIMO:              | 2x211 ó 422 l/min (mínimo)                                                                                                                                                                                             |
| VELOCIDADES DE TRASLADO:            | Baja: 3 km/h (mínimo) – Alta: 5 km/h (mínimo)                                                                                                                                                                          |
| <b>SISTEMA DE GIRO</b>              |                                                                                                                                                                                                                        |
| MÉTODO DE TRANSMISIÓN               | Hidrostático                                                                                                                                                                                                           |
| SISTEMA DE GIRO                     | Hidráulico y reductor planetario / freno mecánico de disco                                                                                                                                                             |
| VELOCIDAD DE GIRO                   | 12 rpm mínimo                                                                                                                                                                                                          |
| <b>TREN DE RODAJE</b>               |                                                                                                                                                                                                                        |
| TIPO CADENAS                        | Cadenas selladas y lubricadas                                                                                                                                                                                          |
| BASTIDOR CENTRAL                    | Bastidor en X                                                                                                                                                                                                          |
| MANDOS FINALES                      | Planetarios con motor de émbolos axiales                                                                                                                                                                               |
| ZAPATA                              | Triple garra de 700 mm de ancho (mínimo)                                                                                                                                                                               |
| RODILLOS SUPERIORES E INFERIORES    | 2 superiores y 8 inferiores por carril (mínimo)                                                                                                                                                                        |
| CAPACIDAD DE INCLINACIÓN            | 70%, 35° mínimo                                                                                                                                                                                                        |
| <b>SISTEMA ELÉCTRICO</b>            |                                                                                                                                                                                                                        |
| BATERIAS:                           | 2 x 12 VOLTIOS CERRADAS (LIBRES DE MANTENIMIENTO)                                                                                                                                                                      |
| LUCES DE TRABAJO:                   | Dos de aguilón, uno en chasis y dos sobre cabina (mínimo), puede ser original de fábrica o adaptado.                                                                                                                   |
| MOTOR DE ARRANQUE:                  | 4.5 KW (mínimo) @ 24 V                                                                                                                                                                                                 |
| <b>PROTECCION Y SEGURIDAD</b>       |                                                                                                                                                                                                                        |
| CABINA                              | Cerrada e insonorizada de estructura metálica para protección al operador por volteo de excavadora (norma seguridad ROPS), aire acondicionado, cinturón de seguridad retráctil, alarma de reversa, claraboya. (mínimo) |
| ESPEJO RETROVISOR                   | 1 en cabina y 2 externos a los costados (mínimo)                                                                                                                                                                       |
| PANEL DE MONITOREO EN               | Visualización de parámetros de operación, monitoreo de condición                                                                                                                                                       |

## Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

|                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CABINA                                                                    | del equipo, verificación de intervalos de servicio de mantenimiento, sistema de localización de fallas abordado en computador, con pantalla LCD a color, en idioma español.                                                                                                                                                                               |
| EXTINTOR                                                                  | Obligatorio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| PALANCA NEUTRAL (DE BLOQUEO) PARA TODOS LOS CONTROLES                     | Obligatorio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| PLANCHA ANTI DESLIZANTE Y PERNOS ABOCARDADOS EN LA PLATAFORMA DE SERVICIO | Obligatorio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ALARMA DE DESPLAZAMIENTO                                                  | Obligatorio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| DESACELERADOR AUTOMÁTICO                                                  | Obligatorio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| SISTEMA AUTOMÁTICO DE CALENTAMIENTO DEL MOTOR                             | Obligatorio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| SISTEMA DE PROTECCIÓN DE SOBRECALENTAMIENTO DEL MOTOR                     | Obligatorio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| SISTEMA MAXIMIZADOR DE POTENCIA                                           | Obligatorio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| CÁMARA DE RETRO                                                           | Obligatorio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| COMPARTIMIENTOS EXTERIORES                                                | Anti-vandalismo, reforzado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>OTROS</b>                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| CABINA                                                                    | Mandos joysticks, panel de control, radio am/fm, limpiaparabrisas.                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| MANUALES                                                                  | Operación y mantenimiento, partes y taller.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| HERRAMIENTAS                                                              | Caja con herramientas básicas necesarias para el mantenimiento preventivo en sitio, incluye al menos: engrasador manual, juego de destornilladores, juego de dados con rache extensiones y palanca, juego de llaves boca/corona hasta 42 mm, juego de llaves Allen, multímetro, faja saca filtro de cadena, playo, candado con llave, chaleco reflectivo. |

| ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS DE TRACTOR BULLDOZER DE ORUGAS |                             |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| ATRIBUTO                                                         | CARACTERÍSTICAS SOLICITADAS |
| MARCA Y MODELO                                                   | Especificar                 |
| PROCEDENCIA                                                      | Especificar                 |
| AÑO DE FABRICACION                                               | 2021 mínimo                 |
| ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES                              |                             |
| PESO OPERATIVO                                                   | 24 toneladas (mínimo)       |
| TIPO CUCHILLA                                                    | Recta                       |
| CAPACIDAD (REFERENCIAL)                                          | 7,8 m3                      |
| ANCHO CUCHILLA                                                   | 3,725 mm                    |
| ALTURA CUCHILLA                                                  | 1,395 mm                    |
| PROFUNDIDAD CUCHILLA DEBAJO SUELO                                | 540 mm                      |
| ALTURA CUCHILLA SOBRE SUELO                                      | 1,210 mm                    |
| LONGITUD TOTAL                                                   | 5,500 mm                    |
| ANCHO TOTAL ORUGAS                                               | 2,560 mm                    |

## Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

|                                                                           |                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TROCHA ORUGAS                                                             | 2,000 mm                                                                                                                                                                                                      |
| ANCHO ZAPATAS                                                             | 560 mm                                                                                                                                                                                                        |
| MOTOR                                                                     |                                                                                                                                                                                                               |
| MARCA Y MODELO                                                            | Especificar                                                                                                                                                                                                   |
| EMISION DE GASES                                                          | Tier III ó Equivalente (Capacidad de utilizar Diésel 2 Industrial)                                                                                                                                            |
| POTENCIA NETA                                                             | Mínimo 159 kW @ 2000 rpm (mínimo)                                                                                                                                                                             |
| ALIMENTACION DE AIRE                                                      | Turbo alimentado                                                                                                                                                                                              |
| SISTEMA DE INYECCION                                                      | Directa                                                                                                                                                                                                       |
| ENFRIAMIENTO                                                              | Agua                                                                                                                                                                                                          |
| CAPACIDAD DEL TANQUE DE COMBUSTIBLE                                       | Mínimo 480 litros (125 GAL U.S.)                                                                                                                                                                              |
| TRANSMISIÓN                                                               |                                                                                                                                                                                                               |
| TIPO TRANSMISIÓN                                                          | Power shift                                                                                                                                                                                                   |
| VELOCIDAD MÁXIMA AVANCE                                                   | 11.5 km/h (mínimo)                                                                                                                                                                                            |
| VELOCIDAD MÁXIMA RETROCESO                                                | 14.0 km/h (mínimo)                                                                                                                                                                                            |
| NÚMERO VELOCIDADES AVANCE                                                 | 3                                                                                                                                                                                                             |
| NÚMERO VELOCIDADES RETROCESO                                              | 3                                                                                                                                                                                                             |
| TREN DE RODAJE                                                            |                                                                                                                                                                                                               |
| CANTIDAD RODILLOS SUPERIOR                                                | 2 por lado                                                                                                                                                                                                    |
| CANTIDAD RODILLOS INFERIOR                                                | 7 por lado                                                                                                                                                                                                    |
| CANTIDAD ZAPATAS                                                          | 39 por lado                                                                                                                                                                                                   |
| SISTEMA ELÉCTRICO                                                         |                                                                                                                                                                                                               |
| BATERIAS:                                                                 | 2 x 12 VOLTIOS CERRADAS (LIBRES DE MANTENIMIENTO)                                                                                                                                                             |
| LUCES DE TRABAJO:                                                         | Tres                                                                                                                                                                                                          |
| PROTECCION Y SEGURIDAD                                                    |                                                                                                                                                                                                               |
| CABINA                                                                    | Cerrada e insonorizada de estructura metálica para protección al operador por volteo de excavadora, aire acondicionado, cinturón de seguridad retráctil, alarma de movimiento con interruptor de cancelación. |
| ESPEJO RETROVISOR                                                         | 1 en cabina y 2 externos                                                                                                                                                                                      |
| PANEL DE MONITOREO EB CABINA                                              | Visualización de parámetros de operación.                                                                                                                                                                     |
| EXTINTOR                                                                  | Obligatorio                                                                                                                                                                                                   |
| PALANCA NEUTRAL (DE BLOQUEO) PARA TODOS LOS CONTROLES                     | Obligatorio                                                                                                                                                                                                   |
| PLANCHA ANTI DESLIZANTE Y PERNOS ABOCARDADOS EN LA PLATAFORMA DE SERVICIO | Obligatorio                                                                                                                                                                                                   |
| ALARMA DE DESPLAZAMIENTO                                                  | Obligatorio                                                                                                                                                                                                   |
| OTROS                                                                     |                                                                                                                                                                                                               |
| CABINA                                                                    | Mandos joysticks, panel de control, radio am/fm, limpiaparabrisas.                                                                                                                                            |
| MANUALES                                                                  | Operación y mantenimiento, partes y taller.                                                                                                                                                                   |
| HERRAMIENTAS                                                              | Caja con herramientas necesarias para el mantenimiento, incluye: engrasador manual, juego de destornilladores, juego de dados con rache extensiones y palanca, juego de llaves boca/corona, juego de          |

## Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

|  |                                                                                 |
|--|---------------------------------------------------------------------------------|
|  | llaves Allen, multímetro, faja saca filtro de cadena, playo, candado con llave. |
|--|---------------------------------------------------------------------------------|

| ESPECIFICACIONES TECNICAS MÍNIMAS DE <u>CARGADOR FRONTAL</u> |                                       |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Descripción o Atributo                                       | Valores o Características solicitadas |
| Marca                                                        | Especificar                           |
| Modelo                                                       | Especificar                           |
| Potencia Bruta                                               | 140 HP @ 2000 RPM                     |
| Potencia Neta                                                | 138 HP @ 2000 RPM                     |
| Cilindros                                                    | 6                                     |
| Cilindraje                                                   | 6690 CC                               |
| Sistema de enfriamiento                                      | Agua                                  |
| Tipo de alimentación                                         | Turbo alimentado                      |
| Inyección                                                    | Directa                               |
| Postenfriado                                                 | Sí                                    |
| Emisión de gases                                             | Tier 3                                |
| <b>SISTEMA ELECTRICO</b>                                     |                                       |
| Batería                                                      | 2x12 V, 110 Ah                        |
| Alternador                                                   | 60 amperios                           |
| <b>TRANSMISIÓN</b>                                           |                                       |
| Tipo                                                         | Hidrostática                          |
| Tracción                                                     | 4x4                                   |
| Oscilación de ejes                                           | 24 grados                             |
| Velocidades                                                  | 4 de avance y 4 de reversa            |
| Velocidad máxima de traslación                               | 38 km/h                               |
| Radio de giro                                                | 5175 mm                               |
| <b>SISTEMA HIDRAULICO:</b>                                   |                                       |
| Bomba                                                        | Engranajes                            |
| Presión máxima                                               | 3000 PSI                              |
| Ajuste válvula de alivio                                     | 20,6 MPA                              |
| <b>NEUMATICOS:</b>                                           |                                       |
| Llantas                                                      | 20.5 x 25                             |
| Frenos de servicio                                           | Disco húmedo, hidráulicos             |
| Freno de estacionamiento                                     | Disco húmedo, aplicado al eje         |
| <b>CUCHARÓN</b>                                              |                                       |
| Capacidad                                                    | 2.1 m3                                |
| Altura máxima de volteo                                      | 2.925 mm                              |
| Altura hasta el pasador                                      | 3.795 mm                              |
| Fuerza de rompimiento                                        | 13.850 kg                             |
| Carga de equilibrio estático                                 | 12.080 kg                             |
| <b>OTROS EQUIPOS STANDARD:</b>                               |                                       |
| Cabina cerrada e insonorizada                                | Sí                                    |
| Suspensión en cabina                                         | Sí                                    |
| Asiento ergonómico ajustable                                 | Sí                                    |
| Aire acondicionado                                           | Sí                                    |
| Radio AM/FM                                                  | Sí                                    |
| Monitor computarizado multifunción                           | Sí                                    |
| Panel con autodiagnóstico de fallas                          | Sí                                    |

## Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| Direcciones                        | Sí |
| Cinturón de seguridad              | Sí |
| Luces de trabajo                   | Sí |
| Alarma de reversa                  | Sí |
| Espejos retrovisores laterales     | Sí |
| Protección FOPS (Caída de objetos) | Sí |
| Protección ROPS (Volcamiento)      | Sí |
| Pedales antideslizantes            | Sí |
| Guardabarros                       | Sí |
| Escalera de acceso                 | Sí |
| Alfombra de piso                   | Sí |
| Volante ajustable                  | Sí |
| Manuales de usuario                | Sí |
| Sistema de monitoreo satelital     | Sí |

| ESPECIFICACIONES TECNICAS MÍNIMAS DEL TRACTOCAMIÓN |                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ATRIBUTO                                           | CARACTERISTICAS SOLICITADAS                                                                                            |
| TIPO VEHÍCULO                                      | Tracto camión                                                                                                          |
| ACOPLAMIENTO                                       | Sistema de acoplamiento King Pin de 2" (quinta rueda).                                                                 |
| MOTOR                                              | Motor a diésel de cuatro tiempos, 6 cilindros en línea, 24 válvulas (referencial)                                      |
| POTENCIA MOTOR                                     | Potencia de 420 HP @ 2,000 rpm mínimo, torque 1820 N-m mínimo @ 1100 – 1500 rpm. Cilindraje de 11,500 cc (mínimo).     |
| NORMA DE EMISIÓN                                   | Euro III o equivalente                                                                                                 |
| Capacidad de arrastre                              | 41,000 kg (41 toneladas) mínimo.                                                                                       |
| EJES                                               | Tres ejes.                                                                                                             |
| EJE DELANTERO                                      | 7,000 kg de capacidad mínimo, servicio severo.                                                                         |
| EJES POSTERIORES                                   | 21,800 kg de capacidad mínimo, servicio severo                                                                         |
| ENFRIAMIENTO                                       | Sistema de alimentación turbo intercooler, inyección directa controlada electrónicamente (common rail).                |
| TANQUE COMBUSTIBLE                                 | 390 litros mínimo con filtros separador agua/combustible y sedimentos.                                                 |
| EMBRAGUE                                           | Embrague mono de disco seco, operación de diafragma con espiral accionado hidráulicamente con asistencia neumática.    |
| TRANSMISIÓN                                        | Transmisión manual de 16 velocidades y 2 reversa (referencial).                                                        |
| DIRECCIÓN ASISTIDA                                 | Dirección hidráulica asistida                                                                                          |
| SISTEMA DE FRENOS                                  | Sistema de frenos tipo neumático de doble circuito independiente y secador de aire incorporado, ABS con control total. |
| FRENO DE PARQUEO                                   | Freno de parqueo: resorte y/o neumático de freno actuando sobre las ruedas delanteras y posteriores.                   |
| FRENO MOTOR                                        | Freno de motor: freno Jacobs a las válvulas de escape y freno restrictivo al escape.                                   |
| FRENO OPCIONAL                                     | Freno retardador a la transmisión (opcional).                                                                          |
| NEUMÁTICOS                                         | Neumático todo terreno, tamaño de aro R22.5, 10 unidades más llanta de emergencia.                                     |
| GUARDA FANGOS                                      | Guarda fangos.                                                                                                         |
| PINTURA                                            | Protección pasiva vehicular a toda la estructura.                                                                      |

## Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CABINA DE TECHO  | Cabina de techo alto con al menos una litera para recorridos largos, aire acondicionado, calefacción, equipos de audio AM/FM con entrada USB.                                                                                                                   |
| HERRAMIENTAS     | Caja de herramientas para tractocamión y semirremolque, incluye: Playo, juego desarmadores, kit para cambiar llanta de emergencia, juego de llave de mando con dados y palancas, juego desarmadores, faja saca filtro de cadena, multímetro, candado con llave. |
| KIT DE SEGURIDAD | Kit de seguridad: 2 triángulos, 2 rollos de cintas de emergencia, extintor, chaleco reflectivo, botiquín de primeros auxilios.                                                                                                                                  |

| ESPECIFICACIONES TECNICAS MÍNIMAS DE SEMIRREMOLQUE TIPO PLATAFORMA CAMA BAJA DE 30 T |                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ATRIBUTO                                                                             | CARACTERISTICAS SOLICITADAS                                                                                                                                                                                                |
| TIPO SEMIRREMOLQUE                                                                   | Semirremolque tipo plataforma cama baja para transitar en carreteras y caminos lastrados:                                                                                                                                  |
| EJES                                                                                 | Dos ejes.                                                                                                                                                                                                                  |
| CAPACIDAD DE CARGA                                                                   | 30,000 kg (30 toneladas)                                                                                                                                                                                                   |
| ACOPLE                                                                               | Acoplable a cabezales comunes de transporte pesado, King Pin de 2" estándar (quinta rueda).                                                                                                                                |
| LONGITUD                                                                             | Longitud total de 12 m.                                                                                                                                                                                                    |
| ANCHO                                                                                | Ancho del semirremolque 3.0 m                                                                                                                                                                                              |
| ESTRUCTURA                                                                           | Vigas principales de 18" con alma de 5/8" y alas de 8"x3/4". Ala con plancha de 20 mm. Alma con plancha de 12 mm.                                                                                                          |
| PISO                                                                                 | Piso con tabloncillos de madera de 2" mínimo.                                                                                                                                                                              |
| CUÑA PARA TRANSPORTAR MAQUINARIA                                                     | Para evitar daños en el cilindro del cucharón durante el transporte, proveer una cuña de madera para colocar en un extremo del cilindro del cucharón, con el fin de evitar que toque el suelo.                             |
| RAMPA                                                                                | Dos rampas posteriores e iguales, resistentes con anchura, longitud, grueso, y fortalezas amplias e instaladas con una pendiente máxima de 15°. Accionamiento de elevación neumático.                                      |
| NEUMÁTICOS                                                                           | Neumáticos radiales 12 R22.5 (referencial) para servicio severo, cantidad de 8 unidades más una llanta de emergencia mínimo.                                                                                               |
| EJES                                                                                 | Tren rodante de dos ejes tipo disco.                                                                                                                                                                                       |
| SUSPENSIÓN                                                                           | Suspensión de capacidad de 70,000 lbs mínimo.                                                                                                                                                                              |
| PATAS DE APOYO                                                                       | Patas de apoyo mecánicas de dos velocidades de 70.000 lbs capacidad estática.                                                                                                                                              |
| FRENOS                                                                               | Frenos neumáticos, líneas de servicio y emergencia, válvula RT-4 Midland, tanque de aire, pulmón doble T-30, acoples de aire para enganche, líneas de aire por tubería con sus respectivos neoprenos.                      |
| LLANTA DE EMERGENCIA                                                                 | Soporte para llanta de emergencia.                                                                                                                                                                                         |
| ASEGURAMIENTO CARGA                                                                  | Argollas para pasar cabos o estrobos.                                                                                                                                                                                      |
| LUMINARIAS                                                                           | Guías posteriores, luces laterales y todas luces reglamentarias. Mínimo 6 posteriores y 16 laterales (8 por costado). Deberá cumplir con la respectiva legislación local                                                   |
| PROTECCIÓN SALPICADURAS RUEDAS                                                       | Guarda fangos de alta calidad.                                                                                                                                                                                             |
| PINTURA PASIVA PROTECCIÓN                                                            | Limpieza inicial de las planchas con productos desoxidantes y desengrasantes de calidad, pintura anticorrosiva y dos capas finales de pintura automotriz sintético de calidad, color a elección de la entidad contratante. |

## Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

| ESPECIFICACIONES TECNICAS MÍNIMAS DE SEMIRREMOLQUE TIPO PLATAFORMA CAMA BAJA DE 40 T |                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ATRIBUTO                                                                             | CARACTERISTICAS SOLICITADAS                                                                                                                                                                                                |
| TIPO SEMIRREMOLQUE                                                                   | Semirremolque tipo plataforma cama baja para transitar en carreteras y caminos lastrados:                                                                                                                                  |
| EJES                                                                                 | Tres ejes.                                                                                                                                                                                                                 |
| CAPACIDAD DE CARGA                                                                   | 40,000 kg (40 toneladas)                                                                                                                                                                                                   |
| ACOPLE                                                                               | Acoplable a cabezales comunes de transporte pesado, King Pin de 2" estándar (quinta rueda).                                                                                                                                |
| LONGITUD                                                                             | Longitud total de 12 m.                                                                                                                                                                                                    |
| ANCHO                                                                                | Ancho del semirremolque 3.2 m                                                                                                                                                                                              |
| ESTRUCTURA                                                                           | Vigas principales de 18" con alma de 5/8" y alas de 8"x3/4". Ala con plancha de 20 mm. Alma con plancha de 12 mm.                                                                                                          |
| PISO                                                                                 | Piso con tabloncillos de madera de 2" mínimo.                                                                                                                                                                              |
| CUÑA PARA TRANSPORTAR MAQUINARIA                                                     | Para evitar daños en el cilindro del cucharón durante el transporte, proveer una cuña de madera para colocar en un extremo del cilindro del cucharón, con el fin de evitar que toque el suelo.                             |
| RAMPA                                                                                | Dos rampas posteriores e iguales, resistentes con anchura, longitud, grueso, y fortalezas amplias e instaladas con una pendiente máxima de 15°. Accionamiento de elevación neumático.                                      |
| NEUMÁTICOS                                                                           | Neumáticos radiales 12 R22.5 (referencial) para servicio severo, cantidad de 8 unidades más una llanta de emergencia mínimo.                                                                                               |
| EJES                                                                                 | Tren rodante de dos ejes tipo disco.                                                                                                                                                                                       |
| SUSPENSIÓN                                                                           | Suspensión de capacidad de 70,000 lbs mínimo.                                                                                                                                                                              |
| PATAS DE APOYO                                                                       | Patas de apoyo mecánicas de dos velocidades de 70.000 lbs capacidad estática.                                                                                                                                              |
| FRENOS                                                                               | Frenos neumáticos, líneas de servicio y emergencia, válvula RT-4 Midland, tanque de aire, pulmón doble T-30, acoples de aire para enganche, líneas de aire por tubería con sus respectivos neopros.                        |
| LLANTA DE EMERGENCIA                                                                 | Soporte para llanta de emergencia.                                                                                                                                                                                         |
| ASEGURAMIENTO CARGA                                                                  | Argollas para pasar cabos o estrobo.                                                                                                                                                                                       |
| LUMINARIAS                                                                           | Guías posteriores, luces laterales y todas luces reglamentarias. Mínimo 6 posteriores y 16 laterales (8 por costado). Deberá cumplir con la respectiva legislación local                                                   |
| PROTECCIÓN SALPICADURAS RUEDAS                                                       | Guarda fangos de alta calidad.                                                                                                                                                                                             |
| PINTURA PASIVA PROTECCIÓN                                                            | Limpieza inicial de las planchas con productos desoxidantes y desengrasantes de calidad, pintura anticorrosiva y dos capas finales de pintura automotriz sintético de calidad, color a elección de la entidad contratante. |

| ESPECIFICACIONES TECNICAS MÍNIMAS DE AUTOTANQUE |                                       |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Descripción o Atributo                          | Valores o Características solicitadas |
| Marca                                           | Especificar                           |
| Modelo                                          | Especificar                           |
| Peso bruto vehicular                            | 10.400 kg                             |
| Motor                                           | Especificar                           |
| Potencia                                        | 172 HP @ 2.500 RPM                    |
| Torque                                          | 500 Nm                                |
| Cilindros                                       | 4                                     |

## Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

|                                      |                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cilindraje                           | 5123 cc                                                                                                                                                                               |
| Turbo alimentado                     | Sí                                                                                                                                                                                    |
| Norma de bajo impacto ambiental      | Euro 3                                                                                                                                                                                |
| Embrague                             | Disco seco<br>Control hidroneumático Diámetro: 350 mm                                                                                                                                 |
| Velocidades                          | Avance: 6 Reversa: 1                                                                                                                                                                  |
| Tracción                             | 4x2                                                                                                                                                                                   |
| Capacidad de carga                   | 7,4 toneladas                                                                                                                                                                         |
| Frenos                               | Servicio: Tambor zapatas regulación automática<br>Auxiliar: Control electroneumático con restricción a la salida del escape<br>Estacionamiento: Mecánico actuando en el eje de salida |
| Ejes                                 | Eje delantero: 3600 kg<br>Eje posterior: 7000 kg<br>Neumáticos: 235/75 R17.5                                                                                                          |
| TANQUE                               |                                                                                                                                                                                       |
| Tipo                                 | Surtidor de combustible                                                                                                                                                               |
| Capacidad                            | 1000 galones                                                                                                                                                                          |
| Forma                                | Elíptica                                                                                                                                                                              |
| Rotulación y señalética de seguridad | Presente                                                                                                                                                                              |
| Bomba de succión y de suministro     | Presente                                                                                                                                                                              |
| Pistola con contador de despacho     | Presente                                                                                                                                                                              |
| Escalera de mantenimiento            | Presente                                                                                                                                                                              |
| Equipos estándar                     |                                                                                                                                                                                       |
| Dirección hidráulica                 | Presente                                                                                                                                                                              |
| Cabina cerrada                       | Presente                                                                                                                                                                              |
| Asientos ajustables                  | Presente                                                                                                                                                                              |
| Aire acondicionado                   | Presente                                                                                                                                                                              |
| Cinturón de seguridad                | Presente                                                                                                                                                                              |
| Plumas limpiaparabrisas              | Presente                                                                                                                                                                              |
| Radio AM/FM/CD                       | Presente                                                                                                                                                                              |
| Luces y retrovisores                 | Presente                                                                                                                                                                              |
| Tanque de combustible (200 litros)   | Presente                                                                                                                                                                              |
| Herramientas                         | Presente                                                                                                                                                                              |
| Manuales de usuario                  | Presente                                                                                                                                                                              |

Los mantenimientos preventivos deberán constar con las siguientes actividades mínimas, realizadas acorde a la experiencia de la entidad contratante en mantenimiento de excavadoras y manual de fabricante. Incluye movilización del personal técnico, repuestos, insumos y herramientas hasta el sitio de operación de la maquinaria, sin costo adicional para la entidad contratante.

| ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO MÍNIMAS <u>EXCAVADORA SOBRE ORUGA</u> | FRECUENCIA (horas) |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Reemplazo de Filtro de aceite del Motor                                       | 250                |
| Cambio de aceite del Motor                                                    | 250                |
| Reemplazo de Filtro Combustible primario y secundario                         | 250                |
| Completar el nivel del electrolito de la batería (Si aplica)                  | 250                |
| Revisión y ajuste de bandas del compresor del acondicionador de aire, ajustar | 250                |
| Lubricación del círculo de giro                                               | 500                |

## Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

|                                                                                                                                                                          |                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Reemplazo de Filtro Respiradero del tanque Hidráulico                                                                                                                    | 500                  |
| Limpiar los filtros de aire fresco/recirculado del acondicionador de aire                                                                                                | 500                  |
| Comprobar el nivel de grasa del piñón de giro, añadir grasa                                                                                                              | 500                  |
| Comprobar el nivel de aceite en la caja de mando final, añadir aceite                                                                                                    | 500                  |
| Comprobar el nivel de aceite en la caja de la maquinaria de giro, añadir aceite                                                                                          | 500                  |
| Limpiar e inspeccionar las aletas del radiador, aletas del enfriador del aceite, aletas del postenfriador, aletas del enfriador del combustible y aletas del condensador | 500                  |
| Reemplazo puntas del cucharón                                                                                                                                            | 750                  |
| Reemplazo de Filtro Combustible Principal                                                                                                                                | 1000                 |
| Reemplazo del elemento del Filtro(s) de aceite Hidráulico                                                                                                                | 1000                 |
| Inspección de separador de agua adicional y limpieza del interior de la caja                                                                                             | 1000                 |
| Revisar el nivel de aceite de la caja amortiguadora, añadir aceite                                                                                                       | 1000                 |
| Revisar todos los puntos de apriete de las abrazaderas del tubo de escape del motor                                                                                      | 1000                 |
| Comprobar la tensión de las bandas de motor y A/C                                                                                                                        | 1000                 |
| Reemplazo de Filtros de Aire                                                                                                                                             | 1000                 |
| Reemplazo de bases del cucharón                                                                                                                                          | 1500                 |
| Cambiar el aceite en la caja de mando final                                                                                                                              | 2000                 |
| Limpiar colador del tanque hidráulico                                                                                                                                    | 2000                 |
| Revisión de la presión de carga del gas nitrógeno en el acumulador (para circuito de control)                                                                            | 2000                 |
| Reemplazar bandas motor y A/C                                                                                                                                            | 2000                 |
| Comprobar el alternador                                                                                                                                                  | 2000                 |
| Comprobar la holgura de las válvulas del motor, ajustar y reemplazar empaque                                                                                             | 2000                 |
| Reemplazo de Filtros de Aire Acondicionado Recirculación                                                                                                                 | 2000                 |
| Reemplazo de Filtros de Aire Acondicionado Renovación                                                                                                                    | 2000                 |
| Comprobar la bomba de agua                                                                                                                                               | 4000                 |
| Comprobar el amortiguador de vibración                                                                                                                                   | 4000                 |
| Comprobar el motor de arranque                                                                                                                                           | 4000                 |
| Reemplazo del acumulador (para el circuito de control)                                                                                                                   | 4000                 |
| Comprobación de la sujeción de la abrazadera de la tubería de alta presión y del endurecimiento del caucho                                                               | 4000                 |
| Comprobación de cubiertas anti-rocío de combustible faltantes y del endurecimiento del caucho                                                                            | 4000                 |
| Revisar las condiciones de operación del compresor                                                                                                                       | 4000                 |
| Cambio de refrigerante                                                                                                                                                   | 4000                 |
| Cambio de 4 mangueras hidráulicas base brazo                                                                                                                             | 4000                 |
| Cambio de aceite del Sistema Hidráulico                                                                                                                                  | 5000                 |
| Reemplazar cinturón de seguridad                                                                                                                                         | 5000                 |
| Limpiar adentro del sistema de enfriamiento                                                                                                                              | Cuando sea necesario |
| Comprobar y apretar los pernos de la zapata de la oruga                                                                                                                  | Cuando sea necesario |
| Comprobar y ajustar la tensión de la oruga                                                                                                                               | Cuando sea necesario |
| Comprobar el desgaste del tren de rodaje                                                                                                                                 | Cuando sea necesario |
| Ajustar la holgura del cucharón, completar con lanas de calibración                                                                                                      | Cuando sea necesario |
| Comprobar el nivel del líquido del lavaparabrisas, añadir líquido                                                                                                        | Cuando sea necesario |
| Purga del aire del sistema hidráulico                                                                                                                                    | Cuando sea necesario |

| <b>ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO MÍNIMAS TRACTOR TOPADOR O BULDOCER SOBRE ORUGA</b> | <b>FRECUENCIA (horas)</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Reemplazo de Filtro de aceite del Motor                                                       | 250                       |

## Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

|                                                                                                                                                                          |                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Cambio de aceite del Motor                                                                                                                                               | 250                  |
| Reemplazo de Filtro Combustible primario y secundario                                                                                                                    | 250                  |
| Completar el nivel del electrolito de la batería (Si aplica)                                                                                                             | 250                  |
| Revisión y ajuste de bandas del compresor del acondicionador de aire, ajustar                                                                                            | 250                  |
| Lubricación del círculo de giro                                                                                                                                          | 500                  |
| Reemplazo de Filtro Respiradero del tanque Hidráulico                                                                                                                    | 500                  |
| Limpiar los filtros de aire fresco/recirculado del acondicionador de aire                                                                                                | 500                  |
| Comprobar el nivel de grasa del piñón de giro, añadir grasa                                                                                                              | 500                  |
| Comprobar el nivel de aceite en la caja de mando final, añadir aceite                                                                                                    | 500                  |
| Limpiar e inspeccionar las aletas del radiador, aletas del enfriador del aceite, aletas del postenfriador, aletas del enfriador del combustible y aletas del condensador | 500                  |
| Reemplazo cuchilla de pala                                                                                                                                               | 750                  |
| Reemplazo de Filtro Combustible Principal                                                                                                                                | 1000                 |
| Reemplazo del elemento del Filtro(s) de aceite Hidráulico                                                                                                                | 1000                 |
| Inspección de separador de agua adicional y limpieza del interior de la caja                                                                                             | 1000                 |
| Revisar el nivel de aceite de la caja amortiguadora, añadir aceite                                                                                                       | 1000                 |
| Revisar todos los puntos de apriete de las abrazaderas del tubo de escape del motor                                                                                      | 1000                 |
| Comprobar la tensión de las bandas de motor y A/C                                                                                                                        | 1000                 |
| Reemplazo de Filtros de Aire                                                                                                                                             | 1000                 |
| Cambiar el aceite en la caja de mando final                                                                                                                              | 2000                 |
| Limpiar colador del tanque hidráulico                                                                                                                                    | 2000                 |
| Revisión de la presión de carga del gas nitrógeno en el acumulador (para circuito de control)                                                                            | 2000                 |
| Reemplazar bandas motor y A/C                                                                                                                                            | 2000                 |
| Comprobar el alternador                                                                                                                                                  | 2000                 |
| Comprobar la holgura de las válvulas del motor, ajustar y reemplazar empaque                                                                                             | 2000                 |
| Reemplazo de Filtros de Aire Acondicionado Recirculación                                                                                                                 | 2000                 |
| Reemplazo de Filtros de Aire Acondicionado Renovación                                                                                                                    | 2000                 |
| Comprobar la bomba de agua                                                                                                                                               | 4000                 |
| Comprobar el amortiguador de vibración                                                                                                                                   | 4000                 |
| Comprobar el motor de arranque                                                                                                                                           | 4000                 |
| Reemplazo del acumulador (para el circuito de control)                                                                                                                   | 4000                 |
| Comprobación de la sujeción de la abrazadera de la tubería de alta presión y del endurecimiento del caucho                                                               | 4000                 |
| Comprobación de cubiertas anti-rosado de combustible faltantes y del endurecimiento del caucho                                                                           | 4000                 |
| Revisar las condiciones de operación del compresor                                                                                                                       | 4000                 |
| Cambio de refrigerante                                                                                                                                                   | 4000                 |
| Cambio de aceite del Sistema Hidráulico                                                                                                                                  | 5000                 |
| Reemplazar cinturón de seguridad                                                                                                                                         | 5000                 |
| Limpiar adentro del sistema de enfriamiento                                                                                                                              | Cuando sea necesario |
| Comprobar y apretar los pernos de la zapata de la oruga                                                                                                                  | Cuando sea necesario |
| Comprobar y ajustar la tensión de la oruga                                                                                                                               | Cuando sea necesario |
| Comprobar el desgaste del tren de rodaje                                                                                                                                 | Cuando sea necesario |
| Ajustar la holgura del cucharón, completar con lanas de calibración                                                                                                      | Cuando sea necesario |

## Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

|                                                                   |                      |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Comprobar el nivel del líquido del lavaparabrisas, añadir líquido | Cuando sea necesario |
| Purga del aire del sistema hidráulico                             | Cuando sea necesario |

| ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO MÍNIMAS PARA <u>TRACTOCAMIÓN Y AUTOTANQUE</u>                                                      | FRECUENCIA (horas)                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| CAMBIAR ACEITE Y FILTRO MOTOR                                                                                                              | PRIMEROS 5.000 KM                    |
| CAMBIO ACEITE DE DIFERENCIAL                                                                                                               | PRIMEROS 5.000 KM                    |
| CAMBIO ACEITE DE CAJA DE CAMBIOS                                                                                                           | PRIMEROS 5.000 KM                    |
| REGULACION DE FRENOS / REVISION ESTADO DE ZAPATAS                                                                                          | PRIMEROS 5.000 KM                    |
| REGULACION DE EMBRAGUE                                                                                                                     | PRIMEROS 5.000 KM                    |
| REAJUSTE DE PAQUETES                                                                                                                       | PRIMEROS 5.000 KM                    |
| ENGRASE DE CHASIS                                                                                                                          | PRIMEROS 5.000 KM                    |
| REEMPLAZO FILTROS DE COMBUSTIBLE                                                                                                           | PRIMEROS 5.000 KM                    |
| INSPECCION FILTRO DE AIRE                                                                                                                  | PRIMEROS 5.000 KM                    |
| CAMBIAR ACEITE Y FILTRO MOTOR (ACEITE DE MOTOR SINTÉTICO PARA 10,000 KM)                                                                   | 7.500 KM - 10.000 KM                 |
| REEMPLAZO FILTROS DE COMBUSTIBLE                                                                                                           | 7.500 KM - 10.000 KM                 |
| REGULACION DE FRENOS / REVISION ESTADO DE ZAPATAS                                                                                          | 7.500 KM - 10.000 KM                 |
| REGULACION DE EMBRAGUE                                                                                                                     | 7.500 KM - 10.000 KM                 |
| ENGRASE DE CHASIS                                                                                                                          | 7.500 KM - 10.000 KM                 |
| INSPECCION Y LIMPIEZA FILTRO DE AIRE                                                                                                       | 7.500 KM - 10.000 KM                 |
| INSPECCIÓN BATERIAS Y COMPLETAR NIVEL DE AGUA                                                                                              | 7.500 KM - 10.000 KM                 |
| GRASA DE CHASIS, TRANSMISIÓN, GRÚA Y ARTICULACIONES                                                                                        | 7.500 KM - 10.000 KM                 |
| ANÁLISIS DE ACEITE DE MOTOR PARA VERIFICAR VIDA ÚTIL                                                                                       | 7.500 KM - 10.000 KM                 |
| REEMPLAZO FILTROS DE AIRE MOTOR                                                                                                            | 20.000 KM                            |
| REEMPLAZO FILTROS DE AIRE CABINA                                                                                                           | 20.000 KM                            |
| CAMBIO ACEITE Y FILTRO DE DIFERENCIAL                                                                                                      | 30.000 KM                            |
| CAMBIO ACEITE Y FILTRO DE CAJA DE CAMBIOS                                                                                                  | 30.000 KM                            |
| REAJUSTE DE PAQUETES                                                                                                                       | 30.000 KM                            |
| REEMPLAZO ACEITES HIDRAULICOS / FRENO                                                                                                      | 50.000 KM                            |
| REEMPLAZO FILTROS HIDRAULICOS                                                                                                              | 50.000 KM                            |
| AJUSTE HOLGURA DE VALVULAS                                                                                                                 | 50.000 KM                            |
| REEMPLAZO DE BANDAS DE MOTOR Y A/C                                                                                                         | 80.000 KM                            |
| REEMPLAZO GRASA PUNTAS DE EJE                                                                                                              | 80.000 KM                            |
| JUEGO RETENEDORES DE GRASA PUNTAS DE EJE                                                                                                   | 80.000 KM                            |
| REAJUSTE GENERAL                                                                                                                           | 100.000 KM                           |
| INSPECCIÓN SISTEMA ELÉCTRICO, ALTERNADOR, MOTOR DE ARRANQUE                                                                                | 100.000 KM                           |
| INSPECCIÓN DE TURBOCOMPRESOR Y TUBO DE ESCAPE                                                                                              | 100.000 KM                           |
| REEMPLAZO KIT SECADOR DE AIRE                                                                                                              | 100.000 KM                           |
| MANTENIMIENTO FRENOS, INCLUYE REVESTIR ZAPATAS Y RECTIFICADO DE TAMBORES                                                                   | 100.000 KM<br>ó cuando sea necesario |
| REEMPLAZO DE LÍQUIDO REFRIGERANTE                                                                                                          | 120.000 KM                           |
| REEMPLAZO DE MANGUERAS DE REFRIGERACIÓN                                                                                                    | 120.000 KM                           |
| MANTENIMIENTO DE A/C                                                                                                                       | 120.000 KM                           |
| INSPECCIÓN DE TERMOSTATO                                                                                                                   | 120.000 KM                           |
| MANTENIMIENTO EMBRAGUE, REEMPLAZO DE DISCOS Y RODAMIENTOS                                                                                  | 120.000 KM                           |
| REEMPLAZO DE CRUCETAS                                                                                                                      | 240.000 KM ó cuando sea necesario    |
| REEMPLAZO DE MANGUERAS HIDRÁULICAS                                                                                                         | 240.000 KM ó cuando sea necesario    |
| MANTENIMIENTO DE LA GRÚA: Reemplazo de filtros, reemplazo de lubricantes, aprietes de pernos, apretar racores, limpieza, engrase de cable. | Primeras 50 h                        |

## Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

|                                                                                                                                                        |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| MANTENIMIENTO DE LA GRÚA: Aprietes de pernos de los cilindros y de las bases, engrase de cable.                                                        | Cada 500 h  |
| MANTENIMIENTO DE LA GRÚA: Reemplazo de filtros, reemplazo de aceite hidráulico, reemplazo de lubricantes, apretar racores, limpieza, engrase de cable. | Cada 1000 h |

## C2: Intervención en los proyectos de infraestructura hídrica a través de repotenciaciones

### 2.1. Repotenciaciones

#### 2.1.1. Repotenciación del Desagüe de Fondo del Embalse Poza Honda del Sistema Traslases Manabí

##### Descripción detallada del problema

A continuación, se procede a detallar los problemas encontrados en el desagüe de fondo de la presa Poza Honda, si bien es cierto algunos no generan un peligro o alerta, no dejan de ser una molestia para quienes operan y mantienen todos los días estos equipos.

##### ➤ *Obsolescencia del sistema de accionamiento*

El sistema de accionamiento de todos los equipos hidromecánicos del desagüe de fondo de la presa Poza Honda es mecánico, está formado por: volante, reductor, husillos (tornillo sin fin), cremallera, lo cual demanda tiempo excesivo en las aperturas y cierres de los equipos, adicional demanda de dos operadores fornidos para su accionamiento. La figura que se muestra a continuación muestra visualmente este problema.



Ilustración 1: Imagen de obsolescencia del sistema de accionamiento en el desagüe de fondo del embalse Poza Honda en el Sistema Traslases Manabí

##### ➤ *Aducciones de aire operando incorrectamente*

## Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

Existe un solo sistema de aducción de aire formado por dos tuberías que salen lateralmente de cada válvula y que van a un concentrador y luego a una ventosa.

El problema es que no se está suministrando aire al lugar donde ocurre la depresión, sino al cuerpo de la válvula. El sistema de aducción de aire no está trabajando.

La figura que se muestra a continuación muestra visualmente este problema.



Ilustración 2: Imagen de aducciones de aire operando incorrectamente en el desagüe de fondo del embalse Poza Honda en el Sistema Trasvases Manabí

➤ Restricción de área del conducto

El obturador (lenteja) de la válvula mariposa de  $\varnothing 1.600$  mm resta un área útil al conducto de  $\varnothing 1.600$  mm., esta es una de las razones por la cual se instaló una reducción de  $\varnothing 1.600$  a  $\varnothing 1500$  y una válvula cónica de  $\varnothing 1500$ . La figura que se muestra a continuación muestra visualmente este problema.

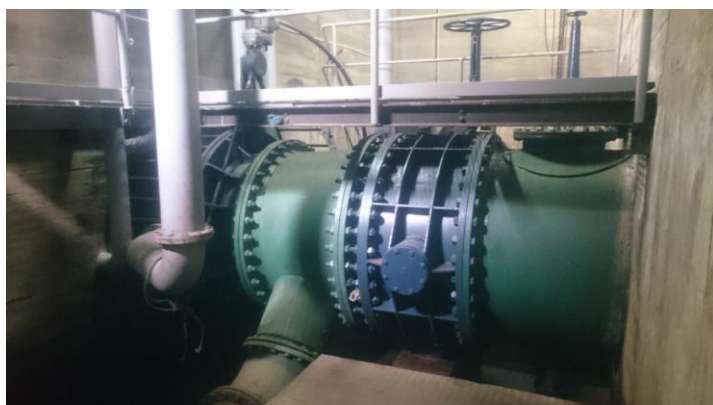


Ilustración 3: Imagen de restricción del área del conducto en el desagüe de fondo del embalse Poza Honda en el Sistema Trasvases Manabí

➤ Captación de caudal ecológico entre válvula mariposa de Ø1.600 y válvula cónica de Ø1.500

Al presentar esta geometría el desagüe de fondo nos indica que, o trabaja la válvula cónica de Ø500 mm, o trabaja la válvula cónica de Ø1.500 mm, pero no ambas. Lo cual no permite sumar los caudales para de la descarga de la presa. La figura que se muestra a continuación muestra visualmente este problema.



**Ilustración 4: Imagen del problema de Captación de caudal ecológico entre válvula mariposa de Ø1.600 y válvula cónica de Ø1.500, en el desagüe de fondo del embalse Poza Honda en el Sistema Trasmases Manabí**

#### **Descripción detallada de las actividades a realizar**

A continuación, se detallan las actividades a realizar en cuanto a la repotenciación de Desagüe de Fondo del Embalse Poza Honda del Sistema Trasmases Manabí.

➤ *ATAGUÍA DE COMPUERTA RODANTE EN TORRE DE TOMA*

Como se ha indicado anteriormente, la ataguía de cierre de toma requiere diversas acciones de mantenimiento por la degradación que el uso y el paso del tiempo provocan sobre la misma.

Así, las acciones de mantenimiento a llevar a cabo son:

- ¾ Inspección subacuática con buzos del camino de rodadura para determinar el estado de la rodadura y los hierros fijos.
- ¾ Reparación de hierros fijos si fuese necesario.
- ¾ Sustitución de ruedas por nuevas ruedas de inoxidable.
- ¾ Sustitución de junta.
- ¾ Limpieza y tratamiento superficial.

Además de las acciones propias del mantenimiento de la ataguía, se llevarán a cabo otras actuaciones para mejorar el sistema actual. Estas mejoras están enfocadas a actualizar el sistema de accionamiento, sustituyéndolo por uno más acorde al estado del arte, y a mejorar la capacidad de cierre por peso propio mediante lastrado, aún sin poder garantizar el cierre por peso propio en cargas desequilibradas. Así, se contempla:

- $\frac{3}{4}$  Sustitución del sistema de accionamiento existente por un nuevo sistema óleo-hidráulico con cilindro y cadena de bielas de acero inoxidable.
- $\frac{3}{4}$  Lastrado de la compuerta para mejorar su capacidad de cierre por peso propio.

➤ *SISTEMA DE MANTENIMIENTO DE CAUDALES*

Dado que se proponen trabajos de rehabilitación de los órganos de desagüe, se hace necesario en primer lugar plantear una alternativa para poder dar los caudales necesarios durante el periodo de la obra.

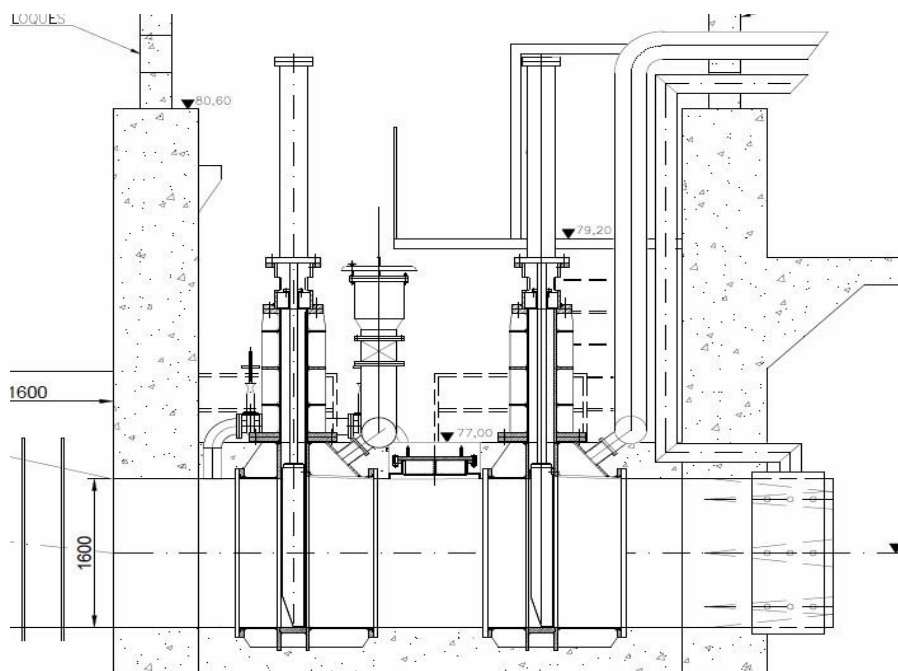
De este modo, se utilizará el sistema de tuberías para agua potable de 600 mm de diámetro para crear una nueva salida con una válvula de chorro hueco cónico en punta. Esta válvula irá a desaguar al cuenco amortiguador y podrá proporcionar los caudales necesarios durante la fase de obra.

➤ *REHABILITACIÓN DE CONDUCTO PRINCIPAL DE DESAGÜE DE FONDO*

Dados los problemas existentes en el conducto principal del desagüe de fondo, descritos en apartados anteriores, se realizará un cambio total en la configuración de los equipos. El esquema conceptual propuesto consiste en:

1. Válvula compuerta de paso circular y solera plana de  $\Phi 1600$  mm de diámetro con by-pass y aducciones mediante ventosas trifuncionales.
2. Tramo de conducto de  $\Phi 1600$  mm de diámetro con boca de hombre.
3. Válvula compuerta de paso circular y solera plana de  $\Phi 1600$  mm de diámetro con aducción atmosférica.
4. Tubo de salida con aireación perimetral para salida sumergida.

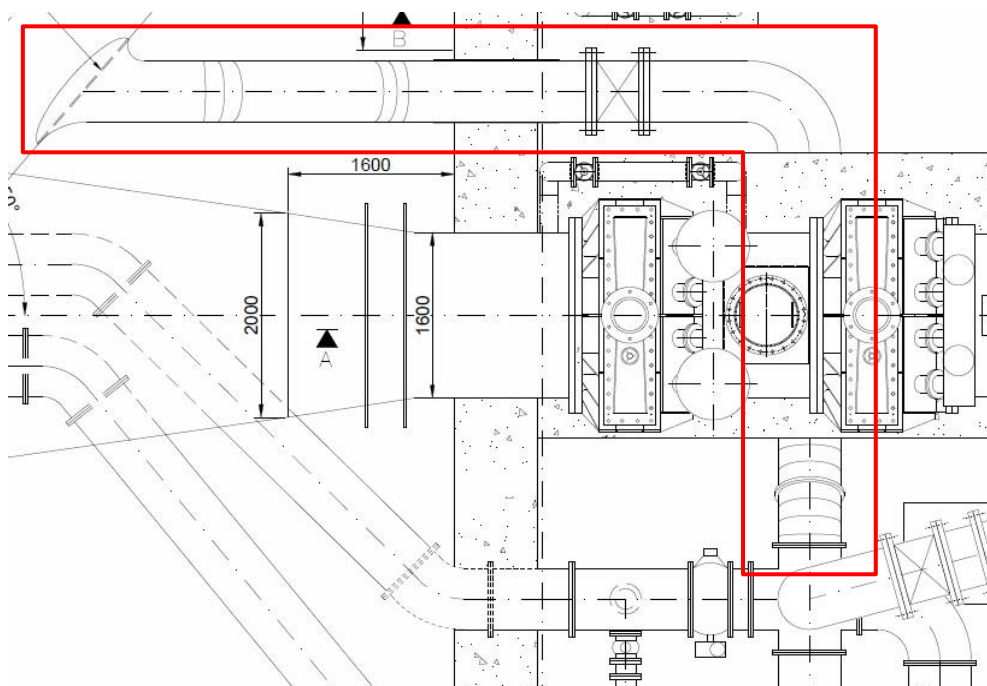
Las válvulas compuerta circulares de solera plana tendrán aireación perimetral, cierre metal-metal e irán partidas horizontalmente, constando de cuerpo inferior, cuerpo superior unidos mediante brida atornillada, obturador, cúpula y cilindro. Irán hormigonadas hasta la brida de unión del cuerpo inferior y el cuerpo superior, facilitando así posibles labores de desmontaje necesarias para llevar a cabo labores de mantenimiento en el futuro.



➤ **NUEVO INJERTO PARA ABASTECIMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE**

Actualmente, existe una toma de alimentación al sistema de agua potable que proviene del conducto principal del desagüe de fondo. Al ser un injerto similar al del caudal ecológico, se presentan los mismos problemas descritos en el apartado anterior. Por ello, se propone una solución similar a la adoptada para el caudal ecológico, tomando el agua de la conducción que va a la central hidroeléctrica.

Esta nueva tubería contará con una válvula compuerta de husillo exterior y acero inoxidable.



**Empresa Pública del Agua EPA EP**

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla

Teléfono: +593-4 259 2170

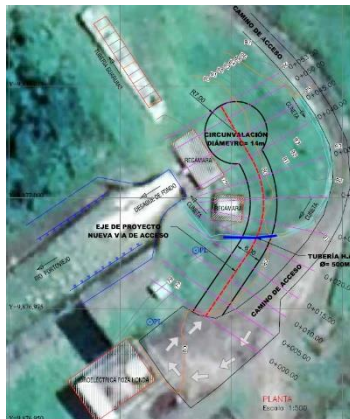
[www.empresaagua.gob.ec](http://www.empresaagua.gob.ec)

### ➤ OBRAS ACCESORIAS

La remodelación del sistema de desagües de la presa de Poza Honda requiere la ejecución de obras accesorias que permitan el montaje y habiliten un espacio adecuado para alojar los equipos y los mandos de accionamiento de los mismos.

#### Camino de acceso

Para conseguir el acceso de vehículos y maquinaria a la caseta de válvulas, se ejecutará un camino y una explanada de operaciones. El camino tendrá 6 metros de anchura y, la explanada, 14 metros de diámetro. En la siguiente figura se muestra el replanteo del acceso.



#### Excavaciones

Para poder realizar los dos injertos en la conducción de la central será necesario ejecutar una excavación que libere la tubería principal y la traza de los nuevos tramos hasta el interior de la caseta.

Para la primera fase se podrán utilizar medios auxiliares, como una retroexcavadora de pequeñas dimensiones. Sin embargo, los trabajos más cercanos a la conducción de la central se han de realizar con medios manuales para evitar el riesgo de dañar la tubería.

#### Nueva caseta de válvulas

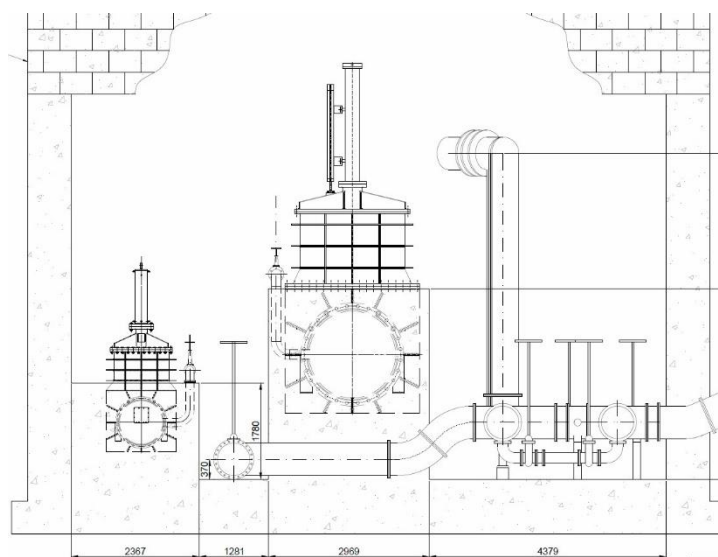
Sobre los muros de la casa de válvulas existente se elevarán muros de bloques. Así, se generará la altura necesaria para alojar los nuevos equipos y sus mandos de accionamiento.

En el interior de la caseta habrá, a grandes rasgos, cuatro niveles diferentes. El primero de ellos será el de acceso, situado a la cota de entrada. Será íntegramente de trámex y alojará los cuadros de mando.

El segundo nivel estará a la altura del piso de hormigón resultante de embeber el conducto principal, por lo que permitirá accionar el by-pass, y acceder a la boca de hombre. A uno y otro lado de dicho bloque de hormigón, habrá sendas pasarelas de trámex desde las que se podrá bajar al siguiente nivel de profundidad.

En la zona donde actualmente se encuentran las tuberías de agua potable y sus válvulas, el piso de trámite uedará como en la actualidad. Al otro lado del conducto principal, por donde discurre la nueva toma de caudal ecológico, se generará un piso a la misma cota que el de las tuberías de 600 mm. Este piso será en parte de trámite y en parte del hormigón utilizado para embeber la válvula compuerta del conducto de 800 mm.

Desde esta última zona se podrá acceder mediante escalera de pates al suelo de la estancia, desde donde se podrán inspeccionar la válvula de chorro hueco cónico de 800 mm y la nueva válvula compuerta de 600 mm.



### 2.1.2. Estabilización de Taludes de los Estribos en el Sistema Multipropósito Río Grande Chone

#### Descripción detallada del problema

El Sistema Multipropósito Chone inicia con el almacenamiento de agua proveniente del río Grande, cuenta con una capacidad de 113.000,000 m<sup>3</sup> en un área de 10,51 Ha.

La presa Río Grande está construida de materiales sueltos, tiene una longitud de 280 m y una altura de 57,50 m. Está constituida por los siguientes elementos:

- Desagüe de Fondo: Tiene una capacidad de descarga de 43,50 m<sup>3</sup>/s, y permitirá mantener un caudal ecológico de 0,7 m<sup>3</sup>/s. Está compuesto por:
- Compuerta tipo Vagón.
- Túnel de descarga de 263 m de longitud y 3 m de diámetro, el cual desemboca en el cuenco amortiguador.

#### Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

- Aliviadero: Esta estructura tiene una longitud de 30 m y una capacidad de descarga de 395 m<sup>3</sup>/s; desemboca en el cuenco amortiguador, se compone de los siguientes elementos:
- Canal de alimentación
- Vertedero
- Rápida

Los estribos de la presa (conocidos como Jobos) tienen una altura promedio de 80 metros de lado, formado por terrazas o bermas recubiertas de hormigón y el talud del estribo.

Desde su inauguración no han tenido intervención para conservar su estabilidad, producto de la influencia especialmente de la época invernal, causando desprendimientos de grandes.

Para efectos de dar solución a la problemática generada en los estribos de la presa, se deberá realizar la estabilización de taludes.

### **Descripción detallada de las actividades a realizar**

Las acciones consisten en realizar la estabilización de los estribos Jobo 1 y Jobo 2 por medio de aterrazamientos utilizando maquinaria pesada. Adicional se construirá cunetas colectoras de agua lluvia que se recubrirán con geomembrana para conducir las aguas hacia los costados. A continuación, se detalla las actividades:

#### Preparación del sitio:

- Se realizará la limpia y despeje la zona donde se llevará a cabo la obra, removiendo cualquier vegetación, rocas sueltas u otros obstáculos que puedan interferir con las actividades de construcción.
- Se realizará un levantamiento topográfico para establecer las referencias y niveles necesarios para la construcción de los aterrazamientos y las cunetas.

#### Excavación de los aterrazamientos:

- Se utilizará maquinaria pesada, como excavadoras, tractor y volquetes, para llevar a cabo la excavación de los aterrazamientos en los estribos.
- Siguiendo las especificaciones del diseño, se retirará el material necesario para crear cada terraza, asegurándose de mantener la estabilidad del terreno circundante.

#### Construcción de las cunetas:

- Se excavará zanjas en las áreas designadas para las cunetas, asegurándose de seguir las pendientes y dimensiones especificadas en el diseño.
- Se colocará la geomembrana en el fondo y los laterales de las cunetas para evitar filtraciones y asegurar una correcta recolección y drenaje del agua lluvia.

Desalojo del material excavado:

- Durante la excavación de los aterrazamientos y las cunetas, se generará una cantidad significativa de material excavado.
- Se utilizará camiones volquetes para desalojar el material excavado del sitio de construcción.
- El material excavado se transportará a un lugar designado, como un vertedero autorizado o un área de disposición adecuada, siguiendo las regulaciones ambientales y de seguridad correspondientes.

Tendido del material excavado:

- Se distribuirá y extenderá el material desalojado, asegurándose de seguir las especificaciones del diseño en cuanto a espesor y compactación.
- Se utilizará maquinaria pesada para nivelar y compactar adecuadamente el material excavado, garantizando una superficie estable y uniforme.

### **C3: Fiscalización, supervisión y Operación**

#### **3.1. Fiscalización, supervisión y operación**

##### **3.1.1. Fiscalización de obras**

Conforme lo que establece la normativa legal vigente, se debe contratar fiscalización para las obras a realizar.

Las Normas de Control Interno de la Contraloría General del Estado, en la sección 408-18 que trata lo relacionado con las fiscalizaciones establece: *“La fiscalización del proyecto estará a cargo del Fiscalizador o Jefe de Fiscalización, quien establecerá un sistema para asegurar la correcta ejecución de la obra, mediante el control de la calidad, el avance físico y el avance financiero de la obra. Dichos controles conllevan una evaluación mensual de los aspectos mencionados y la comunicación de resultados a los mandos superiores, incluyendo los problemas surgidos, especialmente cuando afectan las condiciones pactadas en relación al plazo, presupuesto y calidad de la obra.*

*Corresponde a la fiscalización obtener información estadística sobre los rendimientos de materiales, mano de obra, equipos y maquinaria, así como llevar un recuento de la incidencia de la lluvia en la paralización de labores en la obra. La información resultante es muy útil para preparar futuros proyectos, pues permite prever los plazos de ejecución, influencia de la precipitación sobre éstos, la cantidad de materiales, mano de obra, equipos y maquinaria necesarios para llevar a cabo una obra, así como los posibles problemas que se podrían suscitar.*

(...)

*Son funciones del jefe de fiscalización, entre otras:*

- a) *Proponer al administrador del contrato la organización e infraestructura necesaria, para administrar o inspeccionar el proyecto en el sitio donde éste se construirá; definir las funciones, responsabilidades y autoridad de los que la conforman, de modo que las labores de construcción o de inspección se realicen dentro del marco legal y reglamentario vigente;*
  - b) *Planear, programar y aplicar los controles, de calidad, financiero y de avance físico, que aseguren la correcta ejecución de la obra.*
  - c) *Vigilar y responsabilizarse porque la ejecución de la obra se realice de acuerdo con los diseños definitivos, las especificaciones técnicas, programas de trabajo, recomendaciones de los diseñadores y normas técnicas aplicables.*
  - d) *Junto con el Consultor, Diseñador o Contratista se identificará la posible existencia de errores u omisiones o ambos en forma oportuna, que puedan presentarse en los planos constructivos o especificaciones, así como imprevisiones técnicas, de modo que de inmediato se corrija la situación de inmediato.*
  - e) *Coordinará con la Contratista para hacer modificaciones u obras adicionales, así también, resolver oportunamente los problemas técnicos que se presenten durante la ejecución de las obras.*
  - f) *Junto con la Contratista justificar técnicamente los trabajos extraordinarios o las modificaciones que se tengan que realizar durante la ejecución de las obras e informar al administrador del contrato para adoptar las decisiones que correspondan.*
  - g) *Velar porque los materiales, la mano de obra, equipos y maquinaria empleados en la ejecución de la obra, sean adecuados y suministrados en forma oportuna y suficiente, y correspondan a lo estipulado en las especificaciones o en la oferta del contratista.*
  - h) *Evaluar el avance del proyecto, al menos una vez por mes, para determinar su estado, documentar los resultados obtenidos y mantener informados a los mandos superiores, sobre el avance de la obra, los problemas surgidos durante su ejecución y las medidas aplicadas.*
  - i) *Excepcionalmente, cuando se presenten problemas que afecten las condiciones pactadas en cuanto a plazos, calidad o presupuesto, comunicarlo al administrador del contrato para que resuelva.*
  - j) *Asumir en nombre de la institución, la relación con las comunidades donde se ejecuten los proyectos, en los asuntos inherentes a éstos.*
  - k) *Coordinar las pruebas finales de aceptación y la entrega de las obras para su entrada en operación.*
  - l) *Los planos de registro elaborados por el Contratista serán avalados por el jefe de fiscalización*
- (...)”

### 3.1.2. Adquisición de camionetas

Se prevé la adquisición de 12 de camionetas para efectuar la supervisión de las obras planteadas, ya que actualmente no se cuenta con suficientes camionetas en la EPA EP para realizar estas actividades en campo.

Las especificaciones técnicas se muestran a continuación.

**Tabla 53: Especificaciones técnicas de las camionetas**

| Atributo                                                       | Valor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DIMENSIONES / ALTO TOTAL (mm)                                  | 1850 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| DIMENSIONES / ANCHO TOTAL (mm)                                 | 1860 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| DIMENSIONES / DISTANCIA ENTRE EJES (mm)                        | 3095 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| DIMENSIONES / LARGO TOTAL (mm)                                 | 5295 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| DIRECCIÓN / TIPO                                               | Hidráulica piñón y cremallera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| EQUIPAMIENTO / CÁMARA DE RETRO                                 | Incluye                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| EQUIPAMIENTO / AIRE ACONDICIONADO                              | Incluye                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| EQUIPAMIENTO / ALARMA Y BLOQUEO CENTRAL                        | Incluye                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| EQUIPAMIENTO / COLUMNA DIRECCIÓN COLAPSIBLE                    | Incluye                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| EQUIPAMIENTO / ESPEJOS RETROVISORES LATERALES ELECTRICOS       | Incluye                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| EQUIPAMIENTO / FAROS HALOGENOS DE PROYECCIÓN                   | Incluye                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| EQUIPAMIENTO / NEBLINEROS DELANTEROS                           | Incluye                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| EQUIPAMIENTO / RADIO CON PANTALLA TACTIL , USB, 4 PARLANTES    | Incluye                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| EQUIPAMIENTO / VIDRIOS ELÉCTRICOS EN 4 PUERTAS                 | Incluye                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| EQUIPAMIENTO / VOLANTE CON REGULACIÓN DE ALTURA                | Incluye                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ESPECIFICACIONES GENERALES / CAPACIDAD DE CARGA TOTAL          | 1045 Kg                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ESPECIFICACIONES GENERALES / COLOR (ESPECIFICAR)               | A definir de la gama de colores del fabricante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ESPECIFICACIONES GENERALES / GARANTÍA EN KILOMETROS Y AÑOS     | 100.000 Km de recorrido o cinco años                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ESPECIFICACIONES GENERALES / LUGAR DE ENTREGA                  | Conforme el anexo entregado por el proveedor y publicado en la sección de archivos del procedimiento de selección de proveedores de vehículos, link:<br><a href="https://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/compras/PC/informacionProcesoContratacion2.cpe?idSoliCompra=D17NZZ2ZFsmPeCfC_E0mQfrBN0jPkwpETVvx-ADfAal">https://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/compras/PC/informacionProcesoContratacion2.cpe?idSoliCompra=D17NZZ2ZFsmPeCfC_E0mQfrBN0jPkwpETVvx-ADfAal</a> , |
| ESPECIFICACIONES GENERALES / NÚMERO DE PASAJEROS (ESPECIFICAR) | 5 PASAJEROS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| FABRICANTE                                                     | Fabricante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| FRENOS / DELANTEROS                                            | Disco ventilado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| FRENOS /POSTERIORES                                            | Tambor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| FRENOS /TIPO                                                   | Hidráulicos, ABS con EBD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| INMO / MARCHAS                                                 | Mínimo 5 marchas más reversa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| INMO / TIPO                                                    | Transmisión manual                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| INMO / TRACCIÓN                                                | 4X4 candados automáticos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| MARCA                                                          | Marca                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| MODELO                                                         | Modelo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

### Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
[www.empresaagua.gob.ec](http://www.empresaagua.gob.ec)

| Atributo                                              | Valor                                                                            |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| MOTOR / CILINDRADA                                    | 2499 cc                                                                          |
| MOTOR / COMBUSTIBLE                                   | Diésel                                                                           |
| MOTOR / POTENCIA                                      | 134 HP                                                                           |
| MOTOR / SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN                       | Cadena                                                                           |
| MOTOR / SISTEMA DE VÁLVULAS                           | 16 válvulas                                                                      |
| MOTOR / TIPO                                          | Turbo Diésel CRDI                                                                |
| MOTOR / TORQUE                                        | 320 Nm @ 1400 - 3000 RPM                                                         |
| SEGURIDAD                                             | Control de estabilidad, control de tracción, asistente de arranque en pendiente. |
| SEGURIDAD / AIRBAG EQUIPADO PARA CONDUCTOR Y PASAJERO | Incluye                                                                          |
| SUSPENSIÓN / AMORTIGUADORES                           | Incluye                                                                          |
| SUSPENSIÓN / DELANTERA                                | Independiente tipo doble wishbone                                                |
| SUSPENSIÓN / NEUMÁTICO                                | Rin 18                                                                           |
| SUSPENSIÓN / POSTERIOR                                | Rígida con ballesta                                                              |

### 3.1.2. Combustible

Tanto la maquinaria como las camionetas que se pretende adquirir funcionan con diésel.

### 3.1.3. Vigilancia

Las maquinarias requieren de vigilancia a fin de evitar que sean robadas o dañadas por terceros mientras se encuentran en operación y en descanso.

### 3.1.4. Seguros

Conforme lo establece las Normas de Control Interno de la Contraloría General del Estado, en la sección 406-06 que trata sobre la identificación y protección de los bienes de larga duración, al respecto señala: “(...) La protección de los bienes incluye la contratación de pólizas necesarias para protegerlos contra diferentes riesgos que pudieran ocurrir, se verificarán periódicamente, a fin de que las coberturas mantengan su vigencia.”

### 3.1.5. Uniformes y EPP

Con la finalidad de dar cumplimiento con la normativa legal vigente en cuando a seguridad ocupacional, se prevé la adquisición de equipo de protección personal para el equipo técnico que contribuirá con el desarrollo del proyecto.

### 3.1.6. Personal contratado

Con Resolución Nro. DIR-EPA EP-2016-004, de 29 de junio del 2016, se expidieron las “Normas Internas de Talento Humano de la Empresa Pública EPA EP”, sobre la base de la propuesta presentada por la Administración, mismas que se encuentran en anexos al Oficio Nro. EPA-GG.2-2016-006 de 29 de junio del 2016 suscrito por el Gerente General de la EPA EP. En estas Normas,, en el Art. 17 establece: “Contratos Civiles de Servicios Profesionales.- La autoridad nominadora podrá celebrar contratos civiles de servicios profesionales o de servicios técnicos

## Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

*especializados para cubrir necesidades institucionales que requieran conocimientos o experiencia especializada en trabajos, áreas o materias específicos, previo informe justificativo del área requirente; quien remitirá a la Dirección de Talento Humano con el fin de que elabore el informe respectivo. Se deberá contar con certificación presupuestaria. No generan relación de dependencia. Los honorarios podrán ser pactados por consulta específica, visitas puntuales a proyectos, honorarios mensuales o por productos entregados fijados por el área requirente, y debidamente autorizados por la máxima autoridad en proporción a la cantidad, complejidad, especialidad y calidad de las actividades, de conformidad con el instructivo que se elabore para este efecto, y se cancelarán previa presentación de facturas e informes validados por el área requirente.*

*Es preciso indicar que la naturaleza de estos contratos de servicios profesionales es estrictamente civil, por lo que no genera derechos ni obligaciones laborales de ninguna índole; su correcta aplicación, la administración y la aprobación de los productos o servicios de dichos contratos corresponden a la Unidad Requirente, quienes directamente solicitarán el pago al ordenador de gastos respectivos, luego de recibir a entera satisfacción los productos del mismo.”*

Asimismo, el Art. 8 ibidem indica: “*Terminación. - Los contratos civiles de servicios profesionales terminarán en la fecha prevista en el contrato, sin necesidad de notificación previa; sin embargo, podrán ser terminados unilateralmente en cualquier momento, lo que constará obligatoriamente en una cláusula contractual.*”

Con base en la normativa legal vigente en mención, se prevé celebrar contratos de servicios profesionales conforme el siguiente detalle:

| Actividad a supervisar                                                                                                         | Número de técnicos | Número de meses a contratar |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------|
| Dragado del portal de entrada Conguillo                                                                                        | 2                  | 12                          |
| Dragado del canal de aproximación de la Estación de Bombeo Severino                                                            | 2                  | 12                          |
| Desazolve del Río Portoviejo en la Derivadora Santa Ana                                                                        | 2                  | 5                           |
| Limpieza y desazolve del cauce central del By Pass 2 del Sistema Control de Inundaciones de la Cuenca Baja del Guayas L=12.5Km | 2                  | 5                           |
| Limpieza y desazolve del cauce central del By Pass 3 del Sistema Control de Inundaciones de la Cuenca Baja del Guayas L=16 Km  | 2                  | 5                           |
| Limpieza y desazolve del cauce central del By Pass 5 del Sistema Control de Inundaciones de la Cuenca Baja del Guayas L=4 Km   | 2                  | 5                           |
| Desazolve de Derivadora Las Maravillas                                                                                         | 2                  | 5                           |
| Desazolve de Derivadora Cañar                                                                                                  | 2                  | 5                           |
| Repotenciación del Desagüe de Fondo del Embalse Poza Honda                                                                     | 2                  | 5                           |
| Estabilización de taludes de los Estribos                                                                                      | 2                  | 12                          |
| <b>TOTAL</b>                                                                                                                   | <b>20</b>          |                             |

### 5.1.2. Especificaciones técnicas

La información sobre especificaciones técnicas se encuentra en la documentación del Anexo “Especificaciones Técnicas”:

## Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

## 5.2. Viabilidad financiera fiscal

Debido a que con la intervención del proyecto no se generan ingresos diferenciales a los actuales, no se calcula la viabilidad financiera.

## 5.3. Viabilidad económica

### 5.3.1. Metodologías utilizadas para el cálculo de la inversión total, costos de operación y mantenimiento, ingresos y beneficios

#### Metodología para calcular beneficios valorados

##### a) Pérdidas evitadas en inundaciones por eventual Fenómeno de El Niño

Considerando que los principales beneficios valorados son las pérdidas evitadas por el eventual Fenómeno de El Niño pronosticado para el corto plazo, es necesario partir del análisis que realizó la Corporación Andina de Fomento- CAF sobre los daños totales causados por el Fenómeno de El Niño en 1997-98, mismo que se cuantificó y se estimó en aproximadamente 2.883,60 millones de dólares.

En este sentido, considerando la información contenida en la tabla 29 del presente proyecto, misma que presenta la desagregación de los daños totales estimados por provincia (según el análisis de CAF), se considera lo correspondiente a las provincias de Manabí, Guayas y Cañar.

Debido a que ya han transcurrido más de veinte años desde que ocurrió el Fenómeno de El Niño 1997-98, estos montos de daños totales deben ser calculados a valores actuales, a fin de tratar de considerar realidades de la actualidad. En este sentido, se ha utilizado la definición de Valor Actual, misma que se describe a continuación:

VALOR ACTUAL: Para el cálculo del valor actual, se utilizará la fórmula del interés simple. No se utilizará la fórmula del interés compuesto ya que para la variable  $r$  se utilizará la inflación promedio considerando el periodo de años transcurrido, es decir el ejercicio no se realizará con un valor de  $r$  fijo para todos los años ya que la inflación no fue la misma para todos los años.

$$VA = F_n * r * n$$

Donde  $F_n$  es la variable que se pretende traer a valores actuales,  $n$  será el número de años transcurridos y  $r$  la tasa de descuento (que para este caso será la inflación promedio).

A fin de calcular estos valores para el caso de las provincias de Manabí, Guayas y Cañar, ya que estas provincias son las que se encuentran en las áreas de intervención del proyecto, la variable  $n$  será el periodo de años que han transcurrido desde 1998 hasta el 2020, siendo este año el

que cuenta con información poblacional proyectada por el ente rector de planificación nacional, y  $r$  será la tasa de inflación promedio en el periodo en mención.

Una vez que se realiza este cálculo, y considerando que no es lo mismo la población de aquel entonces con la población de la actualidad, y por ende la afectación, misma que es proporcional al número de habitantes, se debe relacionar los resultados obtenidos con el incremento poblacional. En este sentido, al valor que se obtuvo del cálculo previo se le debe multiplicar por el porcentaje de incremento de la población desde aquella época.

Los valores resultantes son de las provincias completas (Manabí, Guayas y Cañar) por lo que, para considerar lo correspondiente al número de habitantes que se encuentran protegidos por los sistemas hídricos que son parte de este proyecto, se deberá primeramente calcular el porcentaje que representa el número de habitantes protegidos respecto del total de habitantes de la población de la provincia, y se debe usar este porcentaje para que sea multiplicado por el valor resultante de los daños calculados a la realidad presente.

A este valor que resulte de la aplicación de los cálculos antes dichos, se debe multiplicar por un factor, mismo que resulta de la siguiente consideración.

*Consideración:* Es importante recordar que este proyecto es de *fortalecimiento* de los sistemas hídricos, mismos que años atrás ya fueron construidos por el Estado, es decir ya existe una inversión *anterior* de la infraestructura de los mismos, lo cual debe sumarse al valor de este proyecto, a fin de realizar un análisis realista de los beneficios y costos a considerar.

Es así que, se debe sumar el valor de la inversión realizada cuando se construyeron estos sistemas, y el monto de este proyecto. Posteriormente, se debe dividir el monto de este proyecto para el resultado de la suma antes dicha. El resultado de esto da un factor, mismo que deberá multiplicarse por los beneficios valorados que se calcularon anteriormente.

$$\text{Factor} = \frac{\text{Monto de este proyecto}}{(\text{Valor invertido en infraestructura} + \text{Monto de este proyecto})}$$

Cabe mencionar que este cálculo se debe realizar a fin de que los egresos y los beneficios sean relacionables entre sí, ya que no se puede considerar beneficios totales con egresos que no son los totales.

*b) Afectación evitada en la infraestructura EPA EP por eventual Fenómeno de El Niño*

Adicionalmente, se considerará como beneficio valorado la afectación evitada en la infraestructura de la EPA EP ante la presencia del Fenómeno de El Niño.

En este sentido, la metodología del cálculo toma como punto de partida el valor actual de la infraestructura de los sistemas hídricos de la EPA EP considerados en este proyecto, y con base en estos valores, se estima un porcentaje de afectación de cada sistema debido a la presencia de Fenómeno de El Niño que golpearía a la infraestructura, ya que haría colapsar las obras de

ingeniería causando pérdidas millonarias al Estado. Estos porcentajes de la posible afectación se basan en la estimación experta de los ingenieros civiles de la EPA EP respecto a la severidad con la que ciertos tramos de los sistemas colapsarían.

Una vez que se definen estos porcentajes, se multiplica por el valor actual de cada sistema hídrico de control de inundaciones, y esto resultaría en la valoración del beneficio, que, en este caso, es una afectación evitada. A continuación, se muestra la fórmula de la metodología.

$$\text{Afectación} = \text{Valor actual del sistema} * \text{porcentaje de afectación estimado}$$

Al igual que en el caso del primer beneficio valorado, a este valor que resulte de la aplicación de los cálculos antes dichos, se debe multiplicar por un factor, mismo que resulta de la siguiente consideración.

Consideración: Es importante recordar que este proyecto es de fortalecimiento de los sistemas hídricos, mismos que años atrás ya fueron construidos por el Estado, es decir ya existe una inversión anterior de la infraestructura de los mismos, lo cual debe sumarse al valor de este proyecto, a fin de realizar un análisis realista de los beneficios y costos a considerar.

Es así que, se debe sumar el valor de la inversión realizada cuando se construyeron estos sistemas, y el monto de este proyecto. Posteriormente, se debe dividir el monto de este proyecto para el resultado de la suma antes dicha. El resultado de esto da un factor, mismo que deberá multiplicarse por los beneficios valorados que se calcularon anteriormente.

$$\text{Factor} = \frac{\text{Monto de este proyecto}}{(\text{Valor invertido en infraestructura} + \text{Monto de este proyecto})}$$

Cabe mencionar que este cálculo se debe realizar a fin de que los egresos y los beneficios sean relacionables entre sí, ya que no se puede considerar beneficios totales con egresos que no son los totales.

### **Metodología para calcular inversiones**

- Dragado del portal de entrada Conquillo

El volumen a dragar se obtuvo a partir de los estudios topográficos, los cuales constan en los planos correspondientes, mismo que se calculó en 240.851,94 m<sup>3</sup>.

El presupuesto referencial se lo calculó en base a los Análisis de Precios Unitarios de los rubros para lograr el objeto del presente proceso.

Los precios unitarios fueron analizados a partir de los precios referenciales del mercado, como revista de construcción, catálogos de materiales, salarios sectoriales, etc.

- Dragado del canal de aproximación de la Estación de Bombeo Severino

### **Empresa Pública del Agua EPA EP**

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

El volumen a dragar se obtuvo a partir de los estudios topográficos, los cuales constan en los planos correspondientes, mismo que se calculó en 897,690,11 m<sup>3</sup>, no obstante, no se contempla la totalidad para esta obra a contratar, sino una parte, la cual suma 115.000,00 m<sup>3</sup>, ya que la diferencia se plantea realizarlo inmediatamente después con la utilización de la draga que se prevé adquirir, la cual sería operada por el equipo de la EPA EP. Esta consideración se detalló en la sección correspondiente de Viabilidad Técnica.

El presupuesto referencial se lo calculó en base a los Análisis de Precios Unitarios de los rubros para lograr el objeto del presente proceso.

Los precios unitarios fueron analizados a partir de los precios referenciales del mercado, como revista de construcción, catálogos de materiales, salarios sectoriales, etc.

- Adquisición de draga

El presupuesto referencial se lo obtuvo por estudio de mercado, considerando las especificaciones técnicas de la draga.

- Desazolve del Río Portoviejo en la Derivadora Santa Ana

El volumen a dragar se obtuvo a partir de los estudios topográficos, los cuales constan en los planos correspondientes, mismo que se calculó en 80.032,26 m<sup>3</sup>.

El presupuesto referencial se lo calculó en base a los Análisis de Precios Unitarios de los rubros para lograr el objeto del presente proceso.

Los precios unitarios fueron analizados a partir de los precios referenciales del mercado, como revista de construcción, catálogos de materiales, salarios sectoriales, etc.

- Limpieza y desazolve del cauce central del By Pass 2 del Sistema Control de Inundaciones de la Cuenca Baja del Guayas L=12.5Km

El volumen a dragar se obtuvo a partir de los estudios topográficos, los cuales constan en los planos correspondientes, mismo que se calculó en 2.987.750,00 m<sup>3</sup>.

El presupuesto referencial se lo calculó en base a los Análisis de Precios Unitarios de los rubros para lograr el objeto del presente proceso.

Los precios unitarios fueron analizados a partir de los precios referenciales del mercado, como revista de construcción, catálogos de materiales, salarios sectoriales, etc.

- Limpieza y desazolve del cauce central del By Pass 3 del Sistema Control de Inundaciones de la Cuenca Baja del Guayas L=16 Km

El volumen a dragar se obtuvo a partir de los estudios topográficos, los cuales constan en los planos correspondientes, mismo que se calculó en 4.072.000,00 m3.

El presupuesto referencial se lo calculó en base a los Análisis de Precios Unitarios de los rubros para lograr el objeto del presente proceso.

Los precios unitarios fueron analizados a partir de los precios referenciales del mercado, como revista de construcción, catálogos de materiales, salarios sectoriales, etc.

- *Limpieza y desazolve del cauce central del By Pass 5 del Sistema Control de Inundaciones de la Cuenca Baja del Guayas L=4 Km*

El volumen a dragar se obtuvo a partir de los estudios topográficos, los cuales constan en los planos correspondientes, mismo que se calculó en 258.400,00 m3.

El presupuesto referencial se lo calculó en base a los Análisis de Precios Unitarios de los rubros para lograr el objeto del presente proceso.

Los precios unitarios fueron analizados a partir de los precios referenciales del mercado, como revista de construcción, catálogos de materiales, salarios sectoriales, etc.

- *Desazolve de Derivadora Las Maravillas*

El volumen a dragar se obtuvo a partir de los estudios topográficos, los cuales constan en los planos correspondientes, mismo que suma el valor calculado para la derivadora y el embalse Las Maravillas, este valor es de aproximadamente 98.250,00 m3.

El presupuesto referencial se lo calculó en base a los Análisis de Precios Unitarios de los rubros para lograr el objeto del presente proceso.

Los precios unitarios fueron analizados a partir de los precios referenciales del mercado, como revista de construcción, catálogos de materiales, salarios sectoriales, etc.

- *Desazolve de Derivadora Cañar*

El volumen a dragar se obtuvo a partir de los estudios topográficos, los cuales constan en los planos correspondientes, mismo que se calculó en 344.235,00 m3.

El presupuesto referencial se lo calculó en base a los Análisis de Precios Unitarios de los rubros para lograr el objeto del presente proceso.

Los precios unitarios fueron analizados a partir de los precios referenciales del mercado, como revista de construcción, catálogos de materiales, salarios sectoriales, etc.

- Adquisición de maquinaria

El presupuesto referencial se lo obtuvo por estudio de mercado, considerando las especificaciones técnicas requeridas por cada una de las maquinarias a adquirir.

- Repotenciación del Desagüe de Fondo del Embalse Poza Honda

El presupuesto referencial se lo obtuvo por estudio de mercado, considerando los estudios realizados.

- Estabilización de taludes de los Estribos

El presupuesto referencial se lo calculó en base a los Análisis de Precios Unitarios de los rubros para lograr el objeto del presente proceso.

Los precios unitarios fueron analizados a partir de los precios referenciales del mercado, como revista de construcción, catálogos de materiales, salarios sectoriales, etc.

- Fiscalización

El valor para fiscalizaciones se calculó como porcentaje de los montos de las obras a contratar. En este sentido, se consideró el 6% del monto total de las obras a contratar.

- Adquisición de camionetas

El presupuesto referencial se obtuvo con base en el catálogo electrónico, en el cual se establece el precio para las camionetas de las especificaciones técnicas requeridas.

- Combustible

Para determinar el volumen de combustible que se prevé utilizar tanto para la maquinaria como para los vehículos que servirán de transporte, se realizó una estimación con base en el consumo promedio que realiza cada tipo de máquina por día, así como de los vehículos, y se multiplicó por los días hábiles del año.

Respecto al precio unitario por galón de diésel, se utilizó como referencia la última factura de combustible emitida por la Empresa Pública de Hidrocarburos del Ecuador EP PETROECUADOR.

- Vigilancia

Para determinar el número de puntos de vigilancia necesarios, se estimó con base en la ubicación geográfica donde estarán parqueadas las maquinarias.

Respecto a los valores, se revisó el Catálogo Electrónico.

- Seguros

Con la finalidad de asegurar la maquinaria y draga adquirida, se prevé la contratación de una póliza de seguros, y el valor de la prima se estimó con base en el valor a asegurar.

- Uniformes y Equipo de Protección de Personal

Con la finalidad de dotar uniformes y Equipo de Protección al Personal- EPP, se calculó por el número de técnicos que se contratará.

El valor unitario corresponde a valores de catálogo electrónico.

- Personal contratado

Se pretende contratar bajo la modalidad de servicios profesionales a un total de 20 técnicos, de los cuales la duración del contrato será de 5 meses para 14 de estos técnicos y 12 meses para 6 de estos técnicos a contratar.

La metodología para la definición del valor de los honorarios de estos técnicos se basó en el máximo sueldo que la empresa pública tiene para los ingenieros de proyecto, es decir \$1760 dólares mensuales, que corresponde a una escala de remuneración de Profesional 5. A este valor se le reconocieron los valores que representarían el semejante a beneficios de ley.

### **Metodología para calcular gastos de operación y mantenimiento**

Se consideran los siguientes gastos de operación y mantenimiento:

- Mantenimiento de la maquinaria
- Mantenimiento de las camionetas
- Mantenimiento de la maquinaria

Se pretende contratar el servicio de mantenimiento para la maquinaria adquirida, para el cumplimiento de la vigencia tecnológica para los primeros 100.000 km. En este sentido, considerando las cotizaciones de proveedores se evidencia que este rubro en promedio oscila entre el 15 y 20% del valor de la maquinaria. Con este criterio, a fin de calcular el valor del servicio de mantenimiento para la maquinaria para el cumplimiento de la vigencia tecnológica hasta los 100.000 km., se consideró el 15% del valor de cada maquinaria.

Posteriormente, se divide este valor para cinco años, ya que no se conoce en cuántos años específicamente se recorrerá los 100.000 km., no obstante, se prevé que sea a razón de 20.000 km. en un año.

- Mantenimiento de las camionetas

Se pretende contratar el servicio de mantenimiento para las camionetas adquiridas, para el cumplimiento de la vigencia tecnológica para los primeros 100.000 km. En este sentido, considerando las cotizaciones de proveedores se evidencia que este rubro en promedio refleja el 20% del valor de la camioneta. Con este criterio, a fin de calcular el valor del servicio de mantenimiento para las camionetas para el cumplimiento de la vigencia tecnológica hasta los 100.000 km., se consideró el 20% del valor de la camioneta.

Posteriormente, se divide este valor para cinco años, ya que no se conoce en cuántos años específicamente se recorrerá los 100.000 km., no obstante, se prevé que sea a razón de 20.000 km. en un año.

**5.3.2. Identificación y valoración de la inversión total, costos de operación y mantenimiento, ingresos y beneficios**

**Valoración de los beneficios**

a) Pérdidas evitadas en inundaciones por eventual Fenómeno de El Niño

Aplicando la metodología expuesta para el cálculo de este beneficio valorado, se considerará la fuente del ente rector de planificación nacional para la proyección de la población al 2020 basada en el Censo de Población y Vivienda 2010. La población protegida será la que se consideró como población objetiva en el punto 2.5 del presente documento. Los daños del Fenómeno de El Niño 1997-98 desagregados por provincia se considerarán de la fuente de análisis de la CAF, antes referido. La inflación promedio desde 1998 hasta 2020 tomó como fuente el Fondo Monetario Internacional, Banco Mundial e indicador del IPC de la OCDE.

Los resultados de los cálculos, utilizando la metodología, se muestran en las siguientes tablas.

**Tabla 54: Cálculo de daños del Fenómeno de El Niño 1997-98 a realidad actual**

| PROVINCIA      | DAÑOS EL NIÑO (97-98) (USD millones) (A) | INFLACIÓN PROMEDIO (1998 AL 2020) (B) | DAÑOS VALOR ACTUAL (USD millones) $C=A*B*23$ | TOTAL POBL. ÉPOCA DE 1997-98 (D) | TOTAL POBL. 2020 (E) | % INCREMENTO POBLACIÓN $F=(E/D)-1$ | DAÑOS REALIDAD ACTUAL (2020) $G=C*(1+F)$ |
|----------------|------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------|----------------------|------------------------------------|------------------------------------------|
| GUAYAS         | \$ 913,98                                | 12,70%                                | \$2.669,74                                   | 3.276.700                        | 4.387.434            | 33,90%                             | \$3.574,72                               |
| CAÑAR          | \$ 53,13                                 | 12,70%                                | \$155,19                                     | 212.590                          | 281.396              | 32,37%                             | \$205,42                                 |
| MANABÍ         | \$ 250,76                                | 12,70%                                | \$732,47                                     | 1.230.127                        | 1.562.079            | 26,99%                             | \$930,13                                 |
| <b>TOTALES</b> | <b>\$ 1217,87</b>                        | <b>12,70%</b>                         | <b>\$3.557,40</b>                            | <b>4.719.417</b>                 | <b>6.230.909</b>     |                                    | <b>\$4.710,27</b>                        |

*Nota: En el caso de la población de la provincia de Guayas en la época de 1997-98 considera a Santa Elena, ya que se debe a la división política de aquel entonces.*

**Empresa Pública del Agua EPA EP**

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

**Tabla 55: Cálculo de los beneficios valorados por pérdidas evitadas en inundaciones por eventual Fenómeno de El Niño**

| PROVINCIA      | TOTAL POBL.<br>2020<br>(A) | TOTAL PROTEGIDA<br>2020<br>(B) | % POBLACIÓN<br>PROTEGIDA<br>$C=B/A * 100$ | DAÑOS EL NIÑO<br>(97-98) (USD<br>millones) | DAÑOS REALIDAD<br>ACTUAL<br>(2020)<br>(D) | BENEFICIOS<br>VALORADOS (USD<br>millones)<br>$E=D*C$ |
|----------------|----------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| GUAYAS         | 4.387.434                  | 103.209                        | 2,35 %                                    | \$ 913,98                                  | \$3.574,72                                | \$84,09                                              |
| CAÑAR          | 281.396                    | 76.872                         | 27,32 %                                   | \$ 53,13                                   | \$205,42                                  | \$56,12                                              |
| MANABÍ         | 1.562.079                  | 1.073.556                      | 68,73 %                                   | \$ 250,76                                  | \$930,13                                  | \$639,21                                             |
| <b>TOTALES</b> | <b>6.230.909</b>           | <b>1.253.637</b>               |                                           | <b>\$ 1.217,87</b>                         | <b>\$4.710,27</b>                         | <b>\$779,45</b>                                      |

Nota: El valor de USD 779,45 está en millones, por lo que en dólares es USD. 779.449.144,94

|                                              |                         |
|----------------------------------------------|-------------------------|
| <b>Inversión anterior (x)</b>                | <b>1,029,580,092.25</b> |
| Control de Inundaciones Cuenca Baja          | 329,454,884.91          |
| Control de Inundaciones Bulubulu             | 41,714,283.01           |
| Control de Inundaciones Cañar                | 146,869,469.09          |
| Trasvase Manabí                              | 461,438,044.09          |
| Multipropósito Chone                         | 50,103,411.15           |
| <b>Inversión actual de este proyecto (y)</b> | <b>68,456,745.41</b>    |
| <b>Inversión total (z= x + y)</b>            | <b>1,098,036,837.66</b> |
| <b>Factor (w = y / z)</b>                    | <b>0.062344671018</b>   |

Nota: Este factor se coloca con la mayoría de sus decimales ya que en lo posterior se multiplicará con montos elevados (millones de dólares) por lo que si se podrían reflejar diferencias significativas.

|                                                   |                       |
|---------------------------------------------------|-----------------------|
| <b>Total del primer beneficio valorado</b>        | <b>779,449,144.94</b> |
| <b>Factor w</b>                                   | <b>0.062344671018</b> |
| <b>Beneficios relacionables con este proyecto</b> | <b>48,594,500.52</b>  |

*b) Afectación evitada en la infraestructura EPA EP por eventual Fenómeno de El Niño*

Aplicando la metodología expuesta para el cálculo de este beneficio valorado, a continuación, se muestran los valores:

| Nombre del sistema hídrico          | Valor actual<br>infraestructura | Porcentaje de<br>afectación | Afectación a<br>infraestructura |
|-------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|
| Control de Inundaciones Cuenca Baja | \$ 329,454,884.91               | 70.00                       | \$ 230,618,419.44               |
| Control de Inundaciones Bulubulu    | \$ 41,714,283.01                | 60.00                       | \$ 25,028,569.81                |
| Control de Inundaciones Cañar       | \$ 146,869,469.09               | 60.00                       | \$ 88,121,681.45                |
| Trasvases Manabí                    | \$ 461,438,044.09               | 30.00                       | \$ 138,431,413.23               |
| Multipropósito Chone                | \$ 50,103,411.15                | 70.00                       | \$ 35,072,387.81                |
|                                     | <b>\$1, 029,580 ,092.25</b>     |                             | <b>\$ 517,272,471.73</b>        |

|                                                   |                       |
|---------------------------------------------------|-----------------------|
| <b>Total del segundo beneficio valorado</b>       | <b>517,272,471.73</b> |
| <b>Factor w</b>                                   | <b>0.062344671018</b> |
| <b>Beneficios relacionables con este proyecto</b> | <b>32,249,182.08</b>  |

**Empresa Pública del Agua EPA EP**

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

### \_Valoración de las inversiones

- Dragado del portal de entrada Conquillo

El cuadro de cantidades y presupuesto referencial queda de la siguiente manera:

| ITEM | RUBRO                                                        | UNIDAD | CANTIDAD   | PRECIO UNITARIO | PRECIO TOTAL         |
|------|--------------------------------------------------------------|--------|------------|-----------------|----------------------|
| 1    | Montaje y movilización de equipos de dragado y accesorios    | unidad | 1.00       | \$38,940.48     | \$38,940.48          |
| 2    | Dragado de sedimentos                                        | m3     | 240,851.94 | \$ 5.95         | \$1,433,069.04       |
| 3    | Desmontaje y movilización de equipos de dragado y accesorios | unidad | 1.00       | \$38,940.48     | \$38,940.48          |
|      |                                                              |        |            | <b>SUBTOTAL</b> | <b>\$1,510,950.0</b> |

- Dragado del canal de aproximación de la Estación de Bombeo Severino

El cuadro de cantidades y presupuesto referencial queda de la siguiente manera:

| ITEM | RUBRO                                              | UNIDAD | CANTIDAD   | PRECIO UNITARIO | PRECIO TOTAL          |
|------|----------------------------------------------------|--------|------------|-----------------|-----------------------|
| 1    | Montaje de equipos de dragado y accesorios         | glb    | 1.00       | \$29,331.04     | \$29,331.04           |
| 2    | Dragado de sedimentos (incl. descarga hasta 800 m) | m³     | 115,000.00 | \$5.05          | \$580,750.00          |
| 3    | Desmontaje de equipos de dragado y accesorios      | glb    | 1.00       | \$29,331.04     | \$29,331.04           |
| 4    | Movilización de equipos de dragado y accesorios    | u      | 2.00       | \$192,337.20    | \$384,674.40          |
|      |                                                    |        |            | <b>SUBTOTAL</b> | <b>\$1,024,086.48</b> |

- Adquisición de draga

El detalle de los montos se muestra a continuación.

| ITEM | RUBRO                                         | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | PRECIO TOTAL          |
|------|-----------------------------------------------|----------|-----------------|-----------------------|
| 1    | Draga de 670 M14" X 14" de cortador y succión | 1        | \$2,139,922.19  | \$2,139,922.19        |
| 2    | Tubería para draga                            | 1        | \$649,601.85    | \$649,601.85          |
|      |                                               |          | <b>SUBTOTAL</b> | <b>\$2,789,524.04</b> |

- Desazolve del Río Portoviejo en la Derivadora Santa Ana

El cuadro de cantidades y presupuesto referencial queda de la siguiente manera:

### Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

| ITEM | RUBRO                                              | UNIDAD | CANTIDAD  | PRECIO UNITARIO | PRECIO TOTAL         |
|------|----------------------------------------------------|--------|-----------|-----------------|----------------------|
| 1    | Montaje de equipos de dragado y accesorios         | glb    | 1.00      | \$ 5,456.94     | \$ 5,456.94          |
| 2    | Dragado de sedimentos (incl. descarga hasta 800 m) | m³     | 80,032.26 | \$ 5.95         | \$ 476,191.94        |
| 3    | Desmontaje de equipos de dragado y accesorios      | glb    | 1.00      | \$ 5,456.94     | \$ 5,456.94          |
| 4    | Movilización de equipos de dragado y accesorios    | u      | 2.00      | \$ 4,662.72     | \$ 9,325.44          |
|      |                                                    |        |           | <b>SUBTOTAL</b> | <b>\$ 496,431.26</b> |

- Limpieza y desazolve del cauce central del By Pass 2 del Sistema Control de Inundaciones de la Cuenca Baja del Guayas L=12.5Km

El cuadro de cantidades y presupuesto referencial queda de la siguiente manera:

| ITEM | RUBRO                                                             | UNIDAD | CANTIDAD      | PRECIO UNITARIO | PRECIO TOTAL           |
|------|-------------------------------------------------------------------|--------|---------------|-----------------|------------------------|
| 1    | REPLANTEO Y NIVELACION                                            | Ha     | 217.75        | \$278.46        | \$60,634.67            |
| 2    | DESBROCE, DESBOSQUE, LIMPIEZA DEL TERRENO INCLUYE DESALOJO 1000 m | Ha     | 170.00        | \$1,054.38      | \$179,244.60           |
| 3    | EXCAVACIÓN A MAQUINA S/CLASIFICAR (INCL. DESALOJO HASTA 500m)     | m3     | 2,987,750.00  | \$2.03          | \$6,065,132.50         |
| 4    | DESALOJO DE MATERIAL SATURADO DE DESAZOLVE                        | m3-km  | 29,877,500.00 | \$0.28          | \$8,365,700.00         |
| 5    | TENDIDO DE MATERIAL                                               | m3     | 2,987,750.00  | \$0.84          | \$2,509,710.00         |
| 6    | REFINO DE TALUD DE CANAL SIN TRANSPORTE                           | m2     | 83,250.00     | \$1.40          | \$116,550.00           |
|      |                                                                   |        |               | <b>SUBTOTAL</b> | <b>\$17,296,971.77</b> |

- Limpieza y desazolve del cauce central del By Pass 3 del Sistema Control de Inundaciones de la Cuenca Baja del Guayas L=16 Km

El cuadro de cantidades y presupuesto referencial queda de la siguiente manera:

| ITEM | RUBRO                                                             | UNIDAD | CANTIDAD      | PRECIO UNITARIO | PRECIO TOTAL    |
|------|-------------------------------------------------------------------|--------|---------------|-----------------|-----------------|
| 1    | REPLANTEO Y NIVELACION                                            | Ha     | 1082.00       | \$278.46        | \$301,293.72    |
| 2    | DESBROCE, DESBOSQUE, LIMPIEZA DEL TERRENO INCLUYE DESALOJO 1000 m | Ha     | 80.00         | \$1,054.38      | \$84,350.40     |
| 3    | EXCAVACIÓN A MAQUINA S/CLASIFICAR (INCL. DESALOJO HASTA 500m)     | m3     | 4,072,000.00  | \$2.03          | \$8,266,160.00  |
| 4    | DESALOJO DE MATERIAL SATURADO DE DESAZOLVE                        | m3-km  | 40,720,000.00 | \$0.28          | \$11,401,600.00 |

## Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

|   |                                         |    |              |                 |                        |
|---|-----------------------------------------|----|--------------|-----------------|------------------------|
| 5 | TENDIDO DE MATERIAL                     | m3 | 4,072,000.00 | \$0.84          | \$3,420,480.00         |
| 6 | REFINO DE TALUD DE CANAL SIN TRANSPORTE | m2 | 96,000.00    | \$1.40          | \$134,400.00           |
|   |                                         |    |              | <b>SUBTOTAL</b> | <b>\$23,608,284.12</b> |

- Limpieza y desazolve del cauce central del By Pass 5 del Sistema Control de Inundaciones de la Cuenca Baja del Guayas L=4 Km

El cuadro de cantidades y presupuesto referencial queda de la siguiente manera:

| ITEM | RUBRO                                                             | UNIDAD | CANTIDAD     | PRECIO UNITARIO | PRECIO TOTAL          |
|------|-------------------------------------------------------------------|--------|--------------|-----------------|-----------------------|
| 1    | REPLANTEO Y NIVELACION                                            | Ha     | 30.20        | \$278.46        | \$8,409.49            |
| 2    | DESBROCE, DESBOSQUE, LIMPIEZA DEL TERRENO INCLUYE DESALOJO 1000 m | Ha     | 24.12        | \$1,370.74      | \$33,062.25           |
| 3    | EXCAVACIÓN A MAQUINA S/CLASIFICAR (INCL. DESALOJO HASTA 500m)     | m3     | 258,400.00   | \$2.03          | \$524,552.00          |
| 4    | DESALOJO DE MATERIAL SATURADO DE DESAZOLVE                        | m3-km  | 2,584,000.00 | \$0.28          | \$723,520.00          |
| 5    | TENDIDO DE MATERIAL                                               | m3     | 258,400.00   | \$0.84          | \$217,056.00          |
| 6    | REFINO DE TALUD DE CANAL SIN TRANSPORTE                           | m2     | 23,676.00    | \$1.40          | \$33,146.40           |
|      |                                                                   |        |              | <b>SUBTOTAL</b> | <b>\$1,539,746.14</b> |

- Desazolve de Derivadora Las Maravillas

El cuadro de cantidades y presupuesto referencial queda de la siguiente manera:

| ITEM                      | RUBRO                                                             | UNIDAD | CANTIDAD   | PRECIO UNITARIO | PRECIO TOTAL |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------|------------|-----------------|--------------|
| DERIVADORA LAS MARAVILLAS |                                                                   |        |            |                 |              |
| 1                         | REPLANTEO Y NIVELACIÓN                                            | Ha     | 5.00       | \$278.46        | \$1,392.30   |
| 2                         | EXCAVACIÓN A MAQUINA S/CLASIFICAR                                 | m3     | 75,000.00  | \$2.08          | \$156,000.00 |
| 3                         | DESALOJO DE MATERIAL SATURADO DE DESAZOLVE                        | m3-km  | 375,000.00 | \$0.28          | \$105,000.00 |
| 4                         | TENDIDO DE MATERIAL                                               | m3     | 75,000.00  | \$0.84          | \$63,000.00  |
| EMBALSE LAS MARAVILLAS    |                                                                   |        |            |                 |              |
| 5                         | REPLANTEO Y NIVELACIÓN                                            | Ha     | 7.75       | \$278.46        | \$2,158.07   |
| 6                         | DESBROCE, DESBOSQUE, LIMPIEZA DEL TERRENO INCLUYE DESALOJO 1000 m | Ha     | 7.75       | \$1,054.38      | \$8,171.45   |
| 7                         | EXCAVACIÓN A MAQUINA S/CLASIFICAR                                 | m3     | 23,250.00  | \$2.08          | \$48,360.00  |
| 8                         | DESALOJO DE MATERIAL SATURADO DE DESAZOLVE                        | m3-km  | 116,250.00 | \$0.28          | \$32,550.00  |

|   |                     |    |           |                 |                     |
|---|---------------------|----|-----------|-----------------|---------------------|
| 9 | TENDIDO DE MATERIAL | m3 | 23,250.00 | \$0.84          | \$19,530.00         |
|   |                     |    |           | <b>SUBTOTAL</b> | <b>\$436,161.81</b> |

- Desazolve de Derivadora Cañar

El cuadro de cantidades y presupuesto referencial queda de la siguiente manera:

| ITEM | RUBRO                                                             | UNIDAD | CANTIDAD     | PRECIO UNITARIO | PRECIO TOTAL          |
|------|-------------------------------------------------------------------|--------|--------------|-----------------|-----------------------|
| 1    | REPLANTEO Y NIVELACION                                            | Ha     | 67.35        | \$278.46        | \$18,754.28           |
| 2    | DESBROCE, DESBOSQUE, LIMPIEZA DEL TERRENO INCLUYE DESALOJO 1000 m | Ha     | 43.7         | \$1,054.38      | \$46,076.41           |
| 3    | EXCAVACIÓN A MAQUINA S/CLASIFICAR (INCL. DESALOJO HASTA 500m)     | m3     | 621,906.63   | \$2.03          | \$1,262,470.46        |
| 4    | DESALOJO DE MATERIAL SATURADO DE DESAZOLVE                        | m3-km  | 6,219,065.35 | \$0.28          | \$1,741,338.30        |
| 5    | TENDIDO DE MATERIAL                                               | m3     | 621,906.53   | \$0.84          | \$522,401.49          |
| 6    | REFINO DE TALUD DE CANAL SIN TRANSPORTE                           | m2     | 11,400.00    | \$1.40          | \$15,960.00           |
|      |                                                                   |        |              | <b>SUBTOTAL</b> | <b>\$3,607,000.93</b> |

- Adquisición de maquinaria

El detalle de los montos se muestra a continuación.

| ITEM | RUBRO                                                                             | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO             | PRECIO TOTAL           |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------|------------------------|
| 1    | Tractor bulldozer de orugas de 205 HP, peso operativo 21.500 kg, capacidad 5,6 m3 | 4        | \$ 428,000.00               | \$ 1,712,000.00        |
| 2    | Excavadora de oruga de 165 HP, peso operativo 21.700 kg, capacidad 1,00 m3        | 6        | \$ 235,000.00               | \$ 1,410,000.00        |
| 3    | Cargadora de 138 HP, peso operativo 11.500 kg, capacidad 2,1 m3                   | 2        | \$ 205,000.00               | \$ 410,000.00          |
| 4    | Tractocamión de 480 HP, capacidad de arrastre 41,000 kg                           | 2        | \$ 140,000.00               | \$ 280,000.00          |
| 5    | Cama baja, 2 ejes, capacidad de carga 30,000 kg                                   | 2        | \$ 55,000.00                | \$ 110,000.00          |
| 6    | Volqueta de 8 m3                                                                  | 12       | \$ 79,890.00                | \$ 958,680.00          |
| 7    | Tanquero                                                                          | 2        | \$ 100,000.00               | \$ 200,000.00          |
|      |                                                                                   |          | <b>SUBTOTAL</b>             | <b>\$ 5,080,680.00</b> |
|      |                                                                                   |          | <b>vigencia Tecnológica</b> | <b>\$762,102.00</b>    |
|      |                                                                                   |          | <b>TOTAL</b>                | <b>\$5,842,782.00</b>  |

NOTA: La cotización que se realizó en catálogo electrónico contempló la sección de “Catálogo de vigencia tecnológica”, entendiéndose que inmediatamente después de la compra de la maquinaria se deberá contratar el servicio de mantenimiento para cumplimiento de la vigencia tecnológica considerando a los proveedores autorizados.

**Empresa Pública del Agua EPA EP**

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

- Repotenciación del Desagüe de Fondo del Embalse Poza Honda

El detalle de los montos se muestra a continuación.

| ITEM | RUBRO                                                                                 | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | PRECIO TOTAL           |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|------------------------|
| 1    | TOMA DE DATOS E INGENIERÍA DE FABRICACIÓN.                                            | 1        | \$ 48,264.12    | \$ 48,264.12           |
| 2    | SISTEMA DE MANTENIMIENTO DE CAUDALES                                                  | 8        | \$ 22,944.80    | \$ 183,558.40          |
| 3    | REHABILITACIÓN COMPUERTA ATAGUÍA RODANTE                                              | 7        | \$ 54,404.33    | \$ 380,830.32          |
| 4    | DESMONTAJES                                                                           | 7        | \$ 6,682.20     | \$ 46,775.40           |
| 5    | SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPOS HIDROMECÁNICOS CONDUCTO Ø1.600                        | 8        | \$ 125,569.42   | \$ 1,004,555.36        |
| 6    | SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPOS HIDROMECÁNICOS CONDUCTO Ø800 mm PARA CAUDAL ECOLÓGICO | 13       | \$ 36,077.00    | \$ 469,001.05          |
| 7    | SUMINISTRO Y MONTAJE DE NUEVA TUBERÍA DN600 MM PARA SISTEMA DE AGUA POTABLE           | 4        | \$ 8,644.32     | \$ 34,577.28           |
| 8    | RUBROS COMUNES                                                                        | 9        | \$ 36.602,44    | \$ 329,421.96          |
|      |                                                                                       |          | <b>SUBTOTAL</b> | <b>\$ 2,496,983.83</b> |

- Estabilización de taludes de los Estribos

El detalle de los montos se muestra a continuación.

| ITEM | RUBRO                                                              | UNIDAD | CANTIDAD        | PRECIO UNITARIO | PRECIO TOTAL           |
|------|--------------------------------------------------------------------|--------|-----------------|-----------------|------------------------|
| 1    | Hidrosiembra                                                       | m2     | \$ 51,680.00    | \$ 5.91         | \$ 305,189.39          |
| 2    | Sistema DOSELBRUGG (instalado) incluye Geomanto control de erosión | m2     | \$ 51,680.00    | \$ 32.58        | \$ 1,683,656.57        |
| 3    | Pernos de anclaje D32 mm incluye perforación y Grout               | m      | \$ 10,106.00    | \$ 49.49        | \$ 500,108.75          |
|      |                                                                    |        | <b>SUBTOTAL</b> |                 | <b>\$ 2,488,954.71</b> |

- Fiscalización

El detalle de los montos se muestra a continuación.

| Actividad a fiscalizar                                                      | Monto            | 5% fiscalización |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|-----------------|
| Dragado del portal de entrada Conguillo                                     | \$ 1,510,950.00  | 6%               | \$ 90,657.00    |
| Dragado del canal de aproximación de la Estación de Bombeo Severino         | \$ 1,024,086.48  | 6%               | \$ 61,445.19    |
| Desazolve del Río Ortoviejo en la Derivadora Santa Ana                      | \$ 496,431.26    | 6%               | \$ 29,785.88    |
| Limpieza y desazolve del cauce central del By Pass 2 del Sistema Control de | \$ 17,296,971.77 | 6%               | \$ 1,037,818.31 |

**Empresa Pública del Agua EPA EP**

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

|                                                                                                                               |                  |    |                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----|------------------------|
| Inundaciones de la Cuenca Baja del Guayas L=12.5Km                                                                            |                  |    |                        |
| Limpieza y desazolve del cauce central del By Pass 3 del Sistema Control de Inundaciones de la Cuenca Baja del Guayas L=16 Km | \$ 23,608,284.12 | 6% | \$ 1,416,497.05        |
| Limpieza y desazolve del cauce central del By Pass 5 del Sistema Control de Inundaciones de la Cuenca Baja del Guayas L=4 Km  | \$ 1,539,746.14  | 6% | \$ 92,384.77           |
| Desazolve de Derivadora Las Maravillas                                                                                        | \$ 436,161.81    | 6% | \$ 26,169.71           |
| Desazolve de Derivadora Cañar                                                                                                 | \$ 3,607,000.93  | 6% | \$ 216,420.06          |
| Repotenciación del Desagüe de Fondo del Embalse Poza Honda                                                                    | \$ 2,496,983.83  | 6% | \$ 149,819.03          |
| Estabilización de taludes de los Estribos                                                                                     | \$ 2,488,954.71  | 6% | \$ 149,337.28          |
| <b>SUBTOTAL</b>                                                                                                               |                  |    | <b>\$ 3,270,334.26</b> |

- Adquisición de camionetas

El detalle de los montos se muestra a continuación.

| RUBRO                       | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | PRECIO TOTAL         |
|-----------------------------|----------|-----------------|----------------------|
| Camioneta 4x4 doble cabina  | 12       | \$ 35.713.39    | \$ 428,560.68        |
| <b>SUBTOTAL</b>             |          |                 | <b>\$ 428,560.68</b> |
| <b>Vigencia tecnológica</b> |          |                 | <b>\$85,712.14</b>   |
| <b>TOTAL</b>                |          |                 | <b>\$ 514.272,82</b> |

NOTA: La cotización se realizó por catálogo electrónico, en la sección de “Catálogo de vigencia tecnológica”. entendiéndose que inmediatamente después de la compra de la maquinaria se deberá contratar el servicio de mantenimiento para cumplimiento de la vigencia tecnológica considerando a los proveedores autorizados.

- Combustible

El detalle de los montos se muestra a continuación.

| MAQUINARIA        | CANTIDAD MÁQUINAS | CONSUMO DIARIO (GALONES) | CONSUMO MENSUAL (GALONES) | CONSUMO ANUAL (GALONES) | TOTAL ANUAL GALONES | PRECIO UNITARIO GALÓN DIÉSEL USD\$ | VALOR TOTAL USD\$ |
|-------------------|-------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------|------------------------------------|-------------------|
| Tractores         | 4                 | 55.00                    | 1,100.00                  | 13,200.00               | 52,800.00           | 3.15                               | 166,320.00        |
| Excavadoras       | 6                 | 50.00                    | 1,000.00                  | 12,000.00               | 72,000.00           | 3.15                               | 226,800.00        |
| Volqueta          | 12                | 25.00                    | 500.00                    | 6,000.00                | 72,000.00           | 3.15                               | 226,800.00        |
| Cargadora Frontal | 2                 | 35.00                    | 700.00                    | 8,400.00                | 16,800.00           | 3.15                               | 52,920.00         |
| Cama Baja         | 2                 | 44.40                    | 888.00                    | 10,656.00               | 21,312.00           | 3.15                               | 67,132.80         |
| Tanquero          | 2                 | 25.00                    | 500.00                    | 6,000.00                | 12,000.00           | 3.15                               | 37,800.00         |
| Draga             | 1                 | 150.00                   | 3,000.00                  | 36,000.00               | 36,000.00           | 3.15                               | 113,400.00        |

**Empresa Pública del Agua EPA EP**

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

|           |    |       |        |          |           |                 |                   |
|-----------|----|-------|--------|----------|-----------|-----------------|-------------------|
| Camioneta | 12 | 10.00 | 200.00 | 2,400.00 | 28,800.00 | 3.15            | 90,720.00         |
|           |    |       |        |          |           | <b>SUBTOTAL</b> | <b>981,892.80</b> |

- Vigilancia

El detalle de los montos se muestra a continuación.

| RUBRO               | CANTIDAD | NÚMERO DE MESES | PRECIO UNITARIO | VALOR TOTAL          |
|---------------------|----------|-----------------|-----------------|----------------------|
| Punto de vigilancia | 4        | 12              | \$ 3.578,91     | \$ 171.787,68        |
|                     |          |                 | <b>SUBTOTAL</b> | <b>\$ 171.787,68</b> |

- Seguros

El detalle de los montos se muestra a continuación.

| RUBRO                | PORCENTAJE PRIMA DE SEGURO | VALOR A ASEGURAR | VALOR TOTAL        |
|----------------------|----------------------------|------------------|--------------------|
| Seguro de maquinaria | 0.0025                     | 2,789,524.04     | \$6,973.81         |
| Seguro de draga      | 0.0025                     | \$5,842,782.00   | \$14,606.96        |
|                      |                            | <b>SUBTOTAL</b>  | <b>\$21,580.77</b> |

- Uniformes y Equipo de Protección de Personal EPP

El detalle de los montos se muestra a continuación.

| RUBRO                                         | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO USD\$ | VALOR TOTAL       |
|-----------------------------------------------|----------|-----------------------|-------------------|
| Uniformes y EPP para los técnicos contratados | 20       | 200.00                | \$4,000.00        |
|                                               |          | <b>SUBTOTAL</b>       | <b>\$4,000.00</b> |

- Profesionales contratados

El detalle de los montos se muestra a continuación.

| RUBRO                   | MESES DEL CONTRATO | CANTIDAD DE PROFESIONALES | VALOR POR MES SIN IVA | VALOR TOTAL         |
|-------------------------|--------------------|---------------------------|-----------------------|---------------------|
| Servicios profesionales | 5                  | 14                        | \$2,500.00            | \$175,000.00        |
| Servicios profesionales | 12                 | 6                         | \$2,500.00            | \$180,000.00        |
|                         |                    |                           | <b>SUBTOTAL</b>       | <b>\$355,000.00</b> |

**Empresa Pública del Agua EPA EP**

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

## Valoración de los gastos de operación y mantenimiento

### - Mantenimiento de maquinaria

El detalle de los valores se muestra a continuación:

| AÑO   | COMPONENTE                                                                                     | ACTIVIDAD       | TIPO DE INTERVENCIÓN | ENTREGABLE                                     | COSTO UNITARIO US\$ | CANTIDAD | TOTAL      |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------|------------------------------------------------|---------------------|----------|------------|
| Año 2 | C1: Intervención en los proyectos de infraestructura hídrica a través de dragados y desazolves | 1.2. Desazolves | Gastos mantenimiento | Servicio de mantenimiento a las 30 maquinarias | 175,283.46          | 1        | 175,283.46 |
| Año 3 |                                                                                                |                 |                      |                                                | 175,283.46          | 1        | 175,283.46 |
| Año 4 |                                                                                                |                 |                      |                                                | 175,283.46          | 1        | 175,283.46 |
| Año 5 |                                                                                                |                 |                      |                                                | 175,283.46          | 1        | 175,283.46 |
| Año 6 |                                                                                                |                 |                      |                                                | 175,283.46          | 1        | 175,283.46 |

Nota: Desde el año 2 (2025) en adelante, se prevé incurrir en gastos de operación y mantenimiento para los bienes adquiridos, con recursos financiados del gasto corriente, lo cual afrontará la EPA EP ya que será custodio de los mismos para beneficio del mantenimiento y operación de los sistemas hídricos que administra.

### Mantenimiento de camionetas

El detalle de los valores se muestra a continuación

| AÑO   | COMPONENTE                                 | ACTIVIDAD                                   | TIPO DE INTERVENCIÓN | ENTREGABLE                                    | COSTO UNITARIO US\$ | CANTIDAD | TOTAL     |
|-------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------|---------------------|----------|-----------|
| Año 2 | C3: Fiscalización, Supervisión y Operación | 3.1. Fiscalización, Supervisión y Operación | Gastos mantenimiento | Servicio de mantenimiento a las 12 camionetas | 20,570.91           | 1        | 20,570.91 |
| Año 3 |                                            |                                             |                      |                                               | 20,570.91           | 1        | 20,570.91 |
| Año 4 |                                            |                                             |                      |                                               | 20,570.91           | 1        | 20,570.91 |
| Año 5 |                                            |                                             |                      |                                               | 20,570.91           | 1        | 20,570.91 |
| Año 6 |                                            |                                             |                      |                                               | 20,570.91           | 1        | 20,570.91 |

Nota: Desde el año 2 (2025) en adelante, se prevé incurrir en gastos de operación y mantenimiento para los bienes adquiridos, con recursos financiados del gasto corriente, lo cual afrontará la EPA EP ya que será custodio de los mismos para beneficio del mantenimiento y operación de los sistemas hídricos que administra.

### 5.3.3. Flujo económico

El flujo económico se detalla en el Anexo 4 – Flujos económicos.

### 5.3.4. Indicadores económicos

|                   |              |
|-------------------|--------------|
| Tasa de descuento | 12%          |
| VAN               | 3,729,954.81 |
| TIR               | 19%          |
| B/C               | 1.05         |

## Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

Considerando que el VAN es positivo y el TIR es mayor a la tasa de descuento, el proyecto es económicamente viable.

#### **5.4. Viabilidad ambiental y sostenibilidad social**

##### **5.4.1. Análisis de impacto ambiental y riesgos**

#### **DE LOS PERMISOS AMBIENTALES**

La legislación ambiental ecuatoriana, que tiene como principal cuerpo normativo el Código Orgánico del Ambiente, establece los lineamientos a seguir en la regularización de las diferentes actividades, obras o proyectos que se desarrollen en el país, en función de las características particulares de estos y la magnitud del impacto o riesgo ambiental que puedan generar, sobre la base de las siguientes consideraciones:

“Capítulo III, DE LA REGULARIZACIÓN AMBIENTAL

Artículo 173.- De las obligaciones del operador. El operador de un proyecto, obra y actividad, pública, privada o mixta, tendrá la obligación de prevenir, evitar, reducir y, en los casos que sea posible, eliminar los impactos y riesgos ambientales que pueda generar su actividad. Cuando se produzca algún tipo de afectación al ambiente, el operador establecerá todos los mecanismos necesarios para su restauración.

Artículo 174.- Catálogo de actividades.

La Autoridad Ambiental Nacional elaborará y actualizará el catálogo de actividades, de los proyectos, obras o actividades existentes en el país que deban regularizarse, en función de la magnitud del impacto o riesgo ambiental que puedan generar”.

Para complementar lo indicado anteriormente, el Ministerio del Ambiente emitió el Reglamento al Código Orgánico del Ambiente, publicado en el Suplemento del Registro Oficial N° 507, el 12 de junio de 2019. En este documento, en el Art. 426 se establecen los Tipos de Autorizaciones Administrativas ambientales:

1. Bajo impacto, mediante un registro ambiental; y,
2. Mediano y alto impacto, mediante una licencia ambiental;

Adicional, para proyectos con impacto ambiental no significativo se definió un documento voluntario conocido como Certificado Ambiental. Los operadores de las actividades con impacto ambiental no significativo, observarán, las guías de buenas prácticas ambientales que la Autoridad Ambiental Nacional emita según el sector o la actividad; en lo que fuere aplicable.

En este sentido, la EPA EP, en cumplimiento de la normativa legal ambiental, ha procedido a ingresar la información en la plataforma del Sistema Único de Información Ambiental, SUIA, respecto a las intervenciones del presente proyecto, por lo que, se cuenta con los Registros Ambientales, de manera provisional, ya que los permisos ambientales se solicitarán y se adjuntarán, una vez sean emitidos por el ente rector de ambiente, en la etapa precontractual de los procesos de contratación pública respectivos. Los Registros Ambientales forman parte de los Anexos.

#### **Empresa Pública del Agua EPA EP**

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
[www.empresaagua.gob.ec](http://www.empresaagua.gob.ec)

Como aclaración, se recalca que, del total de las diez obras que constan en este proyecto, solamente nueve requieren que se tramite la obtención del permiso ambiental, dejando a una fuera de esta exigencia. Esta obra que queda fuera es “*Repotenciación del Desagüe de Fondo del Embalse Poza Honda*”, debido a que, los trabajos que se prevén realizar se desarrollarán dentro de uno de los componentes de la Presa Poza Honda, es decir no hay un contacto con el ambiente externo a la presa.

De igual manera, se ha gestionado a través del Sistema de Regularización y Control Ambiental del ente rector de ambiente, la emisión de los documentos correspondientes que certifican que las intervenciones del presente proyecto no intersecan con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal Nacional y Zonas Intangibles; por lo que, los citados Certificados, se encuentran en los Anexos.

#### 5.4.2. Sostenibilidad social

##### Sostenibilidad social

La sostenibilidad social para realizar obras implica considerar y abordar los aspectos que afectan a las personas y las comunidades, tanto durante el proceso de construcción como en la operación posterior de las infraestructuras. Algunas consideraciones importantes para lograr una sostenibilidad social en este caso podrían ser las siguientes:

**Participación de la comunidad:** Es importante involucrar a las comunidades locales en las etapas de planificación y diseño de las obras de desazolve, para asegurarse de que sus necesidades e intereses sean considerados y respetados. La consulta y la participación activa también pueden ayudar a mejorar la comprensión y la aceptación de las obras entre los habitantes de la zona.

**Generación de empleo local:** Las obras de desazolve pueden proporcionar oportunidades de trabajo para la población local, lo que puede contribuir a la mejora de la economía de la zona y reducir la presión migratoria. Es importante asegurarse de que los trabajos generados sean dignos y remunerados justamente.

**Protección de la salud y seguridad de los habitantes:** Las obras de desazolve pueden llegar a generar algunos riesgos para la salud de los habitantes de la zona. Por eso es importante garantizar que se sigan las medidas de seguridad necesarias para prevenir accidentes y la exposición a sustancias tóxicas o residuos peligrosos.

**Respeto a los derechos humanos y la diversidad cultural:** Es fundamental que se respeten los derechos humanos y la diversidad cultural de las comunidades afectadas por las obras de desazolve. Se deben evitar la discriminación y el desplazamiento forzado de las personas, y asegurarse de que se respeten sus costumbres y formas de vida.

**Monitoreo y evaluación:** Es importante llevar a cabo un seguimiento y una evaluación permanente de las obras de desazolve, para asegurarse de que se cumplen los objetivos previstos y se mantienen los estándares de sostenibilidad social. Esto puede ayudar a identificar problemas y limitaciones, y a introducir mejoras sobre la marcha.

### Estrategia de sostenibilidad del proyecto

Con la finalidad de garantizar la sostenibilidad del proyecto, se impulsa la adquisición de la draga y la maquinaria, ya que esto no solamente servirá para esta ocasión, sino que garantizará que se realicen las obras de limpieza, dragado y desazolve en estos sistemas, en lo **posterior**, ya que los sedimentos se acumulan no solamente una vez, sino que es algo recurrente, por lo que demanda que se realicen estas intervenciones de manera permanente, por lo que, tener maquinaria y draga propia para la EPA EP es indispensable. Además, no solamente la draga y maquinaria adquirida a través de este proyecto servirá para estos sistemas hídricos sino para los catorce proyectos de infraestructura hídrica que administra la Empresa Pública de Agua EPA EP.

Razón por la cual, una vez que el presente proyecto finalice, ***después de los dieciocho meses, la EPA EP será custodio*** de todas las adquisiciones realizadas en el presente proyecto para beneficio de los sistemas hídricos que administra, todo lo cual se refleja en beneficio para la sociedad a través del control de inundaciones, riego y abastecimiento a potabilizadoras; en este sentido, la EPA EP se encargará de la totalidad de los gastos de mantenimiento y operación posteriores para los bienes adquiridos, con recursos del gasto corriente.

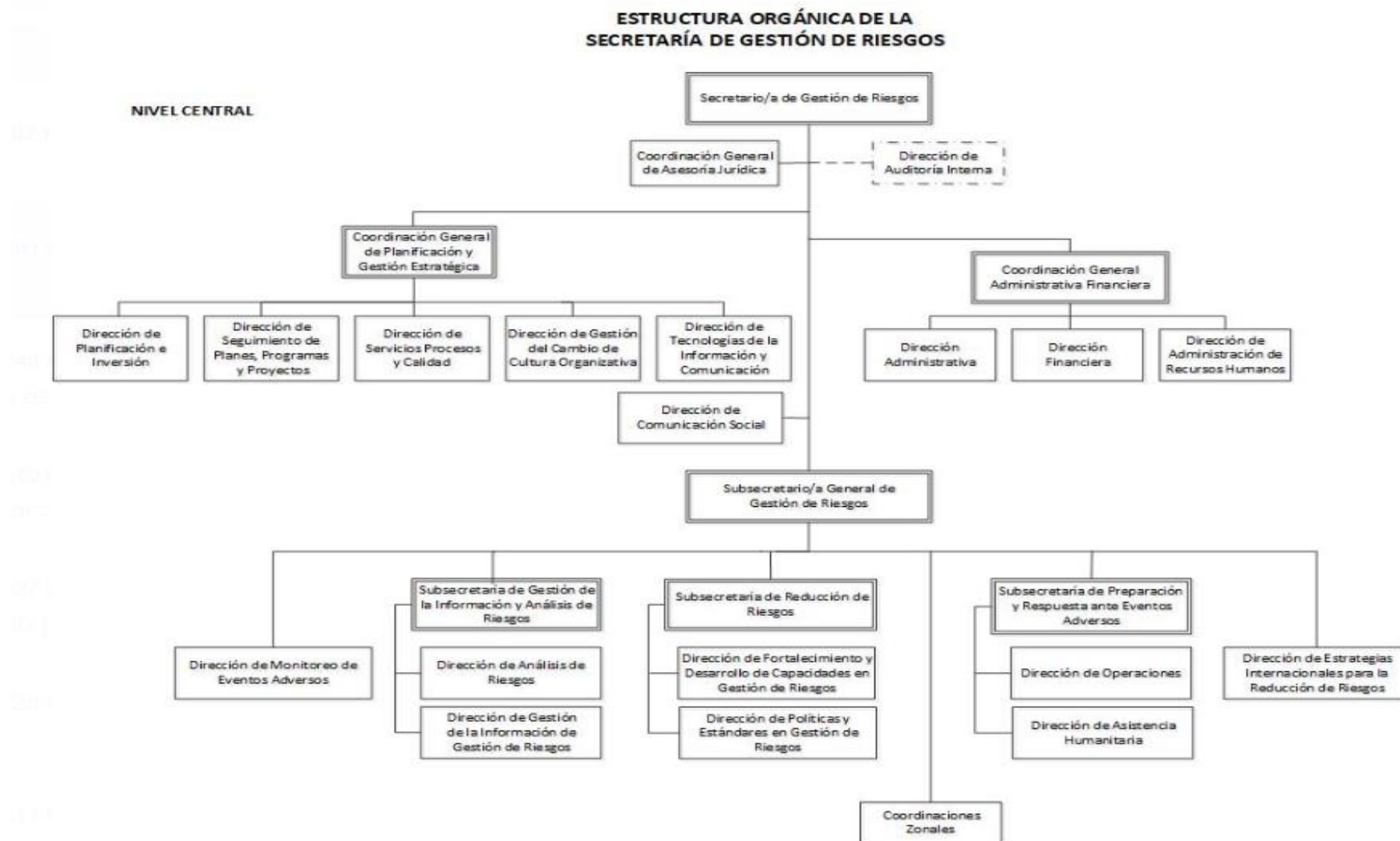
## **6. FINANCIAMIENTO Y PRESUPUESTO**

El detalle de las fuentes de financiamiento del presupuesto del proyecto se muestra en la pestaña Financiamiento del Anexo 2 Cronograma Valorado.

## **7. ESTRATEGICA DE EJECUCIÓN**

### **7.1. Estructura operativa**

La estructura de la Secretaría de Gestión de Riesgos, así como las atribuciones, responsabilidades y entregables de las diferentes áreas que la componen, se establecen en el Estatuto Orgánico por Procesos, mismo que fue aprobado a través de Resolución SGR-039-2014, de 03 de junio de 2014, por su Máxima Autoridad. A continuación, se muestra esta estructura organizacional.



## Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla

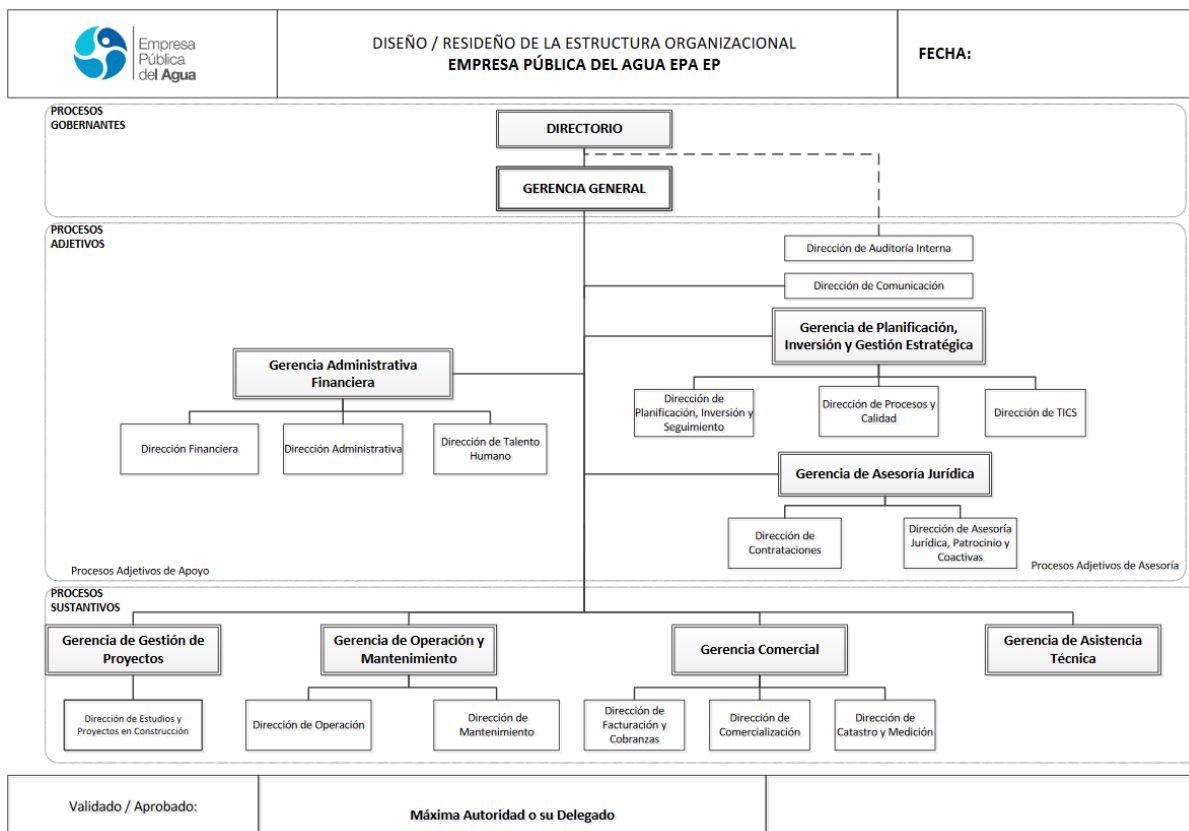
Teléfono: +593-4 259 2170

[www.empresaagua.gob.ec](http://www.empresaagua.gob.ec)



República  
del Ecuador

La estructura de la Empresa Pública del Agua EPA EP, así como las atribuciones, responsabilidades y entregables de las diferentes áreas que la componen, se establecen en la Resolución Nro. DIR-EPA EP-2017-001 de 25 de abril del 2017, mediante el cual el Directorio de la EPA EP resolvió aprobar el rediseño de la Estructura Organizacional y el Estatuto Orgánico por Procesos de la EPA EP. A continuación, se muestra esta estructura organizacional.



En el Art. 9 del Decreto Nro.310 del 17 de abril del 2014, se señala entre los objetivos de la Empresa Pública del Agua EPA EP el de "Contratar, administrar y supervisar los proyectos de infraestructura hídrica de competencia del Gobierno Central en sus fases de diseño, construcción, operación y mantenimiento".

La estructura de la EPA EP está conformada por 4 Gerencias que son agregadores de valor: Gerencia de Gestión de Proyectos, Gerencia de Asistencia Técnica, Gerencia de Operación y Mantenimiento y Gerencia Comercial.

En este sentido, la Gerencia de Operación y Mantenimiento de la Empresa Pública del Agua EPA EP tiene como una de sus atribuciones "*Optimizar el funcionamiento de la infraestructura hídrica a nivel nacional*".

Por lo que es el equipo de esta Gerencia el que apoyará en la ejecución de este proyecto, su experiencia y conocimiento serán aportes importantes para el buen término del mismo.

## Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

#### Descripción de la estrategia de ejecución:

Considerando que el proyecto se ejecutará a través de la transferencia de recursos desde la Secretaría de Gestión de Riesgos a la Empresa Pública del Agua EPA EP, así como las competencias legales establecidas para los entes rectores y adicionando las intervenciones propuestas con otros actores, se ha sintetizado la estrategia de ejecución en la siguiente gráfica:

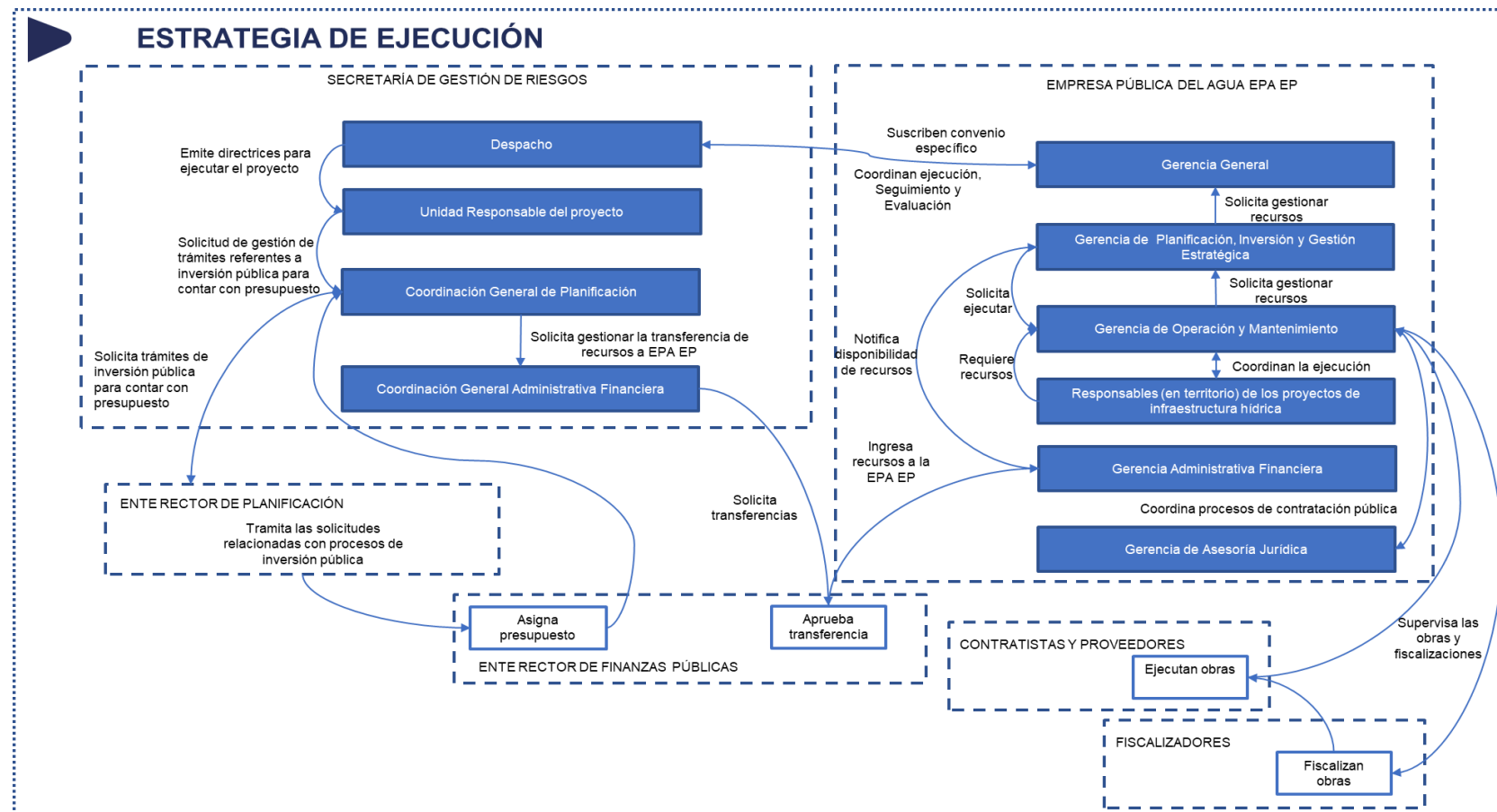
#### **Empresa Pública del Agua EPA EP**

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla

Teléfono: +593-4 259 2170

[www.empresaagua.gob.ec](http://www.empresaagua.gob.ec)

## Estrategia de ejecución del proyecto



Elaborado por: EPA EP

### Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec



La explicación de la gráfica se detalla a continuación:

A través de la Secretaría de Gestión de Riesgos, se gestionarán todas las acciones necesarias en cuanto a los procesos a seguir en base a los lineamientos de inversión pública dados por el ente rector, para conseguir el presupuesto necesario y poder ejecutar el proyecto; no obstante, la Empresa Pública del Agua emitirá los diferentes habilitantes y criterios técnicos de la necesidad de la realización de las intervenciones planteadas en el proyecto.

El presupuesto será asignado a la SGR, y ésta a su vez, transferirá los recursos a la EPA EP para las actividades que se ejecutarán directamente desde esta empresa pública, guardando lo que establece el Convenio suscrito por ambas instituciones.

El ente rector de la planificación y el de las finanzas públicas, deberán en el ámbito de sus competencias, viabilizar las solicitudes requeridas que coadyuven con la implementación de las acciones priorizadas en el presente proyecto.

La SGR es la responsable de emitir las directrices para la ejecución del proyecto de manera coordinada con la EPA EP, el seguimiento y evaluación es responsabilidad del ejecutor y co ejecutor, las dos instituciones deberán presentar los informes necesarios para reportar el avance físico y presupuestario del proyecto.

Para las contrataciones que la EPA EP realice en el marco de la implementación del proyecto, los administradores de contrato vigilarán el cumplimiento de cada uno de los contratos de acuerdo a las responsabilidades que la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, velando por su correcta y oportuna ejecución física y presupuestaria.

## **7.2. Arreglos institucionales y modalidad de ejecución**

Debido a la naturaleza del proyecto, para la ejecución intervienen dos instituciones del Estado, la Secretaría de Gestión de Riesgos que tiene como eje estratégico "Reducir el nivel de riesgos ante amenazas naturales y/o antrópicas"; y la Empresa Pública del Agua que tiene como competencia "Contratar, administrar y supervisar los proyectos de infraestructura hídrica de competencia del Gobierno Central en sus fases de diseño, construcción, operación y mantenimiento".

Considerando que el proyecto implica una transferencia de recursos desde la Secretaría de Gestión de Riesgos a la Empresa Pública del Agua EPA EP, ésta última generará las acciones correspondientes en el marco del cumplimiento de su normativa, para su aprobación respectiva a través de la Empresa Coordinadora de Empresas Públicas EMCO EP, y una vez que se cuente con la misma, se realizará la celebración del correspondiente convenio, el cual se adjuntará como habilitante previo a la obtención del dictamen de prioridad.

A continuación, se muestran los arreglos institucionales:

### **Empresa Pública del Agua EPA EP**

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
[www.empresaagua.gob.ec](http://www.empresaagua.gob.ec)

| Tipo de ejecución           |                 | Instituciones involucradas                                                         |
|-----------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Directa (D) o Indirecta (I) | Tipo de arreglo |                                                                                    |
| Directa                     | Convenio        | Convenio entre Secretaría de Gestión de Riesgos y Empresa Pública del Agua EPA EP. |

Adicional al equipo técnico de cada una de las instituciones, el proyecto requiere de una estructura para la administración de las contrataciones, ejecución de las actividades planificadas, así como la supervisión del proyecto.

### 7.3. Cronograma valorado por componentes y actividades

El cronograma valorado por componentes y actividades se muestra en el Anexo 2 – Cronograma Valorado.

### 7.4. Demanda Pública Nacional Plurianual

#### 7.4.1. Determinación de la demanda pública nacional plurianual

La Demanda Pública Nacional Plurianual se muestra en el Anexo Demanda Pública.

## 8. ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

Considerando que la ejecución de este proyecto se realiza enmarcado en lo que establece el convenio suscrito, a continuación, se plantea la siguiente estrategia de seguimiento y evaluación:

La EPA EP, a través de la Gerencia de Operación y Mantenimiento, ejecutará lo contenido en los tres componentes de este proyecto. Por lo que, es el responsable exclusivo de la entrega de información oportuna y de calidad sobre la ejecución de tareas (de las actividades, y componentes del marco lógico), acciones de mitigación de riesgos relacionados con la ejecución, avance físico y presupuestario de cada obra, e hitos, así como del cumplimiento de las metas que contempla el proyecto. El reporte lo deberá realizar con base en las herramientas, instrumentos, lineamientos y metodologías establecidas por el área de planificación, inversión y gestión estratégica de la EPA EP, la cual a su vez se basa en lo dispuesto por la Secretaría de Gestión de Riesgos, los entes rectores y en las necesidades de información para seguimiento en la empresa pública. La entrega de reportería deberá realizarla a la Gerencia de Planificación, Inversión y Gestión Estratégica de la empresa pública de la EPA EP.

La Gerencia de Planificación, Inversión y Gestión Estratégica es la responsable de emitir los lineamientos, metodologías, herramientas e instrumentos para que se realice la reportería. Asimismo, es el área que revisa, analiza, y presenta a la Gerencia General de la EPA EP para que desde ésta se revise la información, y de ser pertinente, se remita a la Máxima Autoridad de la Secretaría de Gestión de Riesgos.

La Máxima Autoridad de la Secretaría de Gestión de Riesgos solicitará a su área de planificación y gestión estratégica, la revisión y procesamiento de la información reportada por la EPA EP.

### Empresa Pública del Agua EPA EP

Dirección: Edificio Centro Integrado de Seguridad,  
Km 0.5 vía a Samborondón / Sector La Puntilla  
Teléfono: +593-4 259 2170  
www.empresaagua.gob.ec

### 8.1. Seguimiento a la ejecución

Como parte del seguimiento a la ejecución se incluirá:

- Seguimiento a las tareas, a través de hojas de ruta (mismas que incluyen la desagregación de acciones, con responsables, tiempos, y productos intermedios).
- Seguimiento a la programación anual de la planificación
- Seguimiento a los hitos del proyecto
- Seguimiento al avance físico de las obras
- Seguimiento al avance de ejecución presupuestaria y pagos de planillas
- Seguimiento a los planes de acción para mitigación de riesgos del proyecto
- Seguimiento a las supervisiones realizadas

La EPA EP, a través del área de Planificación, Inversión y Gestión Estratégica, establecerá las herramientas, periodicidades, y demás lineamientos para el reporte de esta información, desde el área de operación y mantenimiento de la empresa.

### 8.2. Evaluación de resultados e impactos

Como parte de la evaluación de resultados e impactos, se incluirá:

- Medición de cumplimiento de la meta del indicador de fin
- Medición de cumplimiento de las metas de los indicadores de propósito
- Medición de cumplimiento de las metas de los indicadores de componentes

La EPA EP, a través del área de Planificación, Inversión y Gestión Estratégica, establecerá las herramientas, periodicidades, y demás lineamientos para el reporte de esta información, desde el área de operación y mantenimiento de la empresa.

### 8.3. Actualización de línea base

La línea base del presente proyecto se actualizará una vez que se requiera dentro del tiempo de ejecución y cuando se haya concluido con la ejecución del proyecto. Esta línea base se actualizará desde el área de operación y mantenimiento, con el acompañamiento del área de planificación, inversión y gestión estratégica de la EPA EP.

## 9. ANEXOS

### 9.1. Registros ambientales y certificaciones emitidas por el MAATE

### 9.2. Estudio (el estudio consta, entre otra información, de: planos, APU, cronograma de obras), especificaciones técnicas, cotizaciones.