

**Evaluación Intermedia**

**Proyecto:**

**Construcción de un paso deprimido en la Rotonda de las Garantías Sociales en Zapote**



**Contenido**

Introducción .....	5
Metodología .....	6
1   CAPÍTULO I .....	8
IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO .....	8
1.1   Nombre del Proyecto: .....	8
Construcción de un paso deprimido en la Rotonda de las Garantías Sociales en Zapote .....	8
1.2   Antecedentes .....	8
1.3   Objetivos del proyecto: .....	10
2   CAPÍTULO II .....	12
DISEÑO DE LA EVALUACIÓN .....	12
2.1   Tipo de Evaluación: .....	12
Evaluación Intermedia, de diseño y de proceso. ....	12
2.2   Temporalidad de la evaluación: .....	12
Setiembre-noviembre del 2019 .....	12
2.3   Inicio de la evaluación: .....	12
El proceso de inicio de la evaluación se formalizó mediante correo electrónico del 23 de agosto del 2019. ....	12
2.4   Conformación del Equipo: .....	12
La evaluación ha sido elaborada por el grupo evaluador del Proceso Evaluación de Planes, Programas y Proyectos de la Secretaría de Planificación Sectorial: .....	12
2.5   Elaboración del marco lógico, diseño de la evaluación .....	12
2.5.1   Objetivo General de la evaluación: .....	12
2.5.2   Objetivos Específicos de la evaluación: .....	13
2.6   Problema: .....	13
2.7   Técnicas de Recolección de la información .....	13
3   CAPÍTULO III .....	14
EVALUACIÓN DEL PROYECTO .....	14
3.1   Evaluación Intermedia .....	14
3.1.1   Datos Generales .....	14
3.1.2   Resumen por Etapas .....	16
3.1.3   Análisis de la Ejecución de la Obra .....	25
Análisis de la ejecución de la obra (avance físico) al 26 de setiembre del 2019 .....	26
3.1.4   Análisis de los Recursos Financieros y Económicos .....	28

Costo de corta, troceado y transporte de la madera .....	48
Corrección por precios sociales .....	54
3.1.5    Análisis del tiempo.....	58
3.1.6    Análisis ambiental.....	60
3.1.7    3.6 Análisis Social.....	80
3.1.8    Análisis General .....	93
4    Conclusiones y Recomendaciones.....	112
4.1    Conclusiones.....	112
4.2    Recomendaciones.....	114
5    Referencias.....	116

### **Índice de Ilustraciones**

Ilustración 1 Cronograma parte 1Fuente: .....	117
Ilustración 2 Cronograma parte 2.....	118
Ilustración 3 Cronograma parte 3.....	118
Ilustración 4 Cronograma parte 4.....	119
Ilustración 5 Cronograma parte 5.....	119
Ilustración 6 Cronograma parte 6.....	120
Ilustración 7 Cronograma parte 7.....	120
Ilustración 8 cronograma parte 8 .....	121
Ilustración 9 Cronograma parte 9.....	122
Ilustración 10 Cronograma parte 10.....	122
Ilustración 11 Resumen de costos .....	29
Ilustración 12 Avance económico del proyecto .....	31
Ilustración 13 Volumen vehicular de la Rotonda Garantías Sociales.....	34
Ilustración 14 Precios Sociales .....	36
Ilustración 15: Áreas de rotonda, isletas y parque .....	52
Ilustración 16 Uso de Geotextil para sacos y sedimentadores.....	61
Ilustración 17 Cabinas sanitarias y área Lavado de manos .....	62
Ilustración 18 Área de Sedimentadores para lavado de Maquinaria .....	63
Ilustración 19 Corta de árboles sembrados por Bioland .....	64
Ilustración 20 Asistencia Capacitación de Control y rescate de Fauna.....	66
Ilustración 21 Asistencia Capacitación de Control y rescate de Fauna.....	66
Ilustración 22 Áreas de Acopio a Inicios del Proyecto .....	68
Ilustración 23 Áreas de Reciclajes .....	68
Ilustración 24 Inventario Kit antiderrame.....	69
Ilustración 25 Revisión del contenido de Botiquín.....	72
Ilustración 26 Rotulación en el Área del Proyecto.....	73

Ilustración 27 Rotulación de Pasos peatonales .....	74
Ilustración 28 Vagonetas con manteado .....	75
Ilustración 29 Señalización en el Área del Proyecto .....	76
Ilustración 30 Control del Riego .....	77
Ilustración 31 Control del Ruido .....	78
Ilustración 32 Informes del SIEP .....	95
Ilustración 33 Informes de MECO .....	96
Ilustración 34 Listado informes CACISA .....	96
Ilustración 35 Empresas autorizadas para subcontratación .....	97
Ilustración 36 Componentes variación 2 .....	99
Ilustración 37 Componentes Variación 5 .....	100
Ilustración 38 Componentes variación 6 .....	101
Ilustración 39 Componentes variación 2.a1 .....	101
Ilustración 40 Componentes variación 5.b.2 .....	102
Ilustración 41 Componentes variación 5 .....	103
Ilustración 42 Componentes variación 5.b.1 .....	104
Ilustración 43 Componentes variación 22 .....	105
Ilustración 44 Componentes variación 24 .....	105
Ilustración 45 Proceso Gestión de Riesgos .....	108
Ilustración 46 Personal contratado .....	109

## **Introducción**

El Decreto 39173-MOPT, de Reorganización Estructural del Proceso de Planificación Sectorial e Institucional del MOPT, establece que el Proceso Evaluación de Planes, Programas y Proyectos tiene dentro de sus funciones elaborar las evaluaciones expost de los proyectos de inversión pública a cargo del Sector Transporte e Infraestructura.

Para lograr este objetivo es necesario, durante del ciclo de vida de las intervenciones realizar otras mediciones, que permitirán contar con mejores instrumentos para la confección de estudios posteriores de las obras.

En este sentido, la elaboración de evaluaciones intermedias cumple con el propósito mencionado ya que mediante su desarrollo es posible estudiar teniendo en cuenta la documentación previa y de avance, los primeros resultados de las intervenciones, su pertinencia y la realización de los objetivos.

Se presenta de esta manera la Evaluación Intermedia del proyecto - Construcción de un paso deprimido en la Rotonda de las Garantías Sociales en Zapote -, misma que ha sido llevada a cabo por el grupo evaluador del Proceso Evaluación de Planes, Programas y Proyecto de la Secretaría de Planificación Sectorial.

El estudio ha sido elaborado con información primaria, recopilada en el período Setiembre – Octubre del 2019. Tiene como objetivo valorar el progreso en la ejecución del proyecto y en la consecución de los resultados (producto y efectos) deseados, identificar problemas potenciales en la ejecución y desarrollo, valorar el cumplimiento de los resultados; identificar y documentar lecciones aprendidas, así como proporcionar recomendaciones.

Los fines sobre los cuales se fundamenta este proceso de evaluación y sus resultados están estrechamente relacionados con la necesidad de fomentar la cultura de seguimiento y evaluación de los proyectos, así como de mejorar la calidad y la utilidad social de las evaluaciones.

Lo anterior ha hecho que el equipo evaluador opte por un modelo de evaluación participativa, con el que se pretende contribuir a incrementar el uso público de los resultados del proceso evaluativo.

### **Metodología**

El proyecto Construcción de un paso deprimido en la Rotonda de las Garantías Sociales en Zapote ha sido seleccionado para ser evaluado de manera intermedia, mediante la priorización de obras a evaluar realizado en el Proceso Evaluación de Proyectos, Planes y Programas de la Secretaría de Planificación Sectorial (SPS), lo cual es vinculante con las metas establecidas en el Plan Operativo para el año 2019.

Para cumplir con el objetivo propuesto se ha tomado como marco de referencia las metodológicas - Construcción de la Línea Base y Evaluación intermedia, final y expost de proyectos de inversión pública- desarrolladas en la SPS.

Para dar cumplimiento a lo estructurado en dicho documento, inicialmente se elaboró el diseño del estudio en donde se establecieron tanto el objetivo general como los específicos de la evaluación.

Una vez elaborados los indicadores, se solicitó y recibió información vía correo electrónico, por parte de la Unidad Ejecutora y se realizaron reuniones con los funcionarios responsables en la gestión y el seguimiento de elementos relacionados con la ejecución de las obras, tanto en la Unidad Ejecutora como fuera de ella.

Con el material anterior se realizó la valoración del avance y efectos generados por las variaciones acontecidas, desde la formulación de la intervención hasta el presente, tomando en consideración los componentes: económico, ingeniería, social, ambiental entre otros.

La información que fundamenta el estudio corresponde a datos de fuente primaria, suministrados por la Unidad Ejecutora del CONAVI, quien suministró información relacionada con los actores del proyecto como MECO, UNOPS y CACISA, informes de la regencia ambiental y PROGAS.

Para el componente Social, según los objetivos propuestos la población de estudio es el grupo de empresas e instituciones que están ubicadas a lo largo de la construcción del proyecto. La unidad de estudio la constituye el contacto que fue previamente identificado por el gestor social, que fue definido por cada empresa para mantener comunicación con los encargados del proyecto. Geográficamente, las personas a ser consultadas están ubicadas en los negocios afectados entorno al proyecto.

Entonces, se consultó a los empresarios mediante entrevista, que de forma específica se seleccionaron de la lista brindada por el gestor social, su ubicación a lo largo del proyecto y representación entre lo público y lo privado, así como de pequeños, medianos y grandes empresas.

Se hizo uso del criterio de saturación de la información, el mismo indica que cuando la información se repite, desde el enfoque cualitativo, es posible no consultar más informantes. Logrando de esta manera la consulta a: CEMACO Internacional S.A., Instituto Tecnológico de Costa Rica, Grupo Forco (Shopper), H. Rucavado y Compañía S.A., Autoservicio TSO, Moore Stal, Empaques y Parabrisas JM, Almacén el Rey Zapote ARZ Ltda., Vivero la Pescatorea, Multiromanas Polini, Ministerio de Seguridad Pública, Grupo Monge, Suzuki Vetrasa, Aki Repuestos, Repuestos Gigantes S.A.

Por otra parte, los conductores que serán abordados mediante métodos de análisis cuantitativo, en los apartados correspondientes. Para hacer un acercamiento a las implicaciones en las dinámicas de los conductores en esta etapa del proyecto, se realiza un acercamiento con un análisis de datos cuantitativos del Tránsito Promedio Diario (TPD).

La evaluación se fundamenta en los criterios de pertinencia, eficiencia y efectividad, lo cual hace que sea una herramienta que permita valorar el avance de la intervención, así como determinar las reorientaciones de programación que pudieran resultar necesarias para asegurar la consecución de los objetivos iniciales.

Lo anterior permite que el equipo evaluador logre llevar a cabo una evaluación útil socialmente, tanto para las instituciones implicadas en la gestión del proyecto como las comunidades afectadas.

Dentro de las limitaciones encontradas en la realización de la evaluación, se presenta el factor tiempo, ya que el Proceso de Evaluación de Proyectos de la Secretaría de Planificación Sectorial debe cumplir también con otras obligaciones, lo cual perjudica el tiempo destinado para esta evaluación, al igual que la cantidad de colaboradores destinados para la realización de la misma.

## **1 CAPÍTULO I**

### **IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

#### **1.1 Nombre del Proyecto:**

Construcción de un paso deprimido en la Rotonda de las Garantías Sociales en Zapote.

#### **1.2 Antecedentes**

El proyecto se enmarca en el Programa de Asistencia Técnica y Fortalecimiento Institucional en Infraestructura y Adquisiciones Sostenibles al Gobierno de la República de Costa Rica. Tiene como objetivo apoyar el fortalecimiento de capacidades institucionales del Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI) para la ejecución eficaz y sostenible de diversos proyectos viales previstos en el Contrato de Préstamo No. 2080 suscrito entre el CONAVI y el Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE). Lo anterior se formalizó mediante la firma del proyecto por parte del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI): *“Asistencia técnica y aumento de las capacidades institucionales en estudios previos, diseños constructivos y contratación de obras viales (PRESTAMO BCIE 1)”*.

El proyecto fue objeto de una evaluación económica preliminar en el año 2011. En ese momento la iniciativa de ejecutar la obra se fundamentó en que a pesar de que la densidad de la red vial de Costa Rica es bastante alta comparada con otros países de la región, tal red no ha experimentado cambios radicales a través de los años, lo que ha generado no sólo un acelerado deterioro de las vías desde el punto de vista físico, sino también desde el punto de vista funcional, en lo que respecta a los niveles de servicio. Lo anterior, propicia que los flujos vehiculares en general no sean eficientes y alcancen niveles de servicio de saturación o muy próximos a estos en las horas pico del día.

En Costa Rica, el Valle Central se constituye en un gran centro de actividad económica, especialmente el centro de San José, al cual confluyen una gran cantidad de viajes, produciéndose niveles críticos en los niveles de servicios de las rutas aledañas a dicho centro.

Dado lo anterior, una de las soluciones propuestas para aliviar la situación descrita se presenta en el Decreto Ejecutivo N° 33148 – MOPT del 8 de mayo del 2006, que incorpora la obligatoriedad de las Autoridades del Sector Transporte a emprender un proceso sostenido de Mejoramiento de la Red Vial,



que además tome en cuenta todos los componentes asociados a la seguridad vial, debido a las crecientes tasas de accidentalidad. En el caso del proyecto en cuestión, este se enmarca dentro del objetivo de este Decreto.

Los beneficiarios directos los usuarios de la vía, aproximadamente 70.000 conductores que utilizan la rotonda cada día, además, los habitantes del distrito de Zapote, 18.679 habitantes para el 2011, quienes podrán contar con una estructura vial moderna. Según datos de la Municipalidad de San José, la zona de intervención del proyecto tiene una notable mayoría de comercio relacionado al sector automotriz (repuestos, decoración, mecánica, electro mecánica, venta de llantas, venta de vehículos). Así mismo posee comercio de tiendas por departamento y presencia de instituciones.

Por su parte, la zona impactada indirectamente está compuesta por Instituciones educativas, asociación de profesionales, empresas de seguridad, venta de vehículos, mecánica, fábrica de calzado y un conglomerado dedicado a las comunicaciones.

Según el INFORME N. ° DFOE-IFR-IF-00008-2019 23 de julio, 2019, de la CGR de Costa Rica, que identifica una descoordinación que muestran las unidades de la Administración involucradas en la gestión referida anteriormente, al indicar el CONAVI que el Gestor coordina con la Dirección de Relaciones Públicas del MOPT y al señalar esta dependencia del Ministerio que no tiene una delegación de funciones y tampoco conocimiento de los términos pactados en los Memorándum de Acuerdo. 2.144. Además, establece que esta situación genera:

- a) Limitada información a los ciudadanos y beneficiarios de las obras viales sobre los impactos negativos y positivos generados durante la ejecución de los proyectos e instancias públicas involucradas en la gestión.
- b) Pérdida de oportunidad de integración de esfuerzos de las diferentes instancias públicas y de la sociedad hacia el logro de los objetivos.
- c) Posibilidad de que la transferencia de información y los conocimientos hacia el interior de la institución no sean atendidas oportunamente.

Para lo que recomienda la elaboración de una estrategia de comunicación y transparencia institucional. Según indican los informes del regente social del proyecto, desde noviembre de 2018, se incorporó al equipo de UNOPS a personas específicas encargadas de la gestión social, con la responsabilidad de apoyar a los distintos proyectos, en la identificación de stakeholders (partes involucradas, afectadas e interesadas), información a las comunidades aledañas, y gestionar las quejas, propuestas y demandas

de las personas afectadas directa o indirectamente; por lo que según indica se entenderá la gestión social como el ejercicio permanente de escucha y atención a las necesidades, demandas y propuestas de la ciudadanía, comunidades y organizaciones; que tiene como fin mejorar la vida de las personas, en plena garantía de sus derechos; realizando un trabajo coordinado basado en la participación, transparencia y rendición de cuentas. Bajo el objetivo general de trabajo: Propiciar una adecuada convivencia entre la comunidad y el proyecto, estableciendo mecanismos permanentes de información, comunicación y concertación con la comunidad

Según afirma UNOPS el carácter de planificación y anticipo de la conflictividad social va a ser fundamental para dar muestras resolutorias a sus problemáticas. De esta manera se han atendido quejas y solicitudes de información específica. Y los afectados atendidos al momento se pueden agrupar en comercio, instituciones públicas, organización privada, grupo comunal-vecinal y los ciudadanos.

De esta manera según el informe de trabajo Gestión social Nov 18 – Mar 19 las acciones se pueden resolver directamente por el gestor social coordinando con los actores internos del proyecto y casi un tercio de las respuestas están en manos de la empresa constructora directamente. En consecuencia, los vacíos de comunicación con la totalidad de los actores involucrados y la falta de coordinación que esto genera será el interés de este componente.

### **1.3 Objetivos del proyecto:**

#### **1.3.1 Objetivo General**

Mejorar las condiciones viales, seguridad y comodidad de los usuarios de la Ruta de Circunvalación (Ruta Nacional N° 39), mediante la construcción de un paso deprimido, en la Rotonda de las Garantías Sociales en Zapote.

#### **1.3.2 Objetivos Específicos**

1. Construir un paso deprimido en la intersección tipo rotonda -Garantías Sociales- en Zapote.
2. Eliminar los tiempos de espera en los accesos San Pedro-I Griega y viceversa.
3. Reducir los tiempos de demora de ingreso a la rotonda en los accesos San José-San Pedro y viceversa, San José-Zapote y viceversa, I Griega-Zapote y viceversa, I Griega-San José y viceversa

4. Mejorar la demarcación horizontal y vertical en la Rotonda de las Garantías Sociales
5. Demarcar tanto horizontal como vertical el paso deprimido sobre la rotonda de las garantías sociales en un 100%
6. Mejorar el componente paisajístico en la Rotonda de las Garantías Sociales.
7. Disminuir la producción del CO<sub>2</sub> mediante el desvío del tránsito con mejores velocidades en el paso deprimido.

#### **1.4 Resultados esperados con la ejecución del proyecto:**

- Paso deprimido construido y en operación (objetivos específicos relacionados 1 y 2).
- Disminuye el tiempo de demora en los accesos San José-San Pedro y viceversa, San José-Zapote y viceversa, I Griega-Zapote y viceversa, I Griega-San José y viceversa. (Objetivo específico relacionado 3)
- Rotonda de las Garantías sociales demarcada en un 100% de acuerdo a las especificaciones de los términos de referencia del proyecto referido al objetivo específico relacionado 4 y 5.
- Paso deprimido demarcado en su totalidad tanto vertical como horizontal, de acuerdo a las especificaciones de los términos de referencia.
- Instalación de restauración en el paisajismo mediante el mejoramiento de en la Rotonda de las Garantías. Se plantea un uso ornamental de la superficie, se espera restaurar 3 isletas: Isleta con Coleus, Verbena y Lysimachia sp y el parque el cual va a ser de un espacio abierto al público, además de estatuas, y macetas donde se incorporan las mismas especies presentes en las isletas.
- Favoreciendo además a la contribución del CO<sub>2</sub> en unas 11 toneladas de CO<sub>2</sub> anuales (ligado al objetivo específico relacionado 6 y 7).

## **2 CAPÍTULO II**

### **DISEÑO DE LA EVALUACIÓN**

#### **2.1 Tipo de Evaluación:**

Evaluación Intermedia, de diseño y de proceso.

#### **2.2 Temporalidad de la evaluación:**

Setiembre-noviembre del 2019

#### **2.3 Inicio de la evaluación:**

El proceso de inicio de la evaluación se formalizó mediante correo electrónico del 23 de agosto del 2019.

#### **2.4 Conformación del Equipo:**

La evaluación ha sido elaborada por el grupo evaluador del Proceso Evaluación de Planes, Programas y Proyectos de la Secretaría de Planificación Sectorial:

Yamileth Álvarez Delgado, jefatura del proceso

Jean Carlo Rojas Torres; Evaluador de proyectos; componente financiero

Xiomara Zepeda Álvarez; Analista; componente ambiental

Olga Martha Vindas Morales; Evaluadora de proyectos; componente Social

Ismael Murillo Jiménez; Evaluador de proyectos; componente ingeniería

Hugo Garita Calderón; Asistente

En coordinación con la Unidad Ejecutora del CONAVI, Francini Chinchilla Torres, Ingeniera del proyecto.

#### **2.5 Elaboración del marco lógico, diseño de la evaluación**

##### **2.5.1 Objetivo General de la evaluación:**

Valorar los efectos intermedios de la construcción de un paso deprimido en la Rotonda de las Garantías Sociales en Zapote, mediante el análisis de los componentes: físico, financiero, económico, social y ambiental; así como la relación entre estos según lo ejecutado.

### **2.5.2 Objetivos Específicos de la evaluación:**

1. Conocer el porcentaje de avance físico de la Obra.
2. Medir la ejecución del presupuesto de la Obra, según el cronograma propuesto.
3. Medir el tiempo de ejecución de la Obra, según el cronograma propuesto.
4. Actualizar la evaluación económica, mediante el recálculo de los indicadores de rentabilidad (TIRE, VANE, R B/C).
5. Conocer la percepción de las poblaciones de empresarios e instituciones de la zona respecto al proceso de comunicación y del Plan Vial.
6. Identificar posibles implicaciones del proyecto en la dinámica de las poblaciones de empresarios e instituciones de la zona.
7. Medir la generación de empleo, producto de la Obra.
8. Medir el cumplimiento de las medidas de Mitigación Ambiental.
9. Determinar los imprevistos del Proyecto y las causas.

### **2.6 Problema:**

No se conocen los efectos intermedios del Proyecto, lo que no permite saber si se deben tomar medidas correctivas antes de finalizar la obra.

### **2.7 Técnicas de Recolección de la información**

Técnica cuantitativa, cualitativa y participativa, como entrevistas, encuestas, observaciones, entre otros.

### 3 CAPÍTULO III

#### EVALUACIÓN DEL PROYECTO

#### 3.1 Evaluación Intermedia

##### 3.1.1 Datos Generales

En la siguiente tabla se presentan los aspectos generales del proyecto

**Tabla 1 Información del Proyecto**

<b>Objetivo Principal del proyecto</b>	Mejorar las condiciones viales, seguridad y comodidad de los usuarios de la Ruta de Circunvalación (Ruta Nacional N° 39), mediante la construcción de un paso deprimido, en la Rotonda de las Garantías Sociales en Zapote.
<b>Objetivos Específicos del proyecto</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Construir un paso deprimido en la intersección tipo rotonda -Garantías Sociales- en Zapote.</li> <li>2. Eliminar los tiempos de espera en los accesos San Pedro-I Griega y viceversa.</li> <li>3. Reducir los tiempos de demora de ingreso a la rotonda en los accesos San José-San Pedro y viceversa, San José-Zapote y viceversa, I Griega-Zapote y viceversa, I Griega-San José y viceversa</li> <li>4. Mejorar la demarcación horizontal y vertical en la Rotonda de las Garantías Sociales</li> <li>5. Demarcar tanto horizontal como vertical el paso deprimido sobre la rotonda de las garantías sociales en un 100%</li> <li>6. Mejorar el componente paisajístico en la Rotonda de las Garantías Sociales.</li> <li>7. Disminuir la producción del CO2 mediante el desvío del tránsito con mejores velocidades en el paso deprimido.</li> </ol>
<b>Problema</b>	No se conocen los efectos intermedios del Proyecto, lo que no permite saber si se deben tomar medidas correctivas antes de finalizar la obra.
<b>Resultados esperados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paso deprimido construido y en operación (objetivos específicos relacionados 1 y 2).</li> <li>• Disminuye el tiempo de demora en los accesos San José-San Pedro y viceversa, San José-Zapote y viceversa, I Griega-Zapote y viceversa, I Griega-San José y viceversa. (Objetivo específico relacionado 3)</li> <li>• Rotonda de las Garantías sociales demarcada en un 100% de acuerdo a las especificaciones de los términos de referencia del proyecto referido al objetivo específico relacionado 4 y 5.</li> <li>• Paso deprimido demarcado en su totalidad tanto vertical como horizontal, de acuerdo a las especificaciones de los términos de referencia.</li> </ul>

*Evaluación Intermedia: Construcción de un paso deprimido en la Rotonda de las Garantías Sociales  
en Zapote  
Proceso Evaluación de Proyectos SPS*

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de restauración en el paisajismo mediante el mejoramiento en la Rotonda de las Garantías. Se plantea un uso ornamental de la superficie, se espera restaurar 3 isletas: Isleta con Coleus, Verbena y Lysimachia sp y el parque el cual va a ser de un espacio abierto al público, además de estatuas, y macetas donde se incorporan las mismas especies presentes en las isletas.</li> <li>• Favoreciendo además a la contribución del CO2 en unas 11 toneladas de CO2 anuales (ligado al objetivo específico relacionado 6 y 7).</li> </ul>
<b>Indicadores Establecidos</b>	<p>Se establecieron indicadores según los componentes financieros, avance físico de la obra, tiempo, sociales, ambientales.</p>
<b>Beneficiarios</b>	<p>El distrito de Zapote tiene un área de unos 2,85 km<sup>2</sup> donde el principal uso del suelo es vivienda y tiene una población de aproximadamente 21.000 habitantes.</p> <p>Se identifican como beneficiarios directos los usuarios de la vía, aproximadamente 70.000 conductores que utilizan la rotonda cada día, además, los habitantes del distrito de Zapote, quienes podrán contar con una estructura vial moderna.</p> <p>Por su parte de forma general, el cantón de San José se beneficia por el proyecto, ya que la intervención es vinculante con el proyecto de Planeamiento Urbano existente en el cantón de San José.</p> <p>Este planeamiento es el conjunto de normas urbanísticas de aplicación y de acatamiento obligatorio tanto para la administración como para los administrados, en el cual están contenidas todas las disposiciones atinentes a la regulación de la actividad urbanística del Cantón de San José, referentes a la red de vías públicas, organización de tránsito, edificabilidad, zonificación o clasificación del uso de suelo, regulación de zonas y espacios públicos, publicidad exterior, operación en uso del suelo (regulación de actividades), control de calidad ambiental, paisaje y ornato urbanos.</p>

Fuente: Elaboración propia con datos de los estudios de formulación del proyecto

### **3.1.2 Resumen por Etapas**

El proyecto ha pasado por diferentes etapas las cuales se contemplan a continuación:

#### **Solicitud de Prorrogas de Garantías**

##### **1. Oficio: UNOPS\_96800\_2017\_MMA\_068**

UNOPS le solicita el 26 de julio del 2017 al señor Alejandro Bolaños Salazar de la Constructora MECO, la siguiente documentación:

- **Ampliar la vigencia de la garantía de Oferta hasta 60 días naturales a partir de su vencimiento.**

Se le solicita entregar a más tardar el 01 de agosto del 2017.

#### **Respuesta**

Oficio: GRL-241-2017

28 de julio del 2017

El Señor Alejandro Bolaños Salazar, Representante Legal de la Constructora MECOS.A. la enmienda de la garantía en el plazo de vigencia de participación para el proceso de licitación.

##### **2. Oficio: UNOPS\_96800\_2017\_MMA\_040**

UNOPS le solicita el 23 de junio de 2017 al Señor Juan Carlos Bolaños Rojas del Consorcio JCB Consulta, Consultoría Sociedad Anónima, la siguiente documentación:

- **Ampliar la vigencia de la garantía de Oferta hasta 60 días naturales a partir de su vencimiento.**

Se le solicita entregar la información a más tardar el 27 de junio 2017.

#### **Respuesta**

Oficio

El Consorcio JCB Consultaría adjunto la garantía solicitada por la UNOPS el día 27 de junio del 2017.

##### **3. Oficio: UNOPS\_96800\_2017\_MMA\_039**

UNOPS le solicita a Roberto Fiatt Seravalli del Consorcio CODOCSA-IDINSA el 23 de junio del 2017, presentar información que acredite lo siguiente:

- **Ampliar la vigencia de la garantía de Oferta hasta 60 días naturales a partir de su vencimiento.**

Se le solicita entregar la información a más tardar el 27 de junio 2017.



Respuesta

No se encuentra hallazgos sobre la entrega de la extensión de la garantía.

**4. Oficio: UNOPS\_96800\_2017\_MMA\_038**

UNOPS le solicita a María Antonia López García, Representante Legal, Consorcio Copisa-LJP Garantías Sociales el 23 de junio de 2017 presentar la información que acredite lo siguiente:

- **Ampliar la vigencia de la garantía de oferta hasta 60 días naturales a partir de su vencimiento.**

Se le solicita entregar la información a más tardar el 27 de junio 2017.

**Respuesta**

El 27 de junio adjunta la garantía solicitada por la UNOPS.

Oficio: 012343

Se envía una modificación de garantía de COPISA-LJP Garantías Sociales, el día 27 de junio de 2017.

**5. Oficio: UNOPS\_96800\_2017\_MMA\_037**

UNOPS le solicita a Mauricio González Villalobos, Representante Legal, FCC Construcción América S.A. el 23 de junio del 2017 presentar la información que acredite lo siguiente:

- **Ampliar la vigencia de la garantía de oferta hasta 60 días naturales a partir de su vencimiento.**

Se le solicita entregar la información a más tardar el 27 de junio 2017.

**Respuestas**

El Mauricio González Villalobos, Representante Legal, FCC Construcción América S.A., contesta el día 26 de junio del 2017 la ampliación de la garantía de la oferta.

**6. Oficio: UNOPS\_2017\_96800\_AMH\_066**

UNOPS le solicita Carlos Portela Leiro, Representante Legal, Puentes y Calzadas Grupo de Empresas S.A. el 14 de julio del 2017, la siguiente información que acredite lo siguiente:

- **Ampliar la vigencia de la garantía de oferta hasta 60 días naturales a partir de su vencimiento.**

Se le solicita entregar la información a más tardar 21 de julio 2017.

**Respuesta**

El día 19 de julio presentan la información solicitada por la UNOPS sobre la ampliación de la vigencia de la garantía bancaria.

**7. Oficio: UNOPS\_2017\_96800\_AMH\_065**

UNOPS le solicita al Señor Fernando Sánchez Sirias, representante legal del Consorcio SYG, presentar la siguiente información que acredite lo siguiente:

- **Ampliar la vigencia de la garantía de oferta hasta 60 días naturales a partir de su vencimiento.**

Se le solicita entregar la información a más tardar 19 de julio 2017.

**Respuestas**

**Oficio: 17 de julio del 2017**

El Lic. Fernando Sánchez Sirias, representante legal del consorcio SYG, indica no renovar la garantía, desisten de continuar su participación en el concurso por motivos relacionados al giro de la actividad comercial de la empresa al cual representa.

**8. Oficio: UNOPS\_2017\_96800\_AMH\_067**

UNOPS le solicita al Señor Alexander Araya Mena, Representante Legal Consorcio Garantías Sociales (OROSI y AZVI) presentar la siguiente información que acredite lo siguiente:

- **Ampliar la vigencia de la garantía de oferta hasta 60 días naturales a partir de su vencimiento.**

Se le solicita entregar la información a más tardar 21 de julio 2017.

**Respuesta**

Oficio: 0129-07-2017

17 de julio 2017

El Señor Alexander Araya Mena, Representante Legal Consorcio Garantías Sociales (OROSI y AZVI) presentan la información para sustentar la vigencia de oferta y garantía bancaria.

**9. Oficio**

No se encuentra información sobre la solicitud de la ampliación de la garantía por parte la UNOPS hacia la empresa constructora Hernán Solís SRL.

**Respuesta**

Oficio: 012359

17 de junio del 2017

La Señora Mélida Solís Vargas, Apoderada Generalísima, Constructora Hernán Solís SRL, presentan la información para sustentar la vigencia de oferta y garantía bancaria.

### **Información General de la Licitación**

Fecha del Aviso de la Licitación.

- Fecha de publicación: 14 de setiembre 2016. Nombre de la publicación nacional: DIARIO LA NACIÓN DE COSTA RICA.
- Fecha de publicación: 18 de setiembre del 2016. Nombre de la publicación nacional: DIARIO LA REPUBLICA
- Fecha de publicación: 19 de setiembre 2016. Nombre de la publicación internacional: WESITE UNOPS OPORTUNIDADES.
- Fecha de publicación: 14 de setiembre 2016. Nombre de la publicación internacional: DEVELOPMENT BUSINESS WEBSITE

Fecha de disponibilidad del documento de licitación.

- Fecha de aprobación de bases por autoridad de adquisiciones de UNOPS
  - 14 de setiembre 2016
- Fecha de disposición de bases
  - 14 de setiembre 2016
- Números de firmas que mostraron interés en la licitación y obtuvieron los documentos de la licitación
  - 9 (Nueve empresas)

Modificaciones de los documentos.

### **Lista de todas las fechas de Enmiendas al documento de licitación.**

- Enmienda No.1 28 de setiembre 2016
- Enmienda No.2 25 de octubre 2016
- Enmienda No.3 3 de noviembre 2016
- Enmienda No.4 18 de noviembre 2016
- Enmienda No.5 24 de noviembre 2016

### **Solicitud de Aclaraciones sobre el contenido del documento de concurso**

- Fecha límite para solicitud de aclaraciones, 10 de noviembre 2016 (según última fecha prorroga).
- Número de documentos de aclaración emitidas y enviadas a todos los oferentes, 4.
- Número de preguntas realizadas en los documentos de aclaración, 223 preguntas.
- Aclaración No. 1, 26 de octubre 2016.
- Aclaración No. 2, 9 de noviembre 2016.
- Aclaración No. 3, 15 de noviembre 2016.
- Aclaración No. 4, 21 de noviembre 2016.

**Fecha de la Reunión de aclaración**

- 23 de setiembre 2016

**Fecha de la Visita previa al sitio**

- 23 de setiembre 2016

**Aprobación HQCPC**

- 27 de marzo 2017

**Visto bueno del asociado a la adjudicación condicionada al proceso de protestas**

- 5 de abril 2017

**Notificación de resultados a empresas**

- 17 de abril 2017

**Protestas Recibidas**

- Consorcio JCB consulta
- Constructora HSOLIS
- Constructora MECO

**Resolución protestas ante el General Counsel**

- 23 de mayo 2017

**Protestas Fundadas e Infundadas**

- HSOLIS (FUNDADA)
- MECO(FUNDADA)
- JCB (INFUNDADA)

Plazo para la presentación de ofertas.

**Fecha y hora originales**

- 20 de octubre 2016 (14:00 horas)

**Prórrogas**

- 04 de noviembre 2016
- 21 de noviembre 2016
- 28 de noviembre 2016
- 30 de noviembre 2016 (Emergencia Nacional en Costa Rica por Huracán)

**Fecha y Hora de Apertura de ofertas**

- 30 de noviembre de 2016 (10:15 horas)

**Número de Ofertas presentadas dentro del plazo límite**

- 9 ofertas

Período de validez de las propuestas (días o semanas).

**Período especificado originalmente**

- 90 días calendario

**Prórrogas**

- 90 días calendario de prórroga validez de ofertas a partir del 27 de febrero 2017.

**Notificación Resultado de la Evaluación**

**1. Oficio: UNOPS\_2017\_96800\_AMH\_056**

UNOPS le informa al Señor Alejandro Bolaños, Representante Legal, Constructora MECO, el día 18 de julio 2017 que es la empresa preseleccionada para la adjudicación del proyecto.

**2. Oficio: UNOPS\_2017\_96800\_AMH\_057**

UNOPS le informa al Señor Carlos Portela Leiro, Representante Legal, Constructora Puentes y Calzadas Grupo de Empresas S.A., el día 18 de julio 2017 que no fue seleccionada para la adjudicación del proyecto.

**3. Oficio: UNOPS\_2017\_96800\_AMH\_058**

UNOPS le informa al Señor Mauricio González Villalobos, Representante Legal, FCC Construcción América S.A., el día 18 de julio 2017 que no fue seleccionado para la adjudicación del proyecto.

**4. Oficio: UNOPS\_2017\_96800\_AMH\_059**

UNOPS le informa al Señor Alexander Araya Mena, Representante Legal, Consorcio Garantías Sociales Orosi y Azvi, el día 18 julio 2017 que no fue seleccionado para la adjudicación del proyecto.

**5. Oficio: UNOPS\_2017\_96800\_AMH\_060**

UNOPS le informa a la Señora María Antonia López García, Representante Legal, Consorcio Copisa-LJ Garantías Sociales, el día 18 de julio 2017 que no fue seleccionada para la adjudicación del proyecto.

**6. Oficio: UNOPS\_2017\_96800\_AMH\_061**

UNOPS le informa al Señor Fernando Sánchez Sirias, Representante Legal, Consorcio SYG (Constructora Sánchez Carvajal y Geointer de Centroamérica), el día 18 de julio 2017 que no fue seleccionado para la adjudicación del proyecto.

**7. Oficio: UNOPS\_2017\_96800\_AMH\_063**

UNOPS le informa al Señor Roberto Acosta Mora, Representante Legal, Constructora Hernán Solís SRL, el día 18 de julio 2017 que no fue seleccionado para la adjudicación del proyecto.

**8. Oficio: UNOPS\_2017\_96800\_AMH\_064**

UNOPS le informa al Señor Juan Carlos Bolaños, Representante legal, Consorcio JCB Consulta, el día 18 de julio 2017 que no fue seleccionado para la adjudicación del proyecto.

**Respuesta del consejero general de UNOPS a la propuesta**

- Primera respuesta a la empresa FCC Construcción América S.A. sobre su reclamación expuesta el 20 julio 2017. Se contesta el 27 de julio 2017.
- Respuesta a la empresa FCC Construcción América S.A. sobre su reclamación expuesta el 01 de agosto del 2017 a la UNOPS. Se contesta el 4 de agosto de 2017.
- Respuesta a la empresa Consorcio COPISA-LJP Garantías Sociales sobre su reclamación expuesta el 19 de julio 2017 a la UNOPS. Se contesta el 02 de agosto de 2017.
- Respuesta a la empresa Constructora MECO sobre su reclamación expuesta 21 de julio del 2017 a la UNOPS. Se contrata el 31 de julio 2017.
- Respuesta a la empresa Constructora Hernán Solís SRL sobre su reclamación expuesto el 19 de julio del 2017 a la UNOPS. Se contesta el 31 de julio de 2017.

**Invitación para licitar**

Fecha de emisión: 12 de setiembre 2016.

**Informe del Proceso de elección**

**Oficio: UNOPS-2017-96800-JFL-075**

UNOPS le informa Oldemar Sagot, Gerente de la Unidad Ejecutora Programa de Obras Estratégicas de Infraestructura Vial, CONAVI, la recomendación de adjudicación de la Empresa Constructora MECOS.A., el día 8 de agosto del 2017.

**Aprobación del asociado a la recomendación de adjudicación**

**Oficio: POE-01-2017-0968**

CONAVI le informa a Jean Francois Laurent, Gerente de Programa País a.i., aprobación de la II recomendación técnica para la licitación ITB-CRPC-96800-2016-003 del proyecto el día 25 de agosto del 2017.

**Oficio: LM-IC-D-0450-17**

LANAMME adjunta la evaluación de las prácticas y procesos constructivos de la vía e inspección de los puentes del proyecto paso a desnivel de Paso Ancho sobre la Ruta Nacional No.39, al MOPT el 19 de junio del 2017.

**Notificación de Adjudicación a todos los licitantes**

**Oficio: UNOPS-2017-96800-AMH-091**

UNOPS le envía a la constructora MECO la respuesta de que ha sido seleccionado para la Construcción de la Obra, le indica que será el mediador para indicarle a CONAVI, sobre la selección de la presente nota, se envía el 29 de agosto del 2017.

**Oficio: UNOPS-2017-96800-AMH-092**

UNOPS le informa al Sr. Carlos Portela Leiro, Representante Legal, Puentes y Calzadas Grupo de Empresas S.A., sobre que no fue seleccionado para la licitación de la construcción de la Obra, y expresa tácitamente que la empresa de ganar la licitación fue MECO, el día 29 de agosto del 2017.

**Oficio: UNOPS-2017-96800-AMH-093**

UNOPS le informa al Sr. Mauricio González Villalobos, Representante Legal, FCC Construcción América S.A., sobre que no fue seleccionado para la licitación de la construcción de la Obra, y expresa tácitamente que la empresa de ganar la licitación fue MECO, el día 29 de agosto del 2017.

**Oficio: UNOPS-2017-96800-AMH-094**

UNOPS le informa al Sr. Alexander Araya Mena, Representante Legal Consorcio Garantías Sociales (OROSI Y AZVI), sobre que no fue seleccionado para la licitación de la construcción de la Obra, y expresa tácitamente que la empresa de ganar la licitación fue MECO, el día 29 de agosto del 2017.

**Oficio: UNOPS-2017-96800-AMH-095**

UNOPS le informa a la Sra. María Antonia López García, Representante Legal, Consorcio Copisa-LJ Garantías Sociales, sobre que no fue seleccionado para la licitación de la construcción de la Obra, y expresa tácitamente que la empresa de ganar la licitación fue MECO, el día 29 de agosto del 2017.

**Oficio: UNOPS-2017-96800-AMH-096**

UNOPS le informa al Sr. Roberto Acosta Mora, Representante Legal, Constructora Hernán Solís SRL, sobre que no fue seleccionado para la licitación de la construcción de la Obra, y expresa tácitamente que la empresa de ganar la licitación fue MECO, el día 29 de agosto del 2017.

**Oficio: UNOPS-2017-96800-AMH-097**

UNOPS le informa al Sr. Fernando Sánchez Sirias, Representante Legal, Consorcio SYG, (Constructora Sánchez Carvajal y Geointer de Centroamérica), sobre que no fue seleccionado para la licitación de la construcción de la Obra, y expresa tácitamente que la empresa de ganar la licitación fue MECO, el día 29 de agosto del 2017.

**Oficio: UNOPS-2017-96800-AMH-098**

UNOPS le informa al Sr. Juan Carlos Bolaños, Representante Legal, Consorcio JCB Consulta, sobre que no fue seleccionado para la licitación de la construcción de la Obra, y expresa tácitamente que la empresa de ganar la licitación fue MECO, el día 29 de agosto del 2017.

**Oficio: UNOPS-2017-96800-AMH-099**

UNOPS le informa al Sr. Roberto Fiatt Servalli, Representante Legal, Consorcio CODOCSA-IDINSA, sobre que no fue seleccionado para la licitación de la construcción de la Obra, y expresa tácitamente que la empresa de ganar la licitación fue MECO, el día 29 de agosto del 2017.

**Aviso de Adjudicación CONAVI (Solicitud de Aprobación Firma del Contrato)**

**Oficio: UNOPS-2017-96800-AMH-0100**

UNOPS le indica al Sr. Oldemar Sagot González, Gerente, Unidad Ejecutora, CONAVI-BCIE, que UNOPS ha procedido a notificar al Licitante adjudicado y a los no adjudicados el resultado final del proceso de licitación. El día 29 de agosto del 2017.



### 3.1.3 Análisis de la Ejecución de la Obra

En el siguiente cuadro se muestran las actividades que conforman las diferentes etapas del proyecto, en conjunto con el grado de avance proporcionado por la empresa supervisora del proyecto (CACISA), el cual fue verificado con base en visita al proyecto. Es importante recalcar que se tomaron en consideración únicamente las actividades realizadas hasta el mes de agosto del 2019.

**Tabla 2 Resumen Ejecución de la Obra**

CODIGO	DETALLE	ACTIVIDADES	AVANCE ACUMULADO AGOSTO	% AVANCE FISICO TOTAL AGOSTO
<b>A</b>	<b>INTERSECCIÓN GARANTÍAS SOCIALES</b>			<b>54%</b>
A.1	Trabajos auxiliares		98,34%	
A.2	Rampas	Explanaciones	84,04%	
		Pavimentos		
		Drenaje		
		Estructuras: Muro MSC-Eje 14-0.091 (Cimientos y alzados)		
A.3	Tramo de aproximación	Explanaciones	48,27%	
		Pavimentos		
		Drenaje		
		Estructuras (muros)		
A.4	Tramo puente	Explanaciones	53,31%	
		Pavimentos		
		Drenaje		
		Estructuras (Pasos superiores y muros)		
A.5	Rotonda y accesos a nivel	Explanaciones	76,75%	
		Pavimentos		
		Drenaje		
		Estructuras: Muro MSC-Eje 5-0.22D (Cimientos, alzados y acabados)		
A.6	Señalización y balizamiento	Señalización horizontal y vertical	9,18%	
		Balizamiento y defensas		
A.7	Iluminación		1,79%	
A.8	Reposición de servicios	Distribución de agua potable	98,89%	
		Líneas eléctricas y telecomunicaciones		
A.9	Obras complementarias		12,73%	
A.10	Integración ambiental y paisajística		14,46%	
<b>B</b>	<b>COLECTOR HACIA EL RÍO MARÍA AGUILAR</b>			
B.1	Trabajos auxiliares		100,00%	

CODIGO	DETALLE	ACTIVIDADES	AVANCE ACUMULADO AGOSTO	% AVANCE FISICO TOTAL AGOSTO
B.2	Colector		100,00%	
B.3	Restitución viario afectado	Pavimentos	81,51%	
		Señalización Horizontal		
		Iluminación		
		Obras Complementarias		

Fuente: Adaptado de CACISA (2019).

Para realizar un adecuado análisis del avance físico de la obra, se debe de comparar lo ejecutado contra lo planificado originalmente, razón por la cual, se muestra a continuación el cronograma inicial de ejecución del proyecto por parte de la empresa constructora, como se ve en el anexo 1

### **Análisis de la ejecución de la obra (avance físico) al 26 de setiembre del 2019**

El avance físico evidenciado en el proyecto es de un **54%**. Dentro de los principales avances en el último mes de análisis, se tiene un avance en los trabajos del sector de la rotonda, la construcción de las losas de aproximación, sitio de barreras tipo F y colocación de mezcla asfáltica en el puente. Se tiene un avance del 17% en la excavación del deprimido. Paralelamente a la excavación, se trabajó en la construcción de estampidores en el sector norte, específicamente en su armadura, bloque de sello, colocación de formaleta. También, se colocó la armadura de la viga cabezal adyacente. Se completó la señalización Colector María Aguilar, pantalla de pilotes rotonda, losa rotonda eje 2. Se iniciaron las actividades de la construcción de estampidores y la excavación del eje principal. Se finalizó la construcción de todos los pilotes del proyecto.

Es importante recalcar que el grado de avance real que debería de tener el proyecto de acuerdo con un cronograma de trabajo base (sin considerar las variaciones que se han presentado en el proyecto) establecido es de **71,5%**. De ahí que existe un **17,5%** de atraso con respecto a lo originalmente planteado en el proyecto.

Como se detalló anteriormente son notables los atrasos en actividades importantes que se tuvieron, como lo son: Pilotes, viga cabezal de pilotes y construcción de puente. Según el Informe de Avance confeccionado por la UNOPS, las razones de estos atrasos, se deben principalmente a:

**Pilotes:** Debido a la aparición de un material en la fundación de los pilotes, no acorde con lo indicado en el diseño, se detuvo el avance de la construcción y se realizó una campaña geotécnica. Esta

detención de actividades atrasó la construcción de los pilotes en esta zona y hasta el 29 de julio, se realizó la definición final de las nuevas profundidades de pilotes en esta zona.

**Viga Cabezal:** Debido a lo argumentado anteriormente (pilotes), tampoco fue posible avanzar y concluir en el sector de pilotes supra indicado.

**Carpeta asfáltica marginales y rampas:** La imposibilidad de terminar la pantalla de pilotes, imposibilita al contratista concluir la carpeta en dicha zona.

**Construcción de puente vigas y losas:** Se debe a que el contratista no ha realizado los trabajos con la celeridad programada originalmente.

Además, según el Informe de Avance confeccionado por la UNOPS, en el siguiente cuadro se presentan los principales problemas presentados durante el período y la solución adoptada.

**Tabla 3 Principales problemas en la ejecución**

No	Descripción del Problema	Descripción de la solución	Fecha
1	Se da accidente de operador de compactadora.	No se indica	4/5/2019
2	Se rompe tubería de 150mm eje 9.	Se coordina con el AyA para que verifique y queda solucionado	5/5/2019
3	Junta de puente en paso a desnivel muestra acero corrido, esto podría significar corrosión en el largo plazo cuando se materialice la junta.	Se dibuja sección sin acero que toque la lámina de poliestireno indicada.	29/7/2019
4	A partir de la colocación de la tubería de 600 mm se identifica fuga en campo.	Se coordina con el AyA para que verifique y queda solucionado	2/8/2019
5	Se evidencia unas varillas dobladas dentro del parapeto en el centro de la rotonda.	Se le indica al contratista que debe hacer la corrección en las varillas. Se trabajó con gatas hidráulicas y se corrigió.	6/8/2019
6	Se presenta inestabilidad en la excavación de los pilotes en el eje 4.	El contratista informa que está utilizando toba para subsanar la inestabilidad cuando construye los pilotes y caída de material dentro de la excavación	16/8/2019
7	Se encuentra un tubo de 6 in en la rotonda cuando se hace la conexión de la tubería de 400 mm.	Se le informa al AyA sobre la tubería, se decide clausurarla dado que no es utilizado en la actualidad	20/8/2019

<b>No</b>	<b>Descripción del Problema</b>	<b>Descripción de la solución</b>	<b>Fecha</b>
<b>8</b>	Cuando se realiza el alineamiento de la tubería de 600 mm se produce una fuga en la tubería.	Se coordina con el AyA para que verifique y queda solucionado	21/8/2019
<b>9</b>	Identificación de diferencia de niveles en los cierres del TEC, eje 16 sector Vivero y Barrio Córdoba.	Se verifica con niveles topográficos para estimar los cierres en cada punto	27/8/2019
<b>10</b>	Se inicia con la excavación de la tubería pluvial en el eje 1 sector frente al Rey. Hay problemas con la colocación de las barandas New Jersey para la protección de los vehículos.	Se le comunica al contratista y se le hace un documento en el cual se le advierte que debe colocar siempre protección para los vehículos particulares.	27/8/2019

Fuente: Adaptado de (UNOPS, 2019).

### **3.1.4 Análisis de los Recursos Financieros y Económicos**

Los recursos financieros y económicos al igual que los otros componentes del proyecto son de vital importancia, ya que representan el dinero que se utiliza para la ejecución del proyecto, así como los costos y beneficios que tiene para la sociedad el realizar el mismo.

El proyecto tiene actualmente como presupuesto total el monto de US\$65 854 979.00, donde se pueden visualizar diferentes componentes principales como los insumos, costos directos del personal, gastos administrativos y costos indirectos, como se puede mostrar a continuación:

Ilustración 1 Resumen de costos

Descripción	US\$ Presupuesto (a)
<b>1. INSUMOS (Operacionales)</b>	
Transporte-traslados (billetes aéreos personal internacional, per-diem, movilidad capital y sitio de la obra)	51,200.00
Estudios previos y diseños, contratación de obras, análisis materiales, ensayos, alquiler equipos, campañas audiovisuales y de comunicación	61,394,000.00
Uso de materiales y equipamiento (ordenadores, vehículos, equipamiento de medición, materiales de entrenamiento)	381,600.00
<b>Sub - total insumos</b>	<b>61,826,800.00</b>
<b>2. COSTOS DIRECTOS PERSONAL</b>	
Especialistas internacionales	221,895.00
Personal local (profesionales, técnicos, inspectores y personal de apoyo)	1,072,798.00
<b>Sub - total personal</b>	<b>1,294,693.00</b>
<b>3. GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>	
Servicios administrativos Oficina Costa Rica (Gerente país, Asistente gerente, Finanzas, Administración y Auditor. Incluye los costos operacionales asociados a este staff)	694,577.00
Servicios administrativos Oficina Regional (Asesores de adquisiciones, Finanzas, Legales, RRHH, Comunicación y Management. Costos operacionales asociados)	271,512.00
Servicios administrativos NO personales (oficina de proyecto, seguridad, equipamiento de oficina, servicios de agua, electricidad, teléfono y conectividad internet)	95,709.00
Materiales e insumos de oficina (útiles, papelería y suministros varios)	15,802.00
Otros (elaboración de informes, encuadernaciones, reproducción, acreditaciones,	12,913.00
<b>Sub - total gastos administrativos</b>	<b>1,090,513.00</b>
<b>4. UTILIDAD</b>	-
<b>Sub - total utilidad</b>	<b>-</b>
<b>5. COSTOS INDIRECTOS</b>	
Administración y gestión	1,642,973.00
<b>Sub - total costos indirectos</b>	<b>1,642,973.00</b>
<b>Totales US\$</b>	<b>65,854,979.00</b>

Fuente: (UNOPS, 2019)

En la partida de "Insumos", específicamente en la de "Estudios previos y diseños, contratación de obras y, análisis materiales, ensayo, alquiler equipos, campañas audiovisuales y de comunicación", se encuentra incluido el monto del contrato realizado con la empresa MECO, quien es la encargada de la ejecución del proyecto, monto que asciende a los US \$17 625 111,00.

Del monto que se debe cancelar a la empresa constructora, se han realizado una serie de pagos, lo anterior como está autorizado en el contrato, sección 14 y la lista de pagos, como se muestra a continuación, según información suministrada por la Unidad Ejecutora:

**Tabla 4 Comportamiento de Pagos realizados a MECO**

<b>Fecha</b>	<b>Monto</b>	<b>Porcentaje del presupuesto total</b>	<b>Comportamiento de los pagos</b>
28-mar	200 224,90	1,14%	
24-abr	518 875,67	2,94%	1,81%
29-may	1 609 027,42	9,13%	6,19%
13-jun	894 360,46	5,07%	-4,05%
5-jul	1 064 737,05	6,04%	0,97%
24-jul	1 266 457,73	7,19%	1,14%
10-sep	1 010 272,32	5,73%	-1,45%
9-oct	1 139 201,32	6,46%	0,73%
5-abr	1 762 511,34	10,00%	3,54%
<b>Total pagado</b>	<b>9 465 668,21</b>	<b>53,71%</b>	

Fuente: elaboración propia con información de (CACISA, setiembre 2019)

Como se puede observar en la tabla anterior, y a la información obtenida hasta la fecha, se ha realizado un pago del 53.71% a la empresa constructora por el trabajo realizado. Los porcentajes de los pagos difieren entre mes y mes, donde representa una porción del pago total de entre un 1.14% y un 10%. También se puede determinar que los montos entre los meses pueden disminuir como se puede mostrar de mayo a junio, donde la representación del presupuesto total con respecto al pago del mes bajo de un 9.13% a un 5.07%.

Es importante mencionar que, si bien los pagos anticipados están autorizados en la sección 14 de contrato, no se logra evidenciar según la información y comprobantes suministrados, que estos se ejecuten conforme se tiene estipulado.

En el informe de CACISA al 30 de setiembre del 2019, se muestra la siguiente ejecución presupuestaria, según el avance económico y las facturas aprobadas a la fecha del informe, se muestran los siguientes datos:

**Ilustración 2 Avance económico del proyecto**

	Mes	Monto planificado	Monto planificado acumulado	Monto contractual ejecutado	Monto contractual ejecutado acumulado
<b>2019</b>	<b>Enero</b>	\$ 220 005	\$ 220 005	\$ 210 763	\$ 210 763
	<b>Febrero</b>	\$ 545 765	\$ 765 770	\$ 531 799	\$ 742 562
	<b>Marzo</b>	\$ 1 620 275	\$ 2 386 045	\$ 2 386 471	\$ 3 129 033
	<b>Abril</b>	\$ 1 830 773	\$ 4 216 818	\$ 1 073 487	\$ 4 202 519
	<b>Mayo</b>	\$ 2 137 439	\$ 6 354 257	\$ 1 253 498	\$ 5 456 018
	<b>Junio</b>	\$ 1 526 974	\$ 7 881 231	\$ 1 637 564	\$ 7 093 582
	<b>Julio</b>	\$ 1 629 817	\$ 9 511 048	\$ 1 311 347	\$ 8 404 929
	<b>Agosto</b>	\$ 1 331 084	\$ 10 842 132	<b>\$ 1 037 796</b>	<b>\$ 9 442 725</b>
	<b>Septiembre</b>	\$ 1 437 259	\$ 12 279 391	-	-
	<b>Octubre</b>	\$ 1 811 812	\$ 14 091 203	-	-
	<b>Noviembre</b>	\$ 2 140 305	\$ 16 231 508	-	-
	<b>Diciembre</b>	\$ 1 195 631	\$ 17 427 139	-	-
<b>2020</b>	<b>Enero</b>	\$ 197 974	\$ 17 625 113	-	-

Fuente: (CACISA, setiembre 2019)

Como se muestra en el cuadro anterior y en comparación con los datos de la Tabla 4 Comportamiento de Pagos realizados a MECO, donde se especifican los pagos realizados a MECO, existe una diferencia con la información suministrada entre los diferentes informes. En el primer cuadro se muestra un monto total pagado de US\$9 465 668,21, mientras que el segundo cuadro en análisis muestra un monto ejecutado de US\$9 442 725, 00, generando una diferencia de US\$22 943,21.

Tomando como referencia el último informe presentado por la empresa supervisora CACISA, se puede observar que la relación con el presupuesto de la construcción de la obra, el proyecto cuenta con un avance del 54%, con un nivel de eficiencia del 1.03896, donde se considera que un nivel mayor a 1 es eficiente. En este caso, no se tiene contemplados las variaciones presentadas, por no ser aprobadas por adendas.

*Evaluación Intermedia: Construcción de un paso deprimido en la Rotonda de las Garantías Sociales en Zapote*  
Proceso Evaluación de Proyectos SPS

**Tabla 5 Nivel de eficiencia del presupuesto**

N°	DETALLE	MONTO PRESUPUESTADO	TOTAL ACUMULADO MES ANTERIOR	TOTAL AGOSTO	TOTAL AGOSTO ACUMULADO	PENDIENTE EJECUTAR		POR	% cumplimiento	Nivel de Eficiencia en el Costo
						Monto	%			
A	INTERSECCIÓN GARANTÍAS SOCIALES									
A.1	Trabajos auxiliares	601 116,00	588 628,00	2 498,00	591 126,00	9 990,00	1,66%	98%	1,00002	
A.2	Rampas	1 673 228,00	1 314 724,00	91 476,00	1 406 200,00	267 028,00	15,96%	84%	0,99999	
A.3	Tramo de aproximación	6 441 699,00	3 089 870,00	19 227,00	3 109 097,00	3 332 602,00	51,73%	48%	1,00010	
A.4	Tramo puente	3 543 767,00	1 181 453,00	707 697,00	1 889 150,00	1 654 617,00	46,69%	53%	1,00002	
A.5	Rotonda y accesos a nivel	1 329 567,00	1 010 599,00	9 899,00	1 020 498,00	309 069,00	23,25%	77%	0,99995	
A.6	Señalización y balizamiento	563 998,00	51 788,00	0,00	51 788,00	512 210,00	90,82%	9%	0,99975	
A.7	Iluminación	951 361,00	29 915,00	-12 869,00	17 046,00	934 315,00	98,21%	2%	0,99902	
A.8	Reposición de servicios	456 034,00	278 010,00	172 970,00	450 980,00	5 054,00	1,11%	99%	0,99998	
A.9	Obras complementarias	486 841,00	22 991,00	38 996,00	61 987,00	424 854,00	87,27%	13%	0,99980	
A.10	Integración ambiental y paisajística	834 037,00	113 917,00	6 719,00	120 636,00	713 401,00	85,54%	14%	1,00041	
B	COLECTOR HACIA EL RÍO MARÍA AGUILAR									
B.1	Trabajos auxiliares	65 499,00	64 316,00	1 184,00	65 500,00	-1,00	0,00%	100%	0,99998	
B.2	Colector	573 876,00	573 876,00	0,00	573 876,00	0,00	0,00%	100%	1,00000	
B.3	Restitución viaria afectado	104 088,00	84 841,00	0,00	84 841,00	19 247,00	18,49%	82%	1,00001	
	MONTOS TOTALES	17 625 111,00	8 404 928,00	1 037 797,00	9 442 725,00	8 182 386,00	46,42%	54%	1,03896	

Fuente: elaboración propia con información de (CACISA, setiembre 2019)

### 3.1.4.1 Indicadores económicos de los estudios ex ante

En el 2017 se realizó la “Evaluación económica para Declaratoria de Conveniencia Nacional del Proyecto: Construcción de un paso deprimido en la Rotonda de las Garantías Sociales en Zapote”, en él se calcularon los indicadores económicos - sociales del proyecto (VANE, TIRE, R B/C), obteniendo en su momento los siguientes resultados:

*Tabla 6 Indicadores económicos 2017*

VANE	41 248 993 428,37
TIRE	40%
R B/C	5

Fuente: SPS 2017

Los indicadores calculados en el 2017, muestran un proyecto altamente rentable, tomando como referencia la inversión inicial y los beneficios esperados una vez puesto en operación.



Al momento de realizar la evaluación económica de los estudios ex ante, se tenía disponible únicamente el monto de la inversión inicial en relación con la ejecución propiamente de la obra (construcción), al momento de la presente evaluación, se tiene, como se mostró al inicio de este apartado, un informe de costos más amplio, donde se incluyen costos de insumos, costos directos del personal, gastos administrativos y costos indirectos.

En el presente análisis se realizará la actualización de los indicadores, tomando como referencia la siguiente información:

Para la elaboración del estudio económico del proyecto se parte de la metodología basada en la determinación de los costos del tiempo de la Secretaría de Planificación Sectorial.

**Tabla 7 Valores del Tiempo según tipo de vehículo 2016**

<b>Tipo de Vehículo</b>	<b>Costos (¢/hora)</b>
Pasajero	4.530
Carga Liviana	3.048
Buses	43.752
2 ejes	2.160
3 ejes	1.587
5 ejes	1.660

Fuente: Secretaría de Planificación Sectorial.

Cada valor en colones por hora, se multiplica por el volumen diario de vehículos en horas pico de cada uno de los accesos y esto a su vez por el ahorro en tiempo en horas. Para obtener el valor anual, se multiplica por 317 días del año ya que no se incluyen los domingos, por considerarse que el flujo vehicular en esos días no provoca demoras significativas.

Mediante la determinación del tiempo de viaje, para las situaciones sin proyecto y con proyecto, se cuantifica el beneficio o ahorro, luego esos valores serán incorporados en el flujo de fondos para el análisis económico.

Se han estimado también beneficios por muertes evitadas. Para esto se ha tomado como fundamento el oficio DPS-2014-0089 del 7 de febrero del 2014, en donde se recomienda la utilización del método iRAP (International Road Assessment Programme), el cual basa sus cálculos en el Producto Interno Bruto (PIB), metodología usada a nivel internacional y que contiene aspectos técnicos probados.

**Tabla 8 Valores del modelo de evaluación económica de IRAP**

	Inferior	Central	Superior
Valor de una muerte	60*PIB/cápita	70*PIB/cápita	80*PIB/cápita
Valor de una lesión grave	12*PIB/cápita (20% VVE)	17*PIB/cápita (25% VVE)	24*PIB/cápita (30% VVE)
Número de lesiones graves con respecto a muertes	8	10	12

Fuente: IRAP

Para estimar los beneficios del proyecto, tanto el volumen del flujo vehicular, así como las demoras se han proyectado del 2017 al 2037.

Para calcular los indicadores económicos de rentabilidad TIRE, VANE y R B/C, se ha tomó como año 0 el 2017, año de inversión e inicio de la ejecución. Por su parte, la puesta en operación se estimó 15 meses después de la puesta en ejecución, es decir aproximadamente en marzo del 2019, luego se realizó una proyección a 19 años. Se tiene así que el período de análisis se contempló a 20 años.

Todos los cálculos de los beneficios por disminución en las demoras en los accesos se desarrollaron en torno a la siguiente tabla del informe técnico elaborado por la Dirección de General de Ingeniería de Tránsito, con los volúmenes en la hora pico de la mañana y de la tarde.

**Ilustración 3 Volumen vehicular de la Rotonda Garantías Sociales**

**Matriz de origen destino año 2010 Datos de entrada**

Periodo AM					
O/D	San José	Y Griega	Zapote	San Pedro	TOTAL
San José		264	40	119	423
Y Griega	200		473	1464	2137
Zapote	48	738		337	1123
San Pedro	99	1604	236		1939
TOTAL	347	2606	749	1920	5622

Periodo PM					
O/D	San José	Y Griega	Zapote	San Pedro	TOTAL
San José		258	132	173	563
Y Griega	185		682	898	1765
Zapote	69	494		334	897
San Pedro	130	937	477		1544
TOTAL	384	1689	1291	1405	4769

Periodo PM					
O/D	San José	Y Griega	Zapote	San Pedro	TOTAL
San José		265	136	178	579
Y Griega	190		701	923	1814
Zapote	71	508		343	922
San Pedro	134	963	490		1587
TOTAL	395	1736	1327	1444	4901

Fuente: Análisis funcional y optimización rotonda Zapote.

### 3.1.4.2 Corrección de precios financieros a costos económicos o sociales del proyecto.

Un proyecto se justifica de manera inicial, mediante el cálculo de rentabilidad financiera, esto consiste en realizar un comparativo desde el punto de vista del entorno económico, lo cual se hace mediante la utilización de los precios de mercado, de todos los factores de producción para realizar los cálculos correspondientes, bajo el supuesto que las fuerzas de mercado funcionen en libre competencia tanto nacional como internacional.

Sin embargo en la realidad del mercado, se presentan diversos factores que impiden el libre juego de la oferta y la demanda, dentro de estos se pueden mencionar restricciones a las importaciones, tipos de cambio artificiales, tasas de interés sobrevaluadas, presión de los monopolios oficiales y privados sobre la oferta y los precios, salarios mínimos que exceden el costo real del trabajo debido al poder de los sindicatos, las cargas impositivas injustas, la poca movilidad de los factores de producción, la capacidad ociosa de los recursos, entre otros, por lo tanto los precios de mercado no señalan adecuadamente el costo de oportunidad de los insumos, bienes o servicios. Debido a esto, se hace necesario identificar unos valores diferentes a los del mercado, que permitan medir en alguna forma los costos verdaderos de oportunidad de los recursos, estos son los llamados precios sombra o precios económicos. En Costa Rica, estos factores de corrección han sido establecidos por el MIDEPLAN quien desarrolló en el marco del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) el estudio "Metodología sobre el cálculo de precios sociales para el análisis económico de proyectos de inversión Pública en Costa Rica".

Los valores resultantes se detallan en el siguiente cuadro:

Ilustración 4 Precios Sociales

TASA SOCIAL DE DESCUENTO	
TSD	8,31
PRECIO SOCIAL DE LA DIVISA Y FACTOR ESTÁNDAR DE CONVERSIÓN	
Divisa	1,0645
FEC	0,9694
MANO DE OBRA	
Calificada Alta	0,947
Calificada Media	0,971
No Calificada	0,94
BIENES TRANSABLES Y NO TRANSABLES	
BTyBNT	VER EXCEL (previsualizar y descargar)

Fuente: MIDEPLAN.

Para el recálculo de indicadores, en la evaluación que nos ocupa, estos factores serán aplicados a cada uno de los rubros de la estructura de costos suministrada por la Unidad Ejecutora del Proyecto, para obtener así los costos sociales asociados a cada uno de los costos financieros de los bienes.

Al aplicar los factores de precio sombra se tiene una estructura de costos, como se muestra a continuación:

Tabla 9 Costos Financieros

Insumos	Dólares	Colones
Transporte - traslados	51 200,00	29 286 400,00
Estudios previos y diseños, contratación de obras, análisis materiales, ensayos, alquiler equipos, campañas audiovisuales y de comunicación	61 394 000,00	35 117 368 000,00
Uso de materiales y equipamiento	381 600,00	218 275 200,00
<b>Sub total insumos</b>	<b>61 826 800,00</b>	<b>35 364 929 600,00</b>
<b>Costos Directos Personal</b>		-
Especialistas internacionales	221 895,00	126 923 940,00
Personal local	1 072 798,00	613 640 456,00
<b>Subtotal personal</b>	<b>1 294 693,00</b>	<b>740 564 396,00</b>
Gastos Administrativos		-
Servicios Administrativos oficina Costa Rica	694 577,00	397 298 044,00
Servicios Administrativos oficina Regional	271 512,00	155 304 864,00

Servicios administrativos no personales	95 709,00	54 745 548,00
Materiales e insumos de oficina	15 802,00	9 038 744,00
Otros	12 913,00	7 386 236,00
<b>Subtotal Gastos Administrativos</b>	<b>1 090 513,00</b>	<b>623 773 436,00</b>
Utilidad		-
Subtotal utilidad		-
Costos Indirectos		-
Administración y Gestión	1 642 973,00	939 780 556,00
<b>Subtotal costos indirectos</b>	<b>1 642 973,00</b>	<b>939 780 556,00</b>
<b>Total</b>	<b>65 854 979,00</b>	<b>37 669 047 988,00</b>

Fuente: Elaboración propia con datos suministrados por la UE, CONAVI.

Se tiene así que el costo financiero de la obra es de ¢37 669 047 988, 00.

### **3.1.4.3 Metodología para la valoración socio-ambiental del proyecto**

Para la valoración económica total para los bienes ambientales y sociales se definieron a partir de su valor y en función del medio ambiente:

$$VET = VU + VNU$$

- Valor de uso directo como: la corta y traslado de la madera.
- Valor de uso indirecto como: la generación de CO<sub>2</sub>, servicio ambiental por actividad de reforestación o medidas generales de compensación socio ambiental, restauración paisajística.
- Valor de no uso como valor de opción como: los servicios ambientales por la actividad de protección del bosque.

Con lo que posteriormente se analiza de manera integral el costo-beneficio al desarrollar el proyecto.

### **3.1.4.4 Beneficios sociales en proyectos viales**

Para la justificación de la ejecución de proyectos viales históricamente se han considerado ahorro de recursos básicamente en operación de vehículos y tiempo de usuarios, sin embargo, la experiencia muestra que existen otros beneficios que indudablemente deben ser considerados. Por ejemplo, diversos estudios han demostrado que las mejoras que se den en la seguridad vial puede ser un factor decisivo en la selección de ejecución un proyecto. Esto por cuanto, los proyectos que mejoran las características viales, ya sea la carpeta de rodadura, la geometría o la capacidad pueden producir un efecto significativo en la disminución de la accidentabilidad y aumento en la satisfacción de los usuarios. Así mismo es incuestionable también el aporte que la seguridad en la vía tiene sobre la disminución de pérdidas de vidas humanas producto de accidentes de tránsito.

Aunado a lo anterior, es importante medir también los efectos que una mejora en las vías genera en la salud de las personas, por disminución del CO<sub>2</sub>. Se incluyen por tanto este estudio los beneficios de la inclusión del componente ambiental.

La justificación del proyecto del paso deprimido en la Rotonda de las Garantías Sociales, se fundamenta en beneficios por eliminación y disminución de demoras, beneficios por disminución de pérdidas de vidas humanas producto de accidentes de tránsito, beneficios por la inclusión del componente ambiental.

#### **3.1.4.5 Cálculo de ahorros en costos por eliminación y disminución de demoras**

Para determinar las demoras y el nivel de servicio en la rotonda, la Dirección de Ingeniería de Tránsito, realizó un estudio el cual se concentró en las horas pico de la mañana y de la tarde, analizando así los momentos de máxima demanda y cuando la capacidad de las vías está más comprometida.

Se recolectó información de aforos vehiculares en la intersección de manera de tener la distribución en tiempo, composición y dirección durante horas de la mañana y la tarde. Esta información luego sirvió para determinar los volúmenes de tránsito usados durante el análisis cuantitativo.

Para realizar el análisis de la situación actual y las diferentes alternativas se utilizaron los programas de cómputo SYNCHRO7, SIMTRAFFIC7, HCS y el método para estimar la capacidad y demoras en las intersecciones tipo rotonda en Costa Rica.

En el primer módulo. Se estimó la capacidad de cada acceso de la rotonda, mientras que el segundo módulo estima la demora media total y la longitud de la cola media en función del grado de congestión (V/C) obtenido en el primer módulo.

Para la aplicación del módulo se recolectó información de campo correspondiente a los volúmenes por origen destino de cada uno de los accesos, factor de hora pico por cada acceso de la rotonda, geometría de la rotonda (número de carriles, ángulos de entrada, radio central y separación entre salidas y entradas), distribución de los flujos por carril.

Con esta información fue posible desarrollar el método lo cual permitió determinar cuándo es conveniente usar ese tipo de intersección.

La aplicación de la metodología empleada por la DGIT dio como resultado los siguientes valores de demoras en los diferentes accesos de la rotonda:

Tabla 10 Demoras en los diferentes accesos y en las condiciones sin y con proyecto

ANÁLISIS FUNCIONAL DGIT						
ACCESOS	SIN PROYECTO		CON PROYECTO			
	CONDICIÓN 2011 (cuando se realizó el estudio funcional)		CON PASO A DESNIVEL 2012 Con paso deprimido al 2018		2020 CON PASO A DESNIVEL (con paso deprimido)	
ACCESO	MAÑANA	TARDE	MAÑANA	TARDE	MAÑANA	TARDE
SAN JOSÉ	45673	9020	15	21	26	105
I GRIEGA	12	54	6	10	7	23
ZAPOTE	150892	271	10	11	15	15
SAN PEDRO	58	20	8	8	9	10

Valores ajustados	
45673	1090
9020	215
150892	3600

Fuente: Estudio funcional DGIT

Los valores resaltados en color amarillo, verde y azul, son producto de una limitante del programa utilizado por la DGIT. Este programa asigna demoras irregulares, fuera de la realidad cuando las relaciones volumen/capacidad sobrepasan el valor 0.9, por tanto, se realizó un ajuste para el valor máximo de 3.600 segundos, así mismo se ajustaron los otros dos al valor 1.090 y 215. Estos ajustes fueron realizados en el análisis económico original llevado a cabo por la Planificación Sectorial en el 2011 y se han considerados válidos para las estimaciones de esta evaluación.

Para el cálculo de los beneficios actuales del proyecto, los valores de las demoras asignados a cada acceso en horas, se multiplican por la cantidad de vehículos de cada acceso, así mismo por el valor del tiempo, esto en la situación sin proyecto y con proyecto.

Las demoras en la situación actual, es decir en la situación sin proyecto se calculan sobre la base de que si el sistema actual de la rotonda ha alcanzado niveles altos de congestión, los volúmenes de tránsito no seguirán creciendo y por tanto tampoco las demoras. Es decir, en la actualidad existe una saturación de tránsito tal, que la rotonda atiende todo el flujo vehicular que es posible para el tipo de obra.

Evaluación Intermedia: Construcción de un paso deprimido en la Rotonda de las Garantías Sociales  
en Zapote  
Proceso Evaluación de Proyectos SPS

**Tabla 11 Demoras Sin Proyecto (en segundos)**

AÑO	ACCESO							
	SAN JOSÉ		I GRIEGA		ZAPOTE		SAN PEDRO	
	MAÑANA	TARDE	MAÑANA	TARDE	MAÑANA	TARDE	MAÑANA	TARDE
2017	1573	628	13	94	4715	322	63	23
2018	1573	628	13	94	4715	322	63	23
2019	1573	628	13	94	4715	322	63	23
2020	1573	628	13	94	4715	322	63	23
2021	1573	628	13	94	4715	322	63	23
2022	1573	628	13	94	4715	322	63	23
2023	1573	628	13	94	4715	322	63	23
2024	1573	628	13	94	4715	322	63	23
2025	1573	628	13	94	4715	322	63	23
2026	1573	628	13	94	4715	322	63	23
2027	1573	628	13	94	4715	322	63	23
2028	1573	628	13	94	4715	322	63	23
2029	1573	628	13	94	4715	322	63	23
2030	1573	628	13	94	4715	322	63	23
2031	1573	628	13	94	4715	322	63	23
2032	1573	628	13	94	4715	322	63	23
2033	1573	628	13	94	4715	322	63	23
2034	1573	628	13	94	4715	322	63	23
2035	1573	628	13	94	4715	322	63	23
2036	1573	628	13	94	4715	322	63	23
2037	1573	628	13	94	4715	322	63	23

Fuente: Elaboración propia con base en el análisis funcional de la DGIT.

Por su parte para proyectar el crecimiento de las demoras en cada uno de los accesos en situación con proyecto, se utilizaron los porcentajes establecidos por la DGIT a partir del año 2020, esto por ser el dato más cercano al año en que el proyecto entraría en operación (2019). La línea resaltada en amarillo corresponde a los años de inversión y ejecución del proyecto (2017 y 2018), mientras que la línea resaltada en anaranjado corresponde al año en que se espera el proyecto entre en operación (2019).

**Tabla 12 Tasas de crecimiento en las demoras con proyecto**

HORARIO	SAN JOSÉ		I GRIEGA		ZAPOTE		SAN PEDRO	
	HASTA 2019	2020 y más (con paso deprimido)	HASTA 2019	2020 Y MÁS	HASTA 2019	2020 Y MÁS	HASTA 2019	2020 Y MÁS
MAÑANA	6,30%	3,93%	1,73%	0,00%	4,60%	3,90%	1,32%	0,96%
TARDE	19,56%	3,70%	9,69%	1,34%	3,50%	4,37%	2,51%	0,00%

Fuente: Secretaría de Planificación Sectorial



Evaluación Intermedia: Construcción de un paso deprimido en la Rotonda de las Garantías Sociales  
en Zapote  
Proceso Evaluación de Proyectos SPS

**Tabla 13 Proyección de demoras con proyecto (en segundos)**

AÑO	ACCESO							
	SAN JOSÉ		I GRIEGA		ZAPOTE		SAN PEDRO	
	MAÑANA	TARDE	MAÑANA	TARDE	MAÑANA	TARDE	MAÑANA	TARDE
2017	1573	628	13	94	4715	322	63	23
2018	1573	628	13	94	4715	322	63	23
2019	26	105	7	23	15	15	9	10
2020	27	109	7	23	16	16	9	10
2021	28	113	7	24	16	16	9	10
2022	29	117	7	24	17	17	9	10
2023	30	121	7	24	17	18	9	10
2024	32	126	7	25	18	19	9	10
2025	33	131	7	25	19	19	10	10
2026	34	135	7	25	20	20	10	10
2027	35	140	7	26	20	21	10	10
2028	37	146	7	26	21	22	10	10
2029	38	151	7	26	22	23	10	10
2030	40	157	7	27	23	24	10	10
2031	41	162	7	27	24	25	10	10
2032	43	168	7	27	25	26	10	10
2033	45	175	7	28	26	27	10	10
2034	46	181	7	28	27	28	10	10
2035	48	188	7	28	28	30	10	10
2036	50	195	7	29	29	31	11	10
2037	52	202	7	29	30	32	11	10

Fuente: Elaboración propia con datos del análisis funcional elaborado por la DGIT.

Los datos anteriores se han convertido a horas, para hacerlos compatibles con los valores del tiempo. Así mismo los tiempos de demora diarios se han multiplicado por 317 días del año. Lo anterior ya que se considera desestimar los domingos por que estos días no representa problemas de congestión severos en los accesos.

De esta forma es posible determinar los ahorros anuales en tiempo, de cada vehículo que ingresa a la glorieta.

**Tabla 14 Ahorros en tiempo en cada uno de los accesos (demoras sin menos demoras con) en horas**

AÑO	En horas al año							
	SAN JOSÉ		I GRIEGA		ZAPOTE		SAN PEDRO	
	MAÑANA	TARDE	MAÑANA	TARDE	MAÑANA	TARDE	MAÑANA	TARDE
2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2019	136,19	46,05	0,55	6,26	413,87	27,02	4,73	1,16
2020	136,10	45,71	0,55	6,23	413,82	26,96	4,73	1,16
2021	136,01	45,36	0,55	6,20	413,77	26,90	4,72	1,16
2022	135,91	44,99	0,55	6,17	413,71	26,84	4,71	1,16
2023	135,81	44,61	0,55	6,15	413,65	26,77	4,70	1,16
2024	135,70	44,21	0,55	6,12	413,59	26,71	4,69	1,16
2025	135,59	43,80	0,55	6,09	413,53	26,63	4,69	1,16
2026	135,48	43,37	0,55	6,06	413,47	26,56	4,68	1,16
2027	135,36	42,93	0,55	6,03	413,40	26,48	4,67	1,16
2028	135,24	42,48	0,55	6,00	413,33	26,40	4,66	1,16
2029	135,11	42,00	0,55	5,97	413,26	26,32	4,65	1,16
2030	134,98	41,51	0,55	5,94	413,18	26,23	4,64	1,16
2031	134,84	41,00	0,55	5,91	413,10	26,14	4,64	1,16
2032	134,70	40,47	0,55	5,87	413,02	26,04	4,63	1,16
2033	134,55	39,92	0,55	5,84	412,94	25,94	4,62	1,16
2034	134,40	39,35	0,55	5,81	412,85	25,83	4,61	1,16
2035	134,24	38,76	0,55	5,78	412,76	25,72	4,60	1,16
2036	134,07	38,15	0,55	5,74	412,66	25,61	4,59	1,16
2037	133,90	37,52	0,55	5,71	412,56	25,49	4,58	1,16

Fuente: Elaboración propia, con datos del análisis funcional de la DGIT.

Para obtener los beneficios económicos que representan los ahorros en tiempo, los mismos se multiplican por la cantidad de vehículos en cada uno de los accesos y los valores del tiempo tanto para las horas pico de la mañana como las de la tarde.

#### **3.1.4.6 Cálculo de ahorros en costos por mantenimiento rutinario y periódico.**

En relación con los costos por mantenimiento rutinario y periódico, se han estimado con criterio de experto, tomando como base la estructura de los costos del proyecto, suministrado por la Unidad Ejecutora del CONAVI.

Se ha determinado de la siguiente manera:

- Pavimentos: Mantenimiento periódico.
- Drenaje: Mantenimiento rutinario.
- Estructuras: Mantenimiento periódico.
- Muros: Mantenimiento periódico.
- Señalización horizontal y vertical: Mantenimiento rutinario.
- Iluminación: Mantenimiento rutinario.
- Distribución de agua potable: Mantenimiento periódico.
- Líneas eléctricas y comunicaciones: Mantenimiento periódico.
- Obras complementarias: Mantenimiento rutinario.
- Integración ambiental y paisajística: Mantenimiento rutinario.

Se ha determinado así que en la situación con proyecto tal y como se ha realizado en evaluaciones similares, el mantenimiento rutinario corresponde a un 0.03% de la Inversión, mientras que para desarrollar actividades de mantenimiento periódico se estima un 3% de la Inversión cada 5 años.

En cuanto al mantenimiento periódico y rutinario en la situación sin proyecto se asume que en la actualidad no se efectúan actividades de este tipo debido a la cercanía del plazo para el inicio de la ejecución de las obras.

Los costos por mantenimiento se muestran en el siguiente cuadro:

**Tabla 15 Costos del mantenimiento para el estado**

Año	Mantenimiento Rutinario	Mantenimiento Periódico	Costos Totales de Mantenimiento
2017			
2018			
2019	€8.629.965,88		€8.629.965,88
2020	€8.869.015,94		€8.869.015,94
2021	€9.114.687,68		€9.114.687,68
2022	€9.367.164,53		€9.367.164,53
2023	€9.626.634,98	€288.415.571,76	€298.042.206,74
2024	€9.893.292,77		€9.893.292,77
2025	€10.167.336,98		€10.167.336,98
2026	€10.448.972,22		€10.448.972,22
2027	€10.738.408,75		€10.738.408,75
2028	€11.035.862,67	€330.636.265,65	€341.672.128,32
2029	€11.341.556,07		€11.341.556,07
2030	€11.655.717,17		€11.655.717,17
2031	€11.978.580,53		€11.978.580,53
2032	€12.310.387,21		€12.310.387,21
2033	€12.651.384,94	€379.037.579,33	€391.688.964,27
2034	€13.001.828,30		€13.001.828,30
2035	€13.361.978,95		€13.361.978,95
2036	€13.732.105,76		€13.732.105,76
2037	€14.112.485,09		€14.112.485,09

Fuente: Elaboración propia.

### 3.1.4.7 Tránsito Promedio Diario Anual (TPDA).

Para proyectar los volúmenes de tránsito hasta el 2037 y construir los flujos de fondos del proyecto a partir del 2017, para un período de análisis de 20 años, se utilizó los datos del informe de análisis funcional de la DGIT. Los volúmenes de tránsito corresponden a la hora pico de la mañana y de la tarde, se presentan en el apartado 4.1.1 de este documento.

Para estimar el crecimiento del tránsito promedio diario, se ha utilizado los porcentajes calculados por la Secretaría de Planificación Sectorial

Por su parte, las distribuciones porcentuales por tipo de vehículo fueron obtenidas de estaciones de conteo aledañas a los accesos.

**Tabla 16 Tasa de crecimiento**

2017	2,10%
2018	2,00%
2019	1,91%
2020	1,81%
2021	1,72%
2022	1,63%
2023	1,55%
2024	1,46%
2025	1,38%
2026	1,31%
2027	1,24%
2028	1,17%
2029	1,10%
2030	0,94%
2031	0,85%
2032	0,76%
2033	0,68%
2034	0,57%
2035	0,48%
2036	0,39%
2037	0,30%

Fuente: Crecimiento estimado por la Secretaría de Planificación Sectorial.

#### **3.1.4.8 Beneficios socio – ambientales**

Para el análisis de los beneficios del desarrollo de este proyecto, se van a analizar beneficios directos con el desarrollo del proyecto siendo estos:

#### **3.1.4.9 El beneficio por las tCO2 adicionales generados con la restauración paisajística:**

Al desarrollarse el proyecto, si bien se contempla la corta de 53 árboles que por año captan en total 3,18 tCO2. Con la nueva restauración paisajística de las 3 isletas, la rotonda y el parque como medida compensatoria la cual abarca un total de 6.055 m<sup>2</sup>, va a generar una nueva captación de 13,93 tCO2 anuales. Para el cálculo se consideró que por cada m<sup>2</sup> sembrado por plantas ornamentales por año se pueden captar 2,3 kg de CO2, implicando con el desarrollo de este proyecto un beneficio neto de captación de  $(13,93 - 3,18 = 10,75)$  10,75 tCO2 anuales, las cuales representan unos costos financieros anuales de ¢ 46.102,49 y siendo un costo económico de ¢ 33.061,87.

**Tabla 17 Beneficio de captación tCO2 con la restauración paisajística al año 2017**

Situación	Cantidad de tCO2 a anual	Costo \$ por tonelada de CO2	Costo financiero total anual de tonelada de CO2 (¢)	Costo económico total anual de tonelada de CO2 (¢)
Sin corta de árboles 53	3,18	7,50	¢ 13.642,20	¢ 11.020,62
Con nuevos árboles reforestados (siembra de 6055 plantas ornamentales, 1 cada m2)	13,93	7,50	¢ 59.744,69	¢ 44.082,50
<b>tCO 2 NETO</b>	<b>10,75</b>	<b>7,50</b>	<b>¢ 46.102,49</b>	<b>¢ 33.061,87</b>

Fuente: Elaboración propia.

Tipo de cambio promedio de \$ según BCCR 572 colones.

Costo de 7,5 dólares tonelada de CO2: <http://www.fonafifo.go.cr/contactenos/Preguntas.html>

### 3.1.4.10 El beneficio por las tCO2 disminuido por el desvío del tránsito por el paso deprimido:

Al desarrollarse el proyecto de la intersección Rotonda de las Garantías Sociales, el cual va a contemplar la incorporación de un paso a desnivel deprimido, esto implicará que la parte de la flota vehicular se va a desviar por el paso a desnivel, este desvío de tránsito genera un beneficio directo en la disminución del CO2 ya que los vehículos van a transitar a otras velocidades mayores, a menor distancia en el trayecto, para los cálculos de la estructura de costos se utilizaron los siguientes supuestos:

- Se empleó un TPD anual de cada uno de los accesos (I Griega, Zapote, San Pedro, San José, Paso de desnivel (nueva estructura) en hora pico por la mañana y por la tarde) y por tipología de automóviles, buses, carga liviana, 2 ejes, 3 ejes y 5 ejes.
- Para cada año se calculó una tasa de crecimiento vehicular iniciando con 2,65% en el 2012 y que se proyecta en el 2017 a 2.10%.
- Se realizó el cálculo correspondiente de las emisiones anuales de CO2 utilizando (analizándose la cantidad de km que recorre cada vehículo, cantidad de litros de gasolina que se consumen en el recorrido).
- Una vez que se sabe la cantidad de litros de combustible mensual que consume la flota vehicular se procesó la información con la calculadora de tCO2 recuperado de <http://cambioclimaticocr.com/calcul-su-huella-de-carbono>

*Evaluación Intermedia: Construcción de un paso deprimido en la Rotonda de las Garantías Sociales  
en Zapote  
Proceso Evaluación de Proyectos SPS*

- El diferencial de las tCO2 disminuido por la instalación del paso a desnivel deprimido al desviarse la cantidad vehicular.
- Se utilizó el tipo de cambio ¢ 572 según el BCCR correspondiente al promedio de los últimos 6 meses.
- El precio de la compra de tonelada de CO2 según FONAFIFO es de 7,5 dólares norteamericanos.

**Tabla 18 Beneficio de disminución de tCO2 por el paso a desnivel deprimido al año 2017  
Colones**

Situación	Cantidad de vehículos diaria	*Cantidad de km trayecto estaciones	Cantidad de litros gasolina por el total de Km	Consumo mensual de combustible por el total de vehículos	tCO2 para vehículos tipo gasolina mensual	tCO2 para vehículos anual	Costo anual \$ por tonelada de CO2	Costo financiero total anual de tonelada de CO2 (¢)	Diferencia financiera tCO2 t-11	Costo económico total anual de tonelada de CO2 (¢) con factor	Diferencia económica tCO2 t-11
Flota vehicular sin proyecto	5.800	0,55	0,03	4.681	11	130	7,5	¢ 558.043,20	¢ 40.154,40	¢ 540.967,08	¢ 38.925,68
Flota vehicular proyecto	5.916	0,55	0,03	5.017	12	139	7,5	¢ 598.197,60	¢ 11.325,60	¢ 579.892,75	¢ 10.979,04
	6.029	0,55	0,03	5.113	12	142	7,5	¢ 609.523,20	¢ 11.325,60	¢ 590.871,79	¢ 10.979,04
	6.138	0,55	0,03	5.205	12	145	7,5	¢ 620.848,80	¢ 10.296,00	¢ 601.850,83	¢ 9.980,94
	6.244	0,55	0,03	5.295	12	147	7,5	¢ 631.144,80	¢ 10.296,00	¢ 611.831,77	¢ 9.980,94
	6.346	0,55	0,03	5.381	12	150	7,5	¢ 641.440,80	¢ 9.781,20	¢ 621.812,71	¢ 9.481,90
	6.444	0,55	0,03	5.465	13	152	7,5	¢ 651.222,00	¢ 9.266,40	¢ 631.294,61	¢ 8.982,85
	6.538	0,55	0,03	5.545	13	154	7,5	¢ 660.488,40	¢ 9.266,40	¢ 640.277,45	¢ 8.982,85
	6.628	0,55	0,03	5.621	13	156	7,5	¢ 669.754,80	¢ 8.751,60	¢ 649.260,30	¢ 8.483,80
	6.715	0,55	0,03	5.695	13	158	7,5	¢ 678.506,40	¢ 8.751,60	¢ 657.744,10	¢ 8.483,80
	6.798	0,55	0,03	5.765	13	160	7,5	¢ 687.258,00	¢ 7.722,00	¢ 666.227,91	¢ 7.485,71
	6.878	0,55	0,03	5.833	14	162	7,5	¢ 694.980,00	¢ 7.722,00	¢ 673.713,61	¢ 7.485,71
	6.954	0,55	0,03	5.897	14	164	7,5	¢ 702.702,00	¢ 6.692,40	¢ 681.199,32	¢ 6.487,61
	7.019	0,55	0,03	5.952	14	165	7,5	¢ 709.394,40	¢ 5.662,80	¢ 687.686,93	¢ 5.489,52
	7.079	0,55	0,03	6.003	14	167	7,5	¢ 715.057,20	¢ 5.662,80	¢ 693.176,45	¢ 5.489,52
	7.133	0,55	0,03	6.049	14	168	7,5	¢ 720.720,00	¢ 4.633,20	¢ 698.665,97	¢ 4.491,42
	7.181	0,55	0,03	6.090	14	169	7,5	¢ 725.353,20	¢ 4.633,20	¢ 703.157,39	¢ 4.491,42
	7.222	0,55	0,03	6.124	14	170	7,5	¢ 729.986,40	¢ 3.088,80	¢ 707.648,82	¢ 2.994,28
	7.257	0,55	0,03	6.154	14	171	7,5	¢ 733.075,20	¢ 3.603,60	¢ 710.643,10	¢ 3.493,33
	7.285	0,55	0,03	6.178	14	172	7,5	¢ 736.678,80	¢ -	¢ 714.136,43	¢ -
	7.307	0,55	0,03	6.196	9	102	7,5	¢ 439.639,20	¢ -	¢ 426.186,24	¢ -

Nota: A los costos financieros se le aplico el Factor estándar de conversión de MIDEPLAN para realizar la valoración social siendo un costo económico.

Fuente: Elaboración propia con datos de Oficina Nacional Forestal y el Inventario forestal.

Calculadora de <http://cambioclimaticocr.com/calculador-su-huella-de-carbono-el>

20/09/2017 Tipo de cambio promedio de \$ según BCCR 572 colones.

Costo de 7,5 dólares tonelada de CO2: <http://www.fonafifo.go.cr/contactenos/Preguntas.html>

\*0,06 Litros por Km.

### 3.1.4.11 Fuentes de financiamiento

Los costos asociados al proyecto construcción de un paso deprimido en la Rotonda de las Garantías Sociales corresponden a un monto de ¢10.118.366.910,08. Será financiado con fondos provenientes del contrato de préstamo No. 2080 suscrito entre el CONAVI y el Banco Centroamericano de

Integración Económica (BCIE). Lo anterior se formalizó mediante la firma del proyecto el PNUD y el Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI): “Asistencia técnica y aumento de las capacidades institucionales en estudios previos, diseños constructivos y contratación de obras viales (PRESTAMO BCIE 1)”.

### 3.1.4.12 Ingresos

El proyecto no genera ingresos, pues no se contempla el cobro de peajes.

### 3.1.4.13 Egresos

En este apartado se expresan los costos del proyecto a precios de mercado:

### 3.1.4.14 Costos de Inversión

Los costos económicos representa:

**Tabla 19 Costos para la construcción de un paso deprimido en la Rotonda de las Garantías Sociales**

Insumos	Dólares		Económicos	Colones
Transporte - traslados	51 200,00	MONC	48 128,00	27 529 216,00
Estudios previos y diseños, contratación de obras, análisis materiales, ensayos, alquiler equipos, campañas audiovisuales y de comunicación	61 394 000,00	FEC	59 515 343,60	34 042 776 539,20
Uso de materiales y equipamiento	381 600,00	FEC	369 923,04	211 595 978,88
<b>Sub total insumos</b>	<b>61 826 800,00</b>		<b>59 933 394,64</b>	<b>34 281 901 734,08</b>
<b>Costos Directos Personal</b>				-
Especialistas internacionales	221 895,00	MOCA	210 134,57	120 196 971,18
Personal local	1 072 798,00	MOCA	1 015 939,71	581 117 511,83
<b>Subtotal personal</b>	<b>1 294 693,00</b>		<b>1 226 074,27</b>	<b>701 314 483,01</b>
Gastos Administrativos				-
Servicios Administrativos oficina Costa Rica	694 577,00	MOCA	657 764,42	376 241 247,67
Servicios Administrativos oficina Regional	271 512,00	MOCA	257 121,86	147 073 706,21
Servicios administrativos no personales	95 709,00	FEC	92 780,30	53 070 334,23
Materiales e insumos de oficina	15 802,00	FEC	15 318,46	8 762 158,43
Otros	12 913,00	FEC	12 517,86	7 160 217,18
<b>Subtotal Gastos Administrativos</b>	<b>1 090 513,00</b>		<b>1 035 502,91</b>	<b>592 307 663,72</b>
Utilidad				-
Subtotal utilidad				-
Costos Indirectos				-
Administración y Gestión	1 642 973,00	FEC	1 592 698,03	911 023 270,99
<b>Subtotal costos indirectos</b>	<b>1 642 973,00</b>		<b>1 592 698,03</b>	<b>911 023 270,99</b>
<b>Total</b>	<b>65 854 979,00</b>		<b>63 787 669,85</b>	<b>36 486 547 151,80</b>

Fuente: Elaboración propia.

### **3.1.4.15 Costos Ambientales**

#### **Costo de corta, troceado y transporte de la madera**

Para el análisis del inventario forestal se tiene que según el informe de la Ing. Harlyn Ordoñez Cruz se requiere cortar un total de 53 árboles, partiendo de 15 cm de diámetro medido a una altura de 1,3 m del suelo en el derecho de vía dentro del área del proyecto.

- Las especies que conforman este inventario de los 53 árboles, no son de madera comerciable debido a que son producto de reforestación sembrados por Dirección de Embellecimiento de Carreteras Nacionales-MOPT.
- El volumen obtenido del inventario, tomando en cuenta la altura total de cada árbol fue de 51,8461 m<sup>3</sup>.
- De los 53 árboles 3 árboles se encuentran ubicados en la zona de protección de río María Aguilar los cuales conforman un volumen de 0,2518 m<sup>3</sup>.

Para realizar la estructura de costos por la corta de los árboles, se procede a calcular los costos de los árboles en pie y los costos de los árboles en troza, utilizando un precio promedio de ¢ por PMT de acuerdo a la especie y los árboles que no contaban con precio, se les asignó un precio promedio de todas las especies comerciales siendo de ¢191 por PMT en el caso de precio en pie y para precio en troza fue de ¢72 por PTM, según datos de la Oficina Nacional Forestal correspondiente al primer semestre 2017.

Sin embargo, en el recorrido se contabilizaron entre arbustos y árboles frutales, árboles de pequeño tamaño unos 80, a los cuales se les debe de asociar el mínimo tanto para calcular el costo en pie y en troza, debido a que se deben de cortar, trocear y transportar.

Del diferencial entre ambas estructuras de costos troza- costos en pie se obtiene la aproximación de los costos de corta y troceado de los árboles, teniéndose como costos financieros un total de ¢ 3.696.728,18.

Adicionalmente, se le debe asociar el costo del transporte de la madera troceada, requiriéndose del cálculo del volumen total de la madera (Altura Total (m)) con el que se estima que se deben requerir de la contratación de unos 5 viajes (camiones Tractomula con capacidad de 25m<sup>3</sup>) teniendo un costo aproximado por viaje de ¢75.000, por lo que, se va tener un costo financiero total aproximado de ¢ 380.538,30.



Con lo anterior, el costo financiero por concepto de corta, troceado y transporte de la madera es de ¢ 4.077.266,48. A costos financieros se le aplicó el Factor estándar de conversión de MIDEPLAN para realizar la valoración social siendo un costo económico de ¢ 4.050.148,25.

**Tabla 20 Cálculo de costos por corta, troceado y transporte de madera al año 2017 (colones)**

Costo	Cantidad	Costo financiero	Costo económico
Costo por corta de arboles	53 unidades más arbustos/árboles frutales	3.696.728,18	3.583.608,30
Costo de transporte de arboles	5 viajes	380.538,30	466.539,96
<b>TOTAL</b>		<b>¢ 4.077.266,48</b>	<b>¢ 4.050.148,25</b>

Nota: A los costos financieros se le aplicó el Factor estándar de conversión de MIDEPLAN para realizar la valoración social siendo un costo económico.

Fuente: Elaboración propia con datos de Oficina Nacional Forestal y el Inventario forestal.

#### **3.1.4.16 Costo tCO<sub>2</sub>**

Para la determinación de los costos de las tCO<sub>2</sub> asociados al reacomodo de la nueva flota vehicular actual al desarrollarse el paso a desnivel deprimido se valoró:

- Se empleó un TPD anual de cada uno de los accesos (I Griega, Zapote, San Pedro, San José, Paso de desnivel (nueva infraestructura) en hora pico por la mañana y por la tarde) y por tipología de automóviles, buses, carga liviana, 2 ejes, 3 ejes y 5 ejes.
- Para cada año se calculó una tasa de crecimiento vehicular iniciando con un 2,65% estimado en el 2012 y proyectado al 2017 un 2.10%.
- Se realizó el cálculo correspondiente de las emisiones anuales de CO<sub>2</sub> utilizando (analizándose la cantidad de km que recorre cada vehículo, cantidad de litros de gasolina que se consumen en el recorrido).
- Una vez que se sabe la cantidad de litros de combustible mensual que consume la flota vehicular se procesó la información con la calculadora de tCO<sub>2</sub> recuperado de <http://cambioclimaticocr.com/calcul-su-huella-de-carbono>.
- El diferencial de las tCO<sub>2</sub> disminuido por la instalación del paso a desnivel deprimido al desviarse la cantidad vehicular.
- Se utilizó el tipo de cambio ¢ 572 según el BCCR correspondiente al promedio de los últimos 6 meses.

*Evaluación Intermedia: Construcción de un paso deprimido en la Rotonda de las Garantías Sociales en Zapote*  
*Proceso Evaluación de Proyectos SPS*

- El precio de la compra de tonelada de CO2 según FONAFIFO es de 7,5 dólares norteamericanos.

Una vez que se realizaron los cálculos correspondientes a cada una de las TDP anual se procede a desglosar para cada año los costos financieros y económicos.

**Tabla 21 Costo del CO2 con la flota vehicular actual sin paso desnivel deprimido al año 2017**

Situación	Cantidad de vehículos diaria	*Cantidad de km - trayecto estaciones	Cantidad de litros gasolina por el total de Km	Consumo mensual de combustible por el total de vehículos	tCO2 para vehículos tipo gasolina mensual	tCO2 para vehículos anual	Costo anual \$ por tonelada de CO2	Costo financiero total anual de tonelada de CO2 (¢)	Diferencia financiera tCO2 t2-t1	Costo económico total anual de tonelada de CO2 (¢) con factor	Diferencia económica tCO2 t2-t1
Flota vehicular sin proyecto	24.584	0,84	0,05	30.299	70	842	7,5	¢3.611.836,80	¢ 301.158,00	¢ 3.501.314,59	¢ 291.942,57
Flota vehicular proyecto	25.076	0,84	0,05	32.833	76	912	7,5	¢3.912.994,80	¢ 76.190,40	¢ 3.793.257,16	¢ 73.858,97
	25.555	0,84	0,05	33.460	77	930	7,5	¢3.989.185,20	¢ 71.042,40	¢ 3.867.116,13	¢ 68.868,50
	26.017	0,84	0,05	34.066	79	946	7,5	¢4.060.227,60	¢ 69.498,00	¢ 3.935.984,64	¢ 67.371,36
	26.465	0,84	0,05	34.652	80	963	7,5	¢4.129.725,60	¢ 66.924,00	¢ 4.003.356,00	¢ 64.876,13
	26.896	0,84	0,05	35.217	82	978	7,5	¢4.196.649,60	¢ 65.379,60	¢ 4.068.232,12	¢ 63.378,98
	27.313	0,84	0,05	35.762	83	993	7,5	¢4.262.029,20	¢ 65.379,60	¢ 4.131.611,11	¢ 63.378,98
	27.712	0,84	0,05	36.285	84	1.009	7,5	¢4.327.408,80	¢ 56.628,00	¢ 4.194.990,09	¢ 54.895,18
	28.094	0,84	0,05	36.785	85	1.022	7,5	¢4.384.036,80	¢ 56.628,00	¢ 4.249.885,27	¢ 54.895,18
	28.462	0,84	0,05	37.267	86	1.035	7,5	¢4.440.664,80	¢ 55.083,60	¢ 4.304.780,46	¢ 53.398,04
	28.815	0,84	0,05	37.729	87	1.048	7,5	¢4.495.748,40	¢ 53.539,20	¢ 4.358.178,50	¢ 51.900,90
	29.152	0,84	0,05	38.171	88	1.060	7,5	¢4.549.287,60	¢ 49.935,60	¢ 4.410.079,40	¢ 48.407,57
	29.473	0,84	0,05	38.591	89	1.072	7,5	¢4.599.223,20	¢ 42.213,60	¢ 4.458.486,97	¢ 40.921,86
	29.750	0,84	0,05	38.953	90	1.082	7,5	¢4.641.436,80	¢ 40.669,20	¢ 4.499.408,83	¢ 39.424,72
	30.003	0,84	0,05	39.284	91	1.091	7,5	¢4.682.106,00	¢ 35.006,40	¢ 4.538.833,56	¢ 33.935,20
	30.231	0,84	0,05	39.583	92	1.100	7,5	¢4.717.112,40	¢ 33.462,00	¢ 4.572.768,76	¢ 32.438,06
	30.436	0,84	0,05	39.852	92	1.107	7,5	¢4.750.574,40	¢ 24.710,40	¢ 4.605.206,82	¢ 23.954,26
	30.610	0,84	0,05	40.079	93	1.113	7,5	¢4.775.284,80	¢ 24.710,40	¢ 4.629.161,09	¢ 23.954,26
	30.757	0,84	0,05	40.272	93	1.119	7,5	¢4.799.995,20	¢ 18.018,00	¢ 4.653.115,35	¢ 17.466,65
	30.877	0,84	0,05	40.429	94	1.123	7,5	¢4.818.013,20	¢ 14.414,40	¢ 4.670.582,00	¢ 13.973,32
	30.969	0,84	0,05	40.550	94	1.126	7,5	¢4.832.427,60	¢ -	¢ 4.684.555,32	¢ -

Nota: A los costos financieros se le aplico el Factor estándar de conversión de MIDEPLAN para realizar la valoración social siendo un costo económico.

Fuente: Elaboración propia con datos de Oficina Nacional Forestal y el Inventario forestal.

Calculadora de <http://cambioclimaticocr.com/calculador-su-huella-de-carbono> el

20/09/2017 Tipo de cambio promedio de \$ según BCCR 572 colones.

Costo de 7,5 dólares tonelada de CO2: <http://www.fonafifo.go.cr/contactenos/Preguntas.html>

\*0,06 Litros por Km.

**Tabla 22 Costo del CO2 con la flota vehicular actual con paso desnivel deprimido al año 2017**

Situación	Cantidad de vehículos diaria	*Cantidad de km - trayecto estaciones	Cantidad de litros gasolina por el total de Km	Consumo mensual de combustible e por el total de vehículos	tCO2 para vehículos tipo gasolina mensual	tCO2 para vehículos anual	Costo anual \$ por tonelada de CO2	Costo financiero total anual de tonelada de CO2 (¢)	Diferencia financiera tCO2 sin y con proyecto	Costo económico total anual de tonelada de CO2 (¢) con factor	Diferencia económica tCO2 sin y con proyecto
Flota vehicular sin proyecto	18.784	0,84	0,05	25.618	59	712	7,5	¢3.053.793,60	¢ 261.003,60	¢ 2.960.347,52	¢ 253.016,89
Flota vehicular proyecto	19.159	0,84	0,05	27.816	64	773	7,5	¢3.314.797,20	¢ 64.864,80	¢ 3.213.364,41	¢ 62.879,94
	19.525	0,84	0,05	28.347	66	788	7,5	¢3.379.662,00	¢ 59.716,80	¢ 3.276.244,34	¢ 57.889,47
	19.879	0,84	0,05	28.860	67	802	7,5	¢3.439.378,80	¢ 59.202,00	¢ 3.334.133,81	¢ 57.390,42
	20.221	0,84	0,05	29.357	68	816	7,5	¢3.498.580,80	¢ 56.628,00	¢ 3.391.524,23	¢ 54.895,18
	20.550	0,84	0,05	29.835	69	829	7,5	¢3.555.208,80	¢ 55.598,40	¢ 3.446.419,41	¢ 53.897,09
	20.869	0,84	0,05	30.298	70	842	7,5	¢3.610.807,20	¢ 56.113,20	¢ 3.500.316,50	¢ 54.396,14
	21.174	0,84	0,05	30.740	71	855	7,5	¢3.666.920,40	¢ 47.361,60	¢ 3.554.712,64	¢ 45.912,34
	21.466	0,84	0,05	31.164	72	866	7,5	¢3.714.282,00	¢ 47.876,40	¢ 3.600.624,97	¢ 46.411,38
	21.747	0,84	0,05	31.573	73	877	7,5	¢3.762.158,40	¢ 46.332,00	¢ 3.647.036,35	¢ 44.914,24
	22.017	0,84	0,05	31.964	74	888	7,5	¢3.808.490,40	¢ 45.817,20	¢ 3.691.950,59	¢ 44.415,19
	22.274	0,84	0,05	32.338	75	898	7,5	¢3.854.307,60	¢ 42.213,60	¢ 3.736.365,79	¢ 40.921,86
	22.519	0,84	0,05	32.694	76	908	7,5	¢3.896.521,20	¢ 35.521,20	¢ 3.777.287,65	¢ 34.434,25
	22.731	0,84	0,05	33.001	76	917	7,5	¢3.932.042,40	¢ 35.006,40	¢ 3.811.721,90	¢ 33.935,20
	22.924	0,84	0,05	33.282	77	925	7,5	¢3.967.048,80	¢ 29.343,60	¢ 3.845.657,11	¢ 28.445,69
	23.098	0,84	0,05	33.534	78	932	7,5	¢3.996.392,40	¢ 28.828,80	¢ 3.874.102,79	¢ 27.946,64
	23.255	0,84	0,05	33.763	78	938	7,5	¢4.025.221,20	¢ 20.077,20	¢ 3.902.049,43	¢ 19.462,84
	23.388	0,84	0,05	33.955	79	943	7,5	¢4.045.298,40	¢ 21.621,60	¢ 3.921.512,27	¢ 20.959,98
	23.500	0,84	0,05	34.118	79	948	7,5	¢4.066.920,00	¢ 14.414,40	¢ 3.942.472,25	¢ 13.973,32
	23.592	0,84	0,05	34.251	79	951	7,5	¢4.081.334,40	¢ 311.454,00	¢ 3.956.445,57	¢ 13.973,32
	23.663	0,84	0,05	34.354	85	1.024	7,5	¢4.392.788,40	¢ -	¢ 4.258.369,07	¢ -

Nota: A los costos financieros se le aplico el Factor estándar de conversión de MIDEPLAN para realizar la valoración social siendo un costo económico.

Fuente: Elaboración propia con datos de Oficina Nacional Forestal y el Inventario forestal.

Calculadora de <http://cambioclimaticocr.com/calculador-su-huella-de-carbono> el

20/09/2017 Tipo de cambio promedio de \$ según BCCR 572 colones.

Costo de 7,5 dólares tonelada de CO2: <http://www.fonafifo.go.cr/contactenos/Preguntas.html>

\*0,06 Litros por Km.

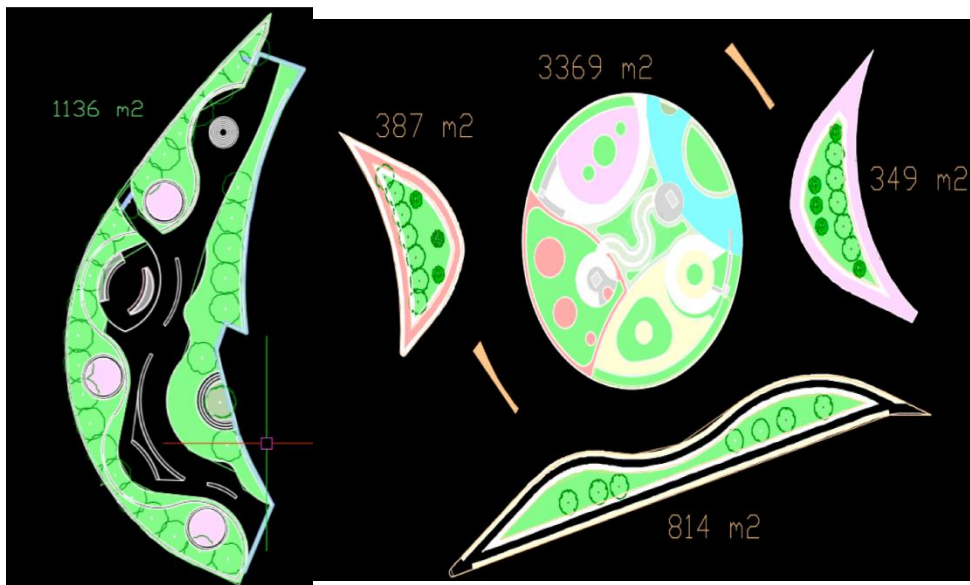
### 3.1.4.17 Costo reforestación o cualquier medida de compensación

Al desarrollarse este proyecto y considerándose la corta de 53 árboles, se planteó que como medida compensatoria e incorporada en el proyecto, se va a reestructurar el paisajismo en el área del desarrollo del proyecto de la siguiente manera:

- En la Rotonda de las Garantías se plantea un uso ornamental de la superficie.

- Restaurar 3 isletas: Isleta con Coleus, Verbena y Lysimachia sp., en el centro de cada isleta se incorporan los árboles, existen dos pequeñas isletas localizadas en las medianas al noroeste y sureste de la rotonda, que serán restauradas con pringo de oro en los bordes y Axonopus compressus en el centro.
- Restauración del parque: su uso va a ser ornamental y un espacio abierto al público, va incorporar un paseo de adoquines con bancos corridos en la zona central del parque, además de estatuas, y macetas donde se incorporan las mismas especies presentes en las isletas.
- Se propone de mantenimiento 1 vez al mes.

Ilustración 5: Áreas de rotonda, isletas y parque



Fuente: Planos Euroestudios.

Como se indicó, el desarrollo de esta restauración paisajística ya se encuentra contemplada en la inversión inicial específicamente en la partida de Integración Ambiental y Paisajística por \$518.267,32, sin embargo, como parte de la evaluación se deben adicionar los costos de mantenimiento de estas estructuras, para lo cual se procedió a realizar el levantamiento de la estructura de costos como se detalla:

**Tabla 23: Costo del CO2 con la flota vehicular actual y futura al año 2017(Colones)**

Estructura mensual	Cantidad mensual	Costo financiero mensual	Costo económico mensual
Fuerza de obra laboral al menos 5 peones de jardín (trabajo fumigación, chapea)	¢ 49.110,35	¢ 49.110,35	¢ 46.163,73
Rendimiento del Plaguicida fertilizante (por cada 160m2)	¢ 189.218,75	¢ 189.218,75	¢ 183.428,66
Costo aproximado del precio por viaje a 75 000 colones (capacidad del camión tractomula 25m3)	¢ 75.000,00	¢ 75.000,00	¢ 91.950,00
Depreciación del equipo	¢ 58.097,22	¢ 58.097,22	¢ 56.319,45

Estructura anual mantenimiento	Costo financiero	Costo económico
Costos de Mantenimiento de isletas/parque	¢ 4.457.115,87	¢ 4.320.728,12

**ÁREAS**

Isleta	387
Isleta	349
Isleta	814
Parque	1136
Rotonda	3369
<b>Total área m2</b>	<b>6055</b>

**Mano de obra**

Salario diario de Peón de jardín	¢ 9.822,07
Cantidad	5,00
<b>Total mano de obra</b>	<b>¢ 49.110,35</b>

5 Machetes (vida útil 3 años)	625
5 Rastrillos (vida útil 3 años)	34000
5 Tijeras(vida útil 3 años)	833,3333333
2 Motoguaraña (vida útil 3 años)	13888,88889
5 Equipos seguridad (chaleco, botas, vida útil 3 años)	2083,333333
Mascarillas	5000
Costo diario Póliza de vida por 5 empleados	1666,666667
<b>Costo mensual del equipo</b>	<b>¢ 58.097,22</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del Lagar, Euroestudios Anexo 15 Medioambiente.

En cuanto al costo de mantenimiento de la restauración paisajística de las isletas, rotonda y del parque (con especies nativas de la zona) se tiene un monto financiero que corresponde a ¢ 4.457.115,87 sin embargo, se le aplicó el Factor estándar de conversión de mano de obra no calificada y el factor de conversión estándar de MIDEPLAN para realizar la valoración social siendo los costos totales económicos anuales de ¢ 4.320.728,12.

### 3.1.4.18 Tasa de descuento

De acuerdo con lo establecido por el Ministerio de Planificación y Política Económica (MIDEPLAN), se utiliza una tasa social de descuento (TSD) del 8,31%.

### 3.1.4.19 Valor de rescate o valor residual

Para el cálculo del valor residual de la obra, se aplica el método de “depreciación lineal”, esto en el

último año del horizonte de evaluación del proyecto. Lo anterior de acuerdo con el documento “Guía Metodológica para la Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Infraestructura Vial en Costa Rica”.

$$\text{Valor Residual} = \frac{(N-n)}{n} \times I_0,$$

Donde “N” es el número de años de vida útil técnica del paso deprimido, “I<sub>0</sub>” el monto de inversión inicial, y “n” es el horizonte de evaluación económica del proyecto en años.

Para este proyecto, “N” se estima en 20 años de vida útil técnica para la nueva estructura.

#### **3.1.4.20 Análisis Económico Ajustado Corrección por precios sociales**

Cuando se evalúa un proyecto desde el punto de vista financiero, los precios de los bienes producidos por la intervención, insumos que se requieren para llevar a cabo la obra o factores productivos (mano de obra, capital, tierra y tecnología) a ser utilizados, se estiman a precios de mercado, entendiendo como precios de mercado, los que recibe el productor (o precios de oferta), o los que paga el consumidor llamados también precios de demanda.

Por su parte, al realizar la evaluación desde la óptica socioeconómica, se deberán considerar los costos que implica para la sociedad el uso de estos bienes, insumos y/o factores, y eliminar las distorsiones típicas que incorporan los precios de mercado tales como impuestos, subsidios o precios monopólicos.

Para eliminar estas distorsiones, en la evaluación socioeconómica se utilizan los precios sociales o precios sombra.

#### **3.1.4.21 Corrección por externalidades**

El proyecto generará beneficios y costos en los usuarios de la obra, cuyos valores son externos al flujo económico para la construcción del proyecto, sin embargo, deben ser tomados en consideración en los costos a lo largo del ciclo de vida de la intervención.

Estas externalidades pueden ser negativas, cuando se refieren a costos que afectarán de una otra forma la rentabilidad del proyecto, o positivas, cuando se refiere a beneficios generados por acciones

y actividades que favorecen la rentabilidad del proyecto. Debido a esto se deben realizar correcciones por los efectos externos que son parte de la ejecución de la obra.

#### **3.1.4.22 Costos socio-ambientales:**

Para los costos socio ambientales como son: las medidas de mitigación que van incorporadas en la inversión inicial del proyecto considerándose (limpieza y remociones, movimiento de tierra, pavimento, drenaje, y obras de contención, seguridad vial y accesos, señalamiento vertical, señalamiento horizontal), así como el costo de la reforestación, costo por la corta de los árboles y el costo total anual de tCO<sub>2</sub>, se utilizó el factor estándar de conversión.

#### **3.1.4.23 Resultados del Análisis Económico Actualizado al 2019**

Para actualizar la evaluación económica, se han estructurado los escenarios en la situación con proyecto y la situación sin proyecto.

Para esto se ha tomado como referencia las estimaciones de TPD realizadas por la DGIT en los diferentes momentos del proyecto 2011, 2020 y 2030.

Para construir la situación sin proyecto, se han tomado los datos correspondientes al año 2011 proyectados al 2017, por su parte la construcción de la situación con proyecto está conformada por los datos correspondientes al año 2020 y el 2030.

Se utilizan los datos del 2011 para obtener las proyecciones al 2017, ya que es el momento cuando se realizó el análisis funcional de la rotonda, lo cual se considera válido debido a que al aplicar las tasas de crecimiento estimadas para la evolución del TPD, los resultados se ajustan a la realidad actual.

En estos se detalla el tránsito vehicular en cada uno de los accesos, con lo cual es posible determinar el volumen total del TPD de los accesos: San José-San Pedro y viceversa, I Griega-San Pedro y viceversa, San José-I Griega y viceversa, San José-Zapote y viceversa, Zapote-San Pedro y viceversa, I Griega-Zapote y viceversa.

Con las cantidades de TPD de los accesos, es posible calcular la totalidad del volumen en los accesos San José, San Pedro, I Griega, Zapote, y el volumen que utilizaría el paso deprimido.

Utilizando los ahorros por disminución de demoras, las cuales se han estimado de forma anual y que también han sido establecidas en el análisis funcional, es posible cuantificar los beneficios que se obtienen en cada uno de los accesos, así como en el paso deprimido.

Estos beneficios se obtienen al multiplicar la cantidad de vehículos en cada uno de los accesos por el ahorro en tiempo debido a la disminución en demoras y por el valor del tiempo de cada tipo de vehículo.

Se tiene así los siguientes beneficios en cada acceso:

-Valores del tiempo

VEHÍCULO	AUTOS	BUSES	CARGA LIVIANA	DOS EJES	TRES EJES	CINCO EJES
COLONES/HORA	4.530	43.752	3.048	2.160	1.587	1.660

-Valor de la vida

**Tabla 24: Valores del modelo de evaluación económica de IRAP**

	Inferior	Central	Superior
Valor de una muerte	60*PIB/cápita	70*PIB/cápita	80*PIB/cápita
Valor de una lesión grave	12*PIB/cápita (20% VVE)	17*PIB/cápita (25% VVE)	24*PIB/cápita (30% VVE)
Número de lesiones graves con respecto a muertes	8	10	12

Fuente: IRAP

### 3.1.4.24 Flujo de Fondos

A continuación, se presenta el flujo económico:



Tabla 25 Flujo económico

AÑO	BENEFICIOS TOTALES POR ACCESO				BENEFICIOS PASO DEPRIMIDO	BENEFICIOS POR MUERTES EVITADAS	BENEFICIOS POR DISMINUCIÓN DEL CO <sub>2</sub>	BENEFICIO POR CAPTACIÓN NETA DE CO <sub>2</sub> /PAISAJISMO	VALOR DE RESCATE	BENEFICIOS TOTALES	COSTOS					BENEFICIOS ECONÓMICOS NETOS SIN ACTUALIZAR	FACTORES DE DESCUENTO	BENEFICIOS ACTUALIZADOS	COSTOS ACTUALIZADOS	BENEFICIOS ECONÓMICOS NETOS ACTUALIZADOS		
	SAN JOSÉ	I GRIEGA	ZAPOTE	SAN PEDRO							Inversión	Conservación Vial (mant. Rutinario y Periódico)	Costo total anual de tCO <sub>2</sub> generado por el actual y nuevo flujo vehicular	Costo por corta y traslado de arboles	Mantenimiento Restauración Paisajística						COSTOS TOTALES	
2019										0,00	-36 486 547 151,80	0,0	-	-4 050 148,3	-4 320 730,4	-36 494 918 030,47	-36 494 918 030,47	1	1,08	0,00	-33 694 874 000,99	33 694 874 000,99
2020	968 758 921,39	67 532 830,24	4 299 384 110,94	19 996 810,92	173 943 415,53		9 980,94			5 529 659 135,30		8 869 015,9	67 371,36		4 320 730,4	13 257 117,72	5 516 402 017,58	2	1,17	4 713 692 516,82	11 300 873,17	4 702 391 643,65
2021	983 330 087,13	68 416 726,07	4 372 164 161,93	20 315 400,01	176 945 040,76		9 980,94			5 621 214 463,32		9 114 687,7	64 876,13		4 320 730,4	13 500 294,22	5 607 714 169,10	3	1,27	4 424 095 441,92	10 625 211,07	4 413 470 230,85
2022	997 153 549,42	69 245 942,44	4 442 192 612,34	20 620 524,30	179 839 220,76		9 481,90			5 709 094 398,78		9 367 164,5	63 378,98		4 320 730,4	13 751 273,93	5 695 343 124,85	4	1,38	4 148 518 209,33	9 992 374,68	4 138 525 834,65
2023	1 010 286 953,72	70 024 954,18	4 509 737 318,39	20 913 468,79	182 635 748,62	445 544 477,00	8 982,85			6 239 184 972,32		298 042 206,7	63 378,98		4 320 730,4	302 426 316,15	5 936 758 656,17	5	1,49	4 185 863 694,00	202 897 548,72	3 982 966 145,28
2024	1 022 592 883,16	70 744 720,14	4 574 195 845,46	21 191 482,56	185 312 543,37		8 982,85			5 874 079 527,47		9 893 292,8	54 895,18		4 320 730,4	14 268 918,38	5 859 810 609,09	6	1,61	3 638 551 170,83	8 838 523,45	3 629 712 647,38
2025	1 034 134 245,97	71 410 112,29	4 635 858 674,51	21 455 959,18	187 879 165,51		8 483,80			5 950 779 712,33		10 167 337,0	54 895,18		4 320 730,4	14 542 962,59	5 936 236 749,74	7	1,75	3 403 251 016,33	8 317 120,54	3 394 933 895,78
2026	1 044 980 164,20	72 026 406,74	4 695 046 637,51	21 708 428,05	190 348 646,91		8 483,80			6 024 151 839,43		10 448 972,2	53 398,04		4 320 730,4	14 823 100,68	6 009 328 738,75	8	1,89	3 180 881 300,93	7 826 914,90	3 173 054 386,03
2027	1 055 101 141,85	72 592 068,33	4 751 639 375,44	21 948 375,68	192 717 348,52		7 485,71			6 094 038 868,89		10 738 408,7	51 900,90		4 320 730,4	15 111 040,07	6 078 927 828,83	9	2,05	2 970 901 256,15	7 366 774,14	2 963 534 482,01
2028	1 064 468 753,74	73 105 658,95	4 805 520 255,36	22 175 308,76	194 980 629,63	445 544 477,00	7 485,71			6 605 835 643,67		341 672 128,3	48 407,57		4 320 730,4	346 041 266,31	6 259 794 377,36	10	2,22	2 973 323 789,79	155 755 120,91	2 817 568 668,89
2029	1 073 055 747,90	73 565 843,16	4 856 576 752,31	22 388 755,91	197 134 009,95		6 487,61			6 222 760 672,51		11 341 556,1	40 921,86		4 320 730,4	15 703 208,35	6 207 057 464,16	11	2,41	2 586 002 760,56	6 525 807,80	2 579 476 952,76
2030	1 042 133 998,71	71 299 966,85	4 857 803 661,00	23 224 491,23	199 006 941,50		5 489,52			6 193 507 625,63		11 655 717,2	39 424,72		4 320 730,4	16 015 872,31	6 177 491 753,32	12	2,61	2 376 369 702,11	6 145 085,47	2 370 224 616,64
2031	1 047 693 107,44	71 559 095,85	4 897 146 940,53	23 388 717,79	200 709 801,37		5 489,52			6 240 536 230,48		11 978 580,5	33 935,20		4 320 730,4	16 333 246,16	6 224 202 984,33	13	2,82	2 210 704 437,83	5 786 038,00	2 204 918 399,83
2032	1 052 207 336,92	71 748 703,60	4 932 320 755,08	23 532 717,28	202 246 602,97		4 491,42			6 282 093 686,39		12 310 387,2	32 438,06		4 320 730,4	16 663 555,70	6 265 430 130,70	14	3,06	2 054 682 051,34	5 450 142,98	2 049 231 908,36
2033	1 055 760 993,89	71 875 165,45	4 963 716 500,84	23 658 429,21	203 632 105,70	445 544 477,00	4 491,42			6 764 225 243,79		391 688 964,3	23 954,26		4 320 730,4	396 033 648,95	6 368 191 594,83	15	3,31	2 042 630 081,20	119 592 446,34	1 923 037 634,86
2034	1 058 021 653,79	71 916 493,65	4 989 763 715,99	23 758 444,88	204 806 976,08		2 994,28			6 348 303 360,10		13 001 828,3	23 954,26		4 320 730,4	17 346 512,99	6 330 956 847,12	16	3,59	1 769 949 105,23	4 836 322,93	1 765 112 782,30
2035	1 059 183 899,51	71 886 604,73	5 011 363 926,82	23 837 144,78	205 801 719,88		3 493,33			6 372 109 871,63		13 361 978,9	17 466,65		4 320 730,4	17 700 176,02	6 354 409 695,61	17	3,88	1 640 279 308,12	4 556 298,16	1 635 723 009,97
2036	1 059 236 277,27	71 785 365,77	5 028 450 216,82	23 894 290,58	206 616 083,43		3 493,33			6 390 018 810,92		13 732 105,8	13 973,32		4 320 730,4	18 066 809,50	6 371 952 001,41	18	4,21	1 518 686 497,24	4 293 855,85	1 514 392 641,40
2037	1 058 170 434,85	71 612 851,62	5 040 967 550,52	23 929 702,04	207 247 724,85		3 493,33			6 401 964 842,09		14 112 485,1	13 973,32		4 320 730,4	18 447 188,83	6 383 517 653,25	19	4,56	1 404 787 790,37	4 047 880,03	1 400 739 910,34
2038	1 366 394 354,98	71 433 443,27	5 053 407 513,59	34 166 370,54	207 869 468,02		3 493,33		505 918 345,50	7 239 226 074,11		14 503 400,9	13 973,32		4 320 730,4	18 838 104,67	7 220 387 969,44	20	4,94	1 466 631 548,33	3 816 507,23	1 462 815 041,11

Fuente: elaboración propia

La realización de la nueva valoración de los indicadores, muestra los siguientes resultados:

**Tabla 26 Indicadores económicos 2019**

VANE	19 958 236 943,74
TIRE	15%
R B/C	1.59

Fuente: elaboración propia

Según los indicadores recalculados con los nuevos costos, se puede observar que la rentabilidad del proyecto, si bien es cierto presenta una considerable disminución, sigue siendo rentable, debido a que los beneficios que se esperan una vez puesto en operación el proyecto, compensa económica y socialmente el mismo.

Los beneficios que se contemplaron al nivel ex ante del proyecto, y que se mantienen en esta etapa que se está analizado, corresponden principalmente a disminución en los tiempos de viajes que invierten los usuarios al tener que pasar o transitar por la zona del proyecto, los costos de operación vehicular que incurren los dueños de vehículos, disminución en la cantidad de accidentes de tránsito que se generan en la zona, disminución del CO<sub>2</sub>.

### **3.1.5 Análisis del tiempo**

La fecha de inicio de la etapa de ejecución del proyecto se dio el 14 de enero del 2019, y se tiene una fecha programada de fin de actividades el 14 de enero del 2020, misma que según el cronograma del informe de seguimiento elaborado por CACISA en setiembre, la fecha de finalización de las obras se traslada al 18 de marzo del 2019.

El tiempo de las principales obras se muestra a continuación:

**Tabla 27 Análisis del tiempo**

Actividad	Inicialmente programado (días)	Programado a Setiembre (días)	Aumento Horas (días)	Aumento %
<b>Proyecto Total</b>	<b>365,8</b>	<b>430</b>	<b>64,2</b>	<b>17,55%</b>
Trabajos preliminares	199,2	227	27,8	13,96%
Pavimento provisional (Isla) y Desvío Sector Central	16	17	1	6,25%
Drenaje María Aguilar	150,9	219	68,1	45,13%
Fase 1 Rampas Oeste	145	240	95	65,52%
Fase 2 Rampas Este	154	249	95	61,69%
Fase 3 Rotonda y Accesos	238	297,75	59,75	25,11%
Puentes y Servicios	128,8	169	40,2	31,21%
Fase 4 Tramo aproximación y Tramo Puesto	388	423	35	9,02%
Fase 5 Detalles de Finalización	205	216	11	5,37%

Fuente: elaboración propia con datos de (CACISA, setiembre 2019)

El cronograma inicial presentado por la empresa constructora, referente a la construcción de las obras, como se indicó anteriormente, tiene fecha de inicio de actividades, el 14 de enero del 2019 y una fecha de fin el 14 de enero del 2020, para un total de 365.8 días, según cronograma inicial.

El informe más reciente presentado por la empresa constructora, presenta una modificación del tiempo estimado de ejecución de la obra de un 17.55%, significando un aproximado de 64 días adicionales al cronograma inicial de ejecución.

CACISA, en el informe de setiembre del 2019, establece algunas causas por las cuáles se presentan algunos atrasos como: "...el sistema pluvial del proyecto fue sometido a una serie de variaciones que modificaron en gran medida el diseño original. Hubo cambios en los pozos con respecto a su ubicación y nomenclatura. Por lo tanto, las actividades del programa de trabajo correspondientes a este sistema, debieron sufrir cambios de los cuales no tenemos conocimiento...".

Lo anterior refleja una implicación directa con el cronograma final del proyecto y el cumplimiento con el plazo previamente establecido, para culminar con las obras físicas del mismo, siendo actualmente el 18 de marzo del 2020.

Dentro de los principales problemas que podrían estar causando el atraso de las obras, además del anteriormente indicado por CACISA, se puede deber a una planificación insuficiente de los

componentes del proyecto, una subestimación de la duración de las actividades, falta de planificación de riesgos integrales del proyecto, entre otros.

### **3.1.6 Análisis ambiental**

#### **3.1.6.1 Análisis ambiental**

En este apartado se valoran las variables ambientales, de acuerdo con las medidas preestablecidas que se han considerado, pueden brindar un panorama sobre algunos aspectos vinculados al proyecto y relacionados con el componente ambiental. Una vez más como en los otros componentes que se han desarrollado en este estudio, se realizará la identificación de las causas de mayor relevancia y los efectos generados por la ocurrencia de estas.

Para realizar el análisis del comportamiento del componente ambiental, se formularon una serie de indicadores los cuales serán medidos a lo largo de este apartado.

Para dar respuesta a las interrogantes planteadas se obtuvieron y revisaron los informes de Regencia Ambiental, los informes de la Oficina de las Naciones Unidas de Servicios para Proyectos (UNOPS), entrevista con el Ingeniero Forestal del Proceso de Gestión Ambiental de la Secretaría de Planificación Sectorial del Ministerio de Obras Públicas y Transportes, así como una visita al proyecto, teniendo así los siguientes hallazgos.

#### **3.1.6.2 Protección del Recurso Hídrico:**

En cuanto al Recurso Hídrico, y para su protección se establecía que se abrieran canales temporales corta corrientes, de modo que se disminuyera la velocidad y capacidad de arrastre del flujo de escorrentía. El agua captada deberá ser dirigida a un cuerpo receptor, previo paso por algún sistema de retención de sedimentos. Aprovechando la construcción del paso deprimido, se hizo la ampliación de la tubería del Colector pluvial que va al Río María Aguilar, esto para prever futuras inundaciones. Para lo cual se pudo analizar lo siguiente, para evitar arrastre de sedimentos hacia el sistema pluvial, según información brindada por la Regencia Ambiental se mencionan los siguientes elementos:

Sedimentadores: se cuenta actualmente con dos, para el agua que se saca de la excavación. El uso de ellos permite filtrar el agua antes de que llegue al sistema pluvial.

Sacos con arena: con el geotextil o el sarán se forman sacos rellenos con arena que se colocan en puntos estratégicos donde se puede arrastrar sedimento hacia el alcantarillado pluvial. El sedimento atrapado se limpia periódicamente.

**Ilustración 6 Uso de Geotextil para sacos y sedimentadores**



Lugar	San José
Proyecto	Rotonda de las Garantías Sociales
Fuente	Regencia Ambiental
Descripción	Sacos y sedimentadores

Además, para la protección de aguas superficiales se deberían usar cabinas sanitarias para el manejo de las aguas residuales ordinarias de construcción, para lo cual con la intervención de los trabajadores y al haber generación de residuos sólidos como líquidos, de acuerdo con el Plan de Gestión Ambiental, específicamente con el Plan de Manejo de Desechos (PMD) se observaron instaladas cabinas sanitarias, éstas se mueven constantemente y se pueden encontrar en cada uno de los frentes de trabajo, las cuales se limpian una vez por semana, para lo cual se vieron las boletas respectivas. Por esta razón no es funcional construir trampas de grasa o sistemas elaborados de manejo de aguas, según lo comentado por la Regencia Ambiental. Las mismas disponen de papel, agua y jabón. Para

el correspondiente lavado de manos, utilizan el agua de las hieleras y jabón biodegradable, de tal manera no es necesario tratar esas aguas. El volumen generado es mínimo, por lo que estas aguas se infiltran naturalmente en el suelo y no se acumulan generando charcos ni problemas asociados. Al principio del proyecto para el lavado de manos no se utilizaba el jabón biodegradable ni el alcohol gel conforme valoraron que el mismo no era de grandes proporciones, este manejo cambió.

### **Ilustración 7 Cabinas sanitarias y área Lavado de manos**



Lugar	San José
Proyecto	Rotonda de las Garantías Sociales
Fuente	Regencia Ambiental
Descripción	Cabinas sanitarias, Hieleras para hidratarse y para lavado de manos

Por otra parte, se establecía la prohibición del lavado de maquinaria en los cursos de agua y sus márgenes, para el manejo de las aguas residuales producto de la limpieza de la maquinaria y equipo utilizada en la obra y de acuerdo con el Plan de Gestión Ambiental se pudo visualizar que, para el lavado de las batidoras de cemento, chompipas por ejemplo existen unas fosas dentro del plantel. El cual se encuentra recubierto con un geotextil donde se infiltra el agua y al final lo que queda es el sedimento, que luego se limpia con un backhoe para ser llevado a un gestor autorizado para su desecho o tratamiento, en este caso al EBI Parque Tecnológico La Carpio.

**Ilustración 8 Área de Sedimentadores para lavado de Maquinaria**



Lugar	San José
Proyecto	Rotonda de las Garantías Sociales
Fuente	Regencia Ambiental
Descripción	Fosas para lavado de maquinaria y equipo

En este sentido, en cuanto a la protección del recurso hídrico como se ha mencionado anteriormente se han realizado las medidas de mitigación y control de acuerdo con el Plan de Gestión Ambiental.

**3.1.6.3 Protección de Flora y Fauna:**

**3.1.6.3.1 Protección de Flora:**

Según se identificó en el Plan de Gestión Ambiental, para la corta de los árboles por ser un área donde ya existía una carretera, la intervención actual removería sólo aquella vegetación que se encontrara en el derecho de vía, para lo cual los desechos producto de ella se trasladaron al EBI Parque Tecnológico La Carpio según conversación sostenida con la bióloga de la Regencia Ambiental, así como la observación de las boletas de retiro de material por dicha empresa. Por otro lado, también comentó que debieron cortar unos árboles que habían sido sembrados por la empresa Bioland los mismos tenían rótulo y el nombre del árbol. Los rótulos se encontraban muy profundos y tendían a romperse al intentar sacarse, por lo que se decidió avisarles a los mismos de Bioland para que llegaran ellos a llevarse las estructuras.

**Ilustración 9 Corta de árboles sembrados por Bioland**



Lugar	San José
Proyecto	Rotonda de las Garantías Sociales
Fecha	Inicios de la Obra
Fuente	Regencia Ambiental
Descripción	Corta de árboles sembrados por Bioland

Según conversación sostenida con el Ingeniero Forestal del Proceso de Gestión Ambiental (PROGAS) de nuestra Institución, tanto los árboles sembrados por Bioland como los árboles que se encontraban en buen estado y que debían ser cortados fueron entregados a la Dirección de Seguridad y Embellecimiento de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas y Transportes.

Con respecto a la siembra de árboles realizada en el mes de junio en un terreno colindante al Río María Aguilar costado norte de la Rotonda de La Y griega, ésta fue organizada por la Municipalidad de San José y coordinada por Compañía Asesora de Construcción e Ingeniería S. A. (CACISA), la empresa contratada por la UNOPS para la Supervisión de la Obra. Si bien es cierto que no fue una acción compensatoria, según criterio brindado por la bióloga de la Regencia Ambiental y sólo en parte para el ingeniero forestal de PROGAS, ésta fue una acción voluntaria en la que MECO y demás personal de las diferentes instituciones involucradas en el proyecto participaron, por ejemplo, UNOPS, CONAVI, Regencia, CACISA. Además, la actividad se promovió en redes sociales y estuvo abierta al público en general y se buscó el apoyo de los Guías Scouts. MECO aportó personal, bolsas para recolectar la basura y merienda al final de la actividad. En total se sembraron 150 árboles y además se hizo limpieza del lugar.



Por último, mencionar que, en el diseño de la obra ya terminada y entregada, se incluyen tres (3) jardines, los cuales estarán en islas. Esto con el fin de evitar que afecten el tendido eléctrico, destruyan las aceras y sirvan de paisajismo para los usuarios que circulen por los alrededores de la Rotonda. Información brindada por PROGAS.

#### **3.1.6.3.2 Plan de Reforestación:**

Como parte de las medidas de mitigación y control del PGA, el día de la visita al proyecto la bióloga comentó que se tiene planeado sembrar 2 árboles por cada cortado, en total se cortaron 169, sin embargo, en este momento se dispone de un lote de 350 árboles para sembrar como medida de compensación. Por el momento se indicó que no se conoce ni fecha ni lugar. Según conversación con PROGAS sobre este particular se nos indicó que el MOPT como desarrollador de la Obra y por Decreto de Conveniencia, el área que será compensada se hará con los jardines que serán instalados alrededor de la Rotonda.

#### **3.1.6.3.3 Protección de Fauna:**

En cuanto al tema de Protección de la Fauna se pudo evidenciar mediante la revisión del informe de regencia ambiental y en conversación con la bióloga, comentó que desde el primer día de labores se le capacitó a todo el personal sobre el control y rescate de flora y fauna, sobre las prohibiciones legales en cuanto a la extracción y comercialización de las especies en el área. Se han hecho dos capacitaciones.

Además, a lo largo del tiempo del proyecto se han rescatado huevos y pichones de zanate, una boa y una perrita, a todos se les ha reubicado, asegurándoles su supervivencia. En la obra se dispone de una brigada de rescate de fauna silvestre, reunidos en un grupo de WhatsApp para comunicarse en caso de encontrar alguna especie silvestre. De acuerdo con el Protocolo se debe informar por el chat del hallazgo y comunicarse con la bióloga de la Regencia Ambiental para coordinar el procedimiento que se debe seguir. La brigada es sólo para asegurar el entorno del animal y mantener alejados a sus compañeros. Por ninguna circunstancia la brigada debe llevar a cabo el rescate.

Se cuenta con equipo de rescate de fauna, pero sólo para casos extremos. En todo momento, deben coordinar con la bióloga, con los bomberos o con personeros del Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE).

**Ilustración 10 Asistencia Capacitación de Control y rescate de Fauna**



MECO  
150 9001

Registro de Asistencia a Capacitación

Nombre del curso: Control y Rescate de Fauna

Instructor: Elena Chandi Fecha: 19/01/2019

Área Proyecto: Garantías Sociales

No.	Nombre	Firma	Identificación	UBN
1	Alfonso Contreras	[Firma]	4-064-0092	
2	Carlos Adame	[Firma]	7-02500285	
3	Diego Espinoza	[Firma]	7-0463006	
4	Alexander Muñoz	[Firma]	2-5263263	
5	Diego Urbina	[Firma]	1-4991500	
6	Rafael Chacón	[Firma]	2-5220104	
7	Alfonso Rodríguez	[Firma]	1-904-095	
8	Andrés Muñoz	[Firma]	2-182-092	
9	Alexis Herrera	[Firma]	5-662-015	
10	Rodrigo Muñoz	[Firma]	1-558185435	
11	Rafael Zamora	[Firma]	5-2812400	
12	José Luis Jara	[Firma]	1-199-002	
13	José M.M.	[Firma]	1-1270256	
14	Patricia Gómez	[Firma]	3-351012	
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				

Lugar San José  
 Proyecto Rotonda de las Garantías Sociales  
 Fecha 19 de enero de 2019  
 Fuente Regencia Ambiental  
 Descripción Primera Capacitación de Control y rescate de Fauna

**Ilustración 11 Asistencia Capacitación de Control y rescate de Fauna**

REGISTRO DE ASISTENCIA DE CAPACITACIÓN

MECO

Proyecto: Garantías Sociales

Fecha: 24/06/19 Instructor: Elena Chandi

Tema: Manejo de fauna

Nombre	Cédula	Puesto	Firma
Martín Sánchez	1731236	Peón	[Firma]
Antonio Morales A	112540506	Peón	[Firma]
David Calvo Hidalgo	11290067	Peón	[Firma]
Martín Pizarro	1522101915	Peón	[Firma]
Marco Tula	11290067	Peón	[Firma]
Rafael Morales	1-923-923	Peón	[Firma]
Roberto Pizarro	11612398	Peón	[Firma]
José Ignacio Sánchez	5-322-501	Peón	[Firma]
U.C. Fernanda Ruiz	114400	SST	[Firma]
Proyecto			
112500 Garantías		SST	

Lugar San José  
 Proyecto Rotonda de las Garantías Sociales  
 Fecha 24 de junio de 2019  
 Fuente Regencia Ambiental  
 Descripción Segunda Capacitación de Control y rescate de Fauna

De acuerdo con las medidas establecidas en el Plan de Gestión Ambiental en cuanto a la Protección de la flora y fauna se considera que éstas se han cumplido.

### **3.1.6.4 Manejo de Desechos Ordinarios y Especiales**

#### **3.1.6.4.1 Manejo de Residuos Ordinarios:**

Por otro lado, en cuanto al manejo de los desechos sólidos también contemplado en el PGA y el plan de Manejo de Desechos (PMD,) para el caso de los residuos ordinarios se cuenta con dos áreas de comedor, según lo observado el día de la visita. En cada uno de ellos hay un recipiente o bolsa para depositar los residuos ordinarios, ya que es en estos puntos donde se genera este tipo de residuos. En los dos planteles hay una estación de reciclaje, con recipientes rotulados para la separación del material.

Según lo conversado con la Regencia Ambiental, las bolsas de residuos ordinarios en los diferentes comedores se llevan diariamente al sector de acopio temporal afuera de uno de los planteles. Para llevar estas bolsas y descargarlas, se requiere al menos del conductor del camioncito y dos personas encargadas de la carga y descarga de las bolsas. El servicio municipal pasa dos veces a la semana (miércoles y sábado), pero el acopio de las bolsas es diario.

#### **3.1.6.4.2 Manejo de Residuos Especiales:**

El sitio de acopio se encuentra debidamente rotulado, así se encuentra uno para madera, que resulta de la formaleta que ya no se utilizará más en el proyecto y que luego es donada. Hay personas interesadas para usar la madera como leña. También está el área de chatarra. La cual se acumula y es llevado al Plantel MECO Santa Ana, el cual será entregado como reciclaje a algún gestor autorizado.

**Ilustración 12 Áreas de Acopio a Inicios del Proyecto**



Lugar	San José
Proyecto	Rotonda de las Garantías Sociales
Fuente	Regencia Ambiental
Descripción	Sitios de acopio a inicios de la obra

Para el material reciclable la Regencia Ambiental menciona que al principio la Municipalidad de San José no contestaba sobre el servicio de recibo de este material, entonces se enviaba el material al Plantel de MECO en donde se separaba el material reciclable y se gestionaba la entrega a una empresa autorizada. Sin embargo, la Municipalidad de San José ya brinda el servicio de recolección y aceptación del material reciclable, por lo que se lo llevan al centro de acopio de Hatillo.

**Ilustración 13 Áreas de Reciclajes**



Lugar	San José
Proyecto	Rotonda de las Garantías Sociales
Fuente	Regencia Ambiental
Descripción	Dos sitios de reciclajes

#### **3.1.6.4.3 Manejo de Productos Químicos y Combustible:**

El desecho de aceites hidrocarburos, incluidos en el PGA, así como del Plan de Manejo de Desechos donde se menciona de la disposición adecuada de hidrocarburos y aceites gastados se nos indica por parte de la Regencia Ambiental que se dispone de dos bodegas acondicionadas para el

almacenamiento de los mismos son de acceso restringido. Se pudieron observar el día de la visita. Además, se comenta que las sustancias se almacenan en su envase original y los combustibles que se almacenan no alcanzan los 1000 litros. Por lo tanto, para cargar de combustible la maquinaria se deben manipular pequeñas cantidades en recipientes de 200 litros y deben seguir el Protocolo para el suministro del mismo. En el caso de presentarse un derrame se dice que hay una brigada de emergencia cuyos integrantes trabajan en los diferentes frentes del proyecto, de tal forma que en cualquier sector de la obra en donde se presente un derrame, siempre va a haber un kit para atención de derrames y personal capacitado para la atención.

Además, la maquinaria cuenta con extinguidor y kit anti derrame. El cual debe contener: guantes anteojos, mantas, chorizo, musgo y bolsas.

#### **Ilustración 14 Inventario Kit anti derrame**



		INVENTARIO DE KITS PARA DERRAMES				
NOMBRE DEL PROYECTO:		Garantías Sociales			FECHA: 28/01/2019	
ENCARGADO DEL INVENTARIO:		Dante Vargas Anchia				
Artículo	Unidad	UNIDAD DEL KIT				
		15	16	15	15	15
Tapete solo acufo 15' x 19'	unidad	15	16	15	15	15
Calceos 3" x 8 pies	unidad	3	3	3	3	3
Absorbente en polvo Natureorb	kits	3	3	3	3	3
Almohadas 10" x 10"	unidad	4	4	4	4	4
Guantes nitrilo	par	2	2	2	2	2
Mascarilla para polvo	unidad	2	2	2	2	2
Anteojo de seguridad	unidad	2	2	2	2	2
Bolitas para desechos 300 kg	unidad	2	3	3	3	3
Cajas plásticas amarillas 100 L	unidad	1				
Mantén amarillo con logo	unidad	1	1	1	1	1
Bacteria	galón	15 L6	15 L6	15 L6	15 L6	15 L6
Bomba de Españia	unidad	1				
Filtro para piscina	unidad					

Lugar San José  
 Proyecto Rotonda de las Garantías Sociales  
 Fuente Regencia Ambiental  
 Descripción Kit e inventario de kits para derrames

Ante la consulta de ¿qué empresa se encarga del desecho de los químicos e hidrocarburos? Se recibió como respuesta por parte de la Regencia Ambiental: Que las sustancias químicas y recipientes vacíos se mantienen en la bodega de sustancias químicas hasta que haya suficiente volumen para su retiro a través de un gestor autorizado.

Para el manejo de los desechos sean ordinarios, reutilizables, reciclables y de disposición final se han cumplido las medidas de acuerdo con lo establecido en el PGA y en el PMD.

### 3.1.6.5 Medidas para el Uso del Equipo de Seguridad laboral y Rotulación del Sitio

#### 3.1.6.5.1 Uso de Equipo de Protección Personal:

En cuanto al uso del Equipo de Protección Personal y de acuerdo con las Obras de rotulación y pintura en el Proyecto de acuerdo con el PGA, se determinó que el Departamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa MECO confeccionó un Plan para la Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

El personal recibe constantemente charlas en muchos temas, tales como de Gestión de derrames, Fumado, Uso seguro de hidrocarburos y productos químicos, sanciones por no utilizar el equipo de protección personal. Son charlas de 5 minutos que se les imparten de acuerdo con su especialidad y

área de trabajo como encargados de bodega, electricistas, albañiles, otros, o a todos dependiendo del tema por tratar.

Para lo cual los trabajadores conforman una Brigada de Emergencias con personal de las diferentes áreas y reciben capacitación en primeros auxilios, combate de incendios, procedimientos de evacuación y participación en simulacros. Inclusive se participó en el Simulacro Nacional que se llevó a cabo el día 19 de agosto de este año.

Los encargados de Salud Ocupacional de la Constructora realizan recorridos por los distintos frentes de trabajo para supervisar y garantizar que el personal utilice el equipo proporcionado por la misma al desempeñar sus labores. El día de la visita a la Rotonda se pudo observar a los trabajadores usando casco, chaleco reflectivo, guantes de lona, arnés dependiendo de los trabajos que se encontraban realizando. Los encargados de salud ocupacional de MECO sorprendieron a un trabajador realizando un trabajo sin estar utilizando las gafas protectoras, para lo cual documentaron el Proceso para las medidas respectivas. También deben usar protectores auditivos. Para el caso de los banderilleros, éstos disponen de casetillas móviles.

En cada frente de trabajo se encuentran cabañas sanitarias móviles, hieleras con agua potable para hidratación. Hay personal encargado de dar el aseo todas las mañanas, además disponen de jabón antibacterial biodegradable para lavarse las manos.

De parte de la Regencia Ambiental y del encargado de Salud Ocupacional de la Constructora se menciona que en todo el Proyecto hay seis (6) botiquines portátiles para atender primeros auxilios. Tres botiquines, uno ubicados en cada plantel y tres más en camioncitos de MECO que andan por toda el área del proyecto. Además, cuentan con camillas y férulas. Medidas de acuerdo con lo establecido en el Código de Trabajo y en el Reglamento General de los Riesgos del trabajo.

**Ilustración 15 Revisión del contenido de Botiquín**



Lugar	San José
Proyecto	Rotonda de las Garantías Sociales
Fuente	Regencia Ambiental
Descripción	Revisión de Botiquín al Inicio del Proyecto

Por otro lado, disponen de capas para la época lluviosa, siempre y cuando no haya rayería siguen trabajando. En cuanto a la fecha de vencimiento del arnés, el equipo se verifica periódicamente, el vencimiento varía, algunos funcionan solo una vez, por lo que una vez que el sistema se dispara por primera vez, se descarta.

**3.1.6.5.2 Obras de rotulación y pintura:**

Para este apartado y de acuerdo con lo que expresó la Regencia Ambiental y lo que se pudo observar en la obra, hay señalización en todos los frentes de trabajo. La rotulación de las prohibiciones a los trabajadores se ha limitado a los planteles ya que hay elementos que ya de por sí son prohibidos en vía pública, como fumar o lastimar vida silvestre que se puedan encontrar. Por ello, se capacita al personal en estos temas y se evita saturar el área del proyecto con este tipo de rotulación, colocando la que es más importante (por las implicaciones en riesgo de salud que pueda tener) como los rótulos que les recuerde el uso obligatorio del equipo de protección, de las sustancias químicas y peligrosas, de pasos peatonales, zonas de trabajo, áreas de excavación entre otras.



### Ilustración 16 Rotulación en el Área del Proyecto



Lugar	San José
Proyecto	Rotonda de las Garantías Sociales
Fuente	Regencia Ambiental
Descripción	Rotulación en el Proyecto

Después de todo lo observado en el Proyecto en cuanto al uso del equipo de protección y de la rotulación se puede mencionar que están cumpliendo con lo establecido tanto en el PGA como en el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.

#### 3.1.6.5.3 Seguridad Vial:

Tal y como se señalaba en el PGA y el Plan de Manejo de Tránsito (contemplando 4 Fases para la construcción), aprobado por la Dirección General de Ingeniería de Tránsito de este Ministerio con respecto al mantenimiento de las calles vecinales y adecuada señalización. En la visita realizada al sitio, se pudo ver la existencia de señalización provisional vertical de las vías. Dicha señalización incluye rótulos de advertencia de trabajos en la carretera adelante, flechas luminosas, pasos peatonales tanto para los trabajadores como para los peatones usuarios de la vía, barandas new jersey de dos diferentes alturas para dividir carriles, fila de conos. Así como de unos postes amarillos cuya base es de cemento. Alternativa que tuvieron que implementar ante el robo de los conos durante la noche. Se verificó además la presencia de personas (banderilleros) para la regulación del tránsito, para las vagonetas que salen cargadas con material producto de la excavación del paso deprimido

como de la salida del plantel central en el Proyecto, así como de los camioncitos de la Constructora que circulan por toda el área de proyecto llevando o recogiendo materiales.

En el caso de los pasos peatonales habilitados, el día de la visita se pudo constatar lo siguiente: el paso peatonal ubicado por las cercanías de *Bilsa*, estaba con un área de la acera sin una baldosa encontrándose el lugar con la tierra y arena suelta, representando un peligro de resbalarse para el transeúnte, al costado este de las instalaciones del Colegio de Abogado había un charco de agua empozada, ya que la noche anterior había llovido toda la noche, ubicado al costado suroeste de la Rotonda con parte de la malla de seguridad cayéndose en el área destinada para que transite el peatón. Al día siguiente de parte de la Regencia se avisaba que había sido puesto en mejores condiciones.

### Ilustración 17 Rotulación de Pasos peatonales



Lugar	San José
Proyecto	Rotonda de las Garantías Sociales
Fuente	Regencia Ambiental
Descripción	Paso peatonal en malas y buenas condiciones

Para las barandas new jersey bajas de altura, el día de la visita se pudo observar lo siguiente: En aquellos sitios donde las barandas están colocadas frente a los comercios, las personas bajaban de los carros particulares y atravesaban cruzando la calle marginal para tener accesos a dichos negocios. Esto en el costado noreste del proyecto. Lo cual representa un riesgo golpearse, herirse o caerse pasando la baranda o de ser atropellados mientras cruzan dicha calle. Para ello por parte de la Regencia Ambiental se hizo la observación de dicha situación para que se realizara el cambio por unas más altas y así quitar el libre paso a las personas.

En cuanto a la rotulación se pudo notar que es escasa a nivel de todo el Proyecto. Pero para la fecha de la visita, el trabajo se encontraba concentrado en la excavación del túnel (Fase 3 del Proceso Constructivo), en el centro de la Rotonda y en el costado sureste de la misma. Además de que comentaba la Regencia Ambiental que se trata de no sobrecargar la Obra con demasiados rótulos.

También se pudo observar que las vagonetas que salen cargadas con la tierra producto de la excavación usan manteados para cubrir la góndola, en el caso de las que son propiedad de MECOel conductor es el que se encarga de colocarlo y amarrarlo asegurando así que el material no caiga en las calles. Para las vagonetas que son alquiladas, el conductor sentado en su cabina aprieta un botón y automáticamente la lona cubre el material con el inconveniente de que no cubre los 30 centímetros por fuera del borde. Para corregir esta situación se giró la orden de que las mismas no deben salir sobrecargadas. Lo cual lo están cumpliendo.

### **Ilustración 18 Vagonetas con manteado**



Por todo lo anterior, y de acuerdo con lo establecido en el Plan de Gestión, lo observado en la Obra y lo establecido en el Plan de Manejo de Tránsito se pudo constatar que a pesar de que la obra no está finalizada el tránsito de los vehículos en la vía no se ha detenido totalmente. Para el caso de los vehículos se pueden ver banderilleros en los puntos estratégicos y necesarios para ordenar el tránsito

a la hora de la salida de maquinaria, equipo y vagonetas que circulan por el proyecto, para que éstos puedan hacerlo sin retrasos y con las medidas de seguridad necesarias.

En este sentido se está cumpliendo con lo programado en el PGA, Plan Maestro del Manejo del Tránsito, así como se está cumpliendo con el uso de dispositivos de seguridad y control temporal de tránsito para la ejecución de trabajos en las vías como lo establece dicho Manual Técnico de la Dirección General de Ingeniería de Tránsito, pero se considera que hay puntos que deben mejorar, como lo son, los pasos peatonales y la altura de las divisiones new jersey.

### Ilustración 19 Señalización en el Área del Proyecto



Lugar	San José
Proyecto	Rotonda de las Garantías Sociales
Fuente	Regencia Ambiental
Descripción	Señalización Vial en el Proyecto

#### 3.1.6.6 Otras Medidas Ambientales

##### 3.1.6.6.1 Generación de polvo:

Se valoraron otros aspectos contemplados en el PGA como lo es la generación de polvo y su control, esto a pesar de que la visita a la obra se realizó en época lluviosa, pero hay días en lo que no hay lluvia. A continuación, lo que la Regencia Ambiental nos comentó: *Existió un protocolo de riego durante la época seca, sin embargo, con la entrada de la lluvia, el uso de tanquetas de agua se ha minimizado considerablemente. De igual forma se está gestionando su uso para minimizar el polvo de las mañanas*



### 3.1.6.6.2 Control y prevención del ruido:

Otro aspecto considerado en el PGA que se quiso valorar es el del ruido. De parte de Seguridad y Salud Ocupacional en el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo indica que el horario de labores en el proyecto es de lunes a viernes de 7:30 a.m. a 5:00 p.m.

En cuanto a las mediciones del mismo, la Regencia Ambiental nos dijo lo siguiente: *Se deben realizar cada tres meses, aunque MECO los realiza con mayor frecuencia. Se realiza uno cada tres meses y lo hace la supervisión, es decir CACISA. El último fue realizado en agosto.*

Según revisión hecha en cuanto a ese riesgo de trabajo y conforme a lo que establece el Instituto Nacional de Seguros (INS) en su Reglamento de Control y ruido de vibraciones es que, “no se permitirá dentro del lugar de trabajo intensidades superiores a 90dB (A) para ruidos intermitentes o de impacto, ni mayor de 85 dB (A) respecto a ruidos continuos, si los trabajadores no están provistos del equipo de personal adecuado que atenúe su intensidad hasta los 85 dB (A)”. Así que las mediciones que ha hecho MECO dieron resultados menores a 80 dB, según Ilustración XXX, por lo tanto, en este riesgo se está cumpliendo con lo establecido.

**Ilustración 21 Control del Ruido**



MECO		REGISTRO DE MEDICIONES DE RUIDO					Página
PROYECTO:							
Fecha	Hora	Punto de Trabajo	Sitio de Medición	Valor mínimo (dB)	Valor máximo (dB)	Nivel Sonoro promedio obtenido durante la medición continua (p) dB	Proposible de la medición
13-05-19	10:20	Punto 1		61,4	70,8		
13-05-19	10:40	Punto 2		63,3	71,5		
13-05-19	10:10	Punto 3		61,5	70,8		
13-05-19	10:12	Punto 4		60,9	69,5		
13-05-19	10:04	Punto 5		59,5	70,1		
13-05-19	10:08	Punto 6		64,0	70,5		
13-05-19	10:10	Punto 7		59,0	68,0		
13-05-19	11:01	Punto 8		60,4	70,7		
13-05-19	11:05	Punto 9		59,5	70,9		
13-05-19	10:04	Punto 10		60,1	70,4		
13-05-19	11:10	Punto 11		61,0	70,1		

MECO		REGISTRO DE MEDICIONES DE RUIDO					Página
PROYECTO:							
Fecha	Hora	Punto de Trabajo	Sitio de Medición	Valor mínimo (dB)	Valor máximo (dB)	Nivel Sonoro promedio obtenido durante la medición continua (p) dB	Proposible de la medición
13-05-19	9:06	Punto 23		61,5	72,4		
13-05-19	9:08	Punto 24		61,5	70,1		
13-05-19	8:58	Punto 25		60,8	68,4		
13-05-19	9:00	Punto 26		60,5	68,1		
13-05-19	8:55	Punto 27		60,0	68,1		
13-05-19	8:50	Punto 28		61,8	70,8		

Evaluación Intermedia: Construcción de un paso deprimido en la  
Rotonda de las Garantías Sociales en Zapote  
Proceso Evaluación de Proyectos SPS

Fecha	Hora (24h)	Frente de trabajo	Sitio de medición	Valor mínimo dBA	Valor máximo dBA	Nivel sonoro promedio durante la medición continua Lp (dBA)	Responsable de la Medición
27 de agosto del 2019	09:24	Tecnoval	1	62,4	73,2	67,8	Se realizó en conjunto Ignacio Aguilar (Meco) y Juan Rivas (supervisión)
	09:34	Shoppers	2	66,4	85,2	75,8	
	09:36	Firestone	3	65,1	70	67,55	
	09:30	Tránsito	4	64	74,7	69,35	
	10:35	Tienda Genesis	5	68,8	74,9	71,85	
	10:36	EPSON	6	63,1	67,9	65,5	
	10:37	Casa Vecina	7	63,3	72,6	67,95	
	09:43	Bilsa	8	61,8	74,4	68,1	
	09:45	Purdy Motors	9	59	88,1	73,55	
	10:34	Colegio abogados	10	61	74,9	67,95	
	09:43	TEC	11	61,3	73,9	67,6	
	09:51	Matamoros	12	61,7	83,4	72,55	
	10:30	SEBO	13	65,1	75,2	70,15	
	10:27	Monge (entrada 2)	14	65,1	71,2	68,15	
	10:26	Monge (entrada 1)	15	61,7	68,2	64,95	
	10:25	Plantel MECO	16	64,7	73,3	69	
	10:23	JAC	17	61,2	73	67,1	
	11:21	Suzuki	18	66,3	70,2	68,25	
	10:17	Casa Vecina	19	66	71,9	68,95	
	10:00	CEMACO	20	65	77,2	71,1	
	10:15	Casa Vecina	21	62	74,5	68,25	
	10:02	Rey	22	62,8	75,6	69,2	
	10:04	TSO	23	66,1	75,6	70,85	
	10:05	Mundiautos	24	68,4	73,8	71,1	
	10:13	Ministerio Seguridad	25	68,8	74,2	71,5	
	10:06	Taller Rover	26	62,9	73,2	68,05	
	10:12	Interbus	27	67,1	78,5	72,8	
	10:11	Moore & Satahl	28	64,7	80,9	72,8	

REGISTRO DE MEDICIONES DE RUIDO								Fecha
PROYECTO Garantías Sociales								
Fecha	Hora	Punto de Trabajo	Situ de Medición	Valor máximo (dB)	Valor mínimo (dB)	Med. Sonora promedio obtenida durante la medición (Lp) (dB)	Responsable de la medición	
18/01/2019	6:30 am	Paseo Seguridad Republicana	RVP-01	62	56	59	Controlador SPS	
18/01/2019	6:31 am	Paseo Seguridad Republicana	RVP-02	61	54	58	"	
18/01/2019	6:31 am	Paseo Seguridad Republicana	RVP-03	66	55	60	"	
18/01/2019	6:32 am	Paseo Seguridad Republicana	RVP-04	64	52	58	"	
18/01/2019	6:44 am	Av. Amador	RVP-05	67	60	64	"	
18/01/2019	6:51 am	Av. Amador	RVP-06	53	49	51	"	
18/01/2019	6:58 am	Av. Amador	RVP-07	55	46	51	"	
18/01/2019	7:00 am	Av. Amador	RVP-08	55	41	48	"	
18/01/2019	7:10 am	Av. Amador	RVP-09	61	49	55	"	
18/01/2019	7:13 am	Av. Amador	RVP-10	60	52	56	"	
18/01/2019	7:14 am	Paseo Seguridad Republicana	RVP-11	62	56	59	"	

REGISTRO DE MEDICIONES DE RUIDO								Fecha
PROYECTO Garantías Sociales								
Fecha	Hora	Punto de Trabajo	Situ de Medición	Valor máximo (dB)	Valor mínimo (dB)	Med. Sonora promedio obtenida durante la medición (Lp) (dB)	Responsable de la medición	
18/01/2019	7:30 am	Paseo Seguridad Republicana	RVP-12	61	51	56	Controlador SPS	
18/01/2019	7:40 am	"	RVP-13	65	52	58	"	
18/01/2019	7:49 am	"	RVP-14	62	53	58	"	
18/01/2019	7:52 am	"	RVP-15	62	54	58	"	
18/01/2019	8:05 am	"	RVP-16	64	52	58	"	
18/01/2019	8:15 am	"	RVP-17	63	53	58	"	
18/01/2019	8:22 am	"	RVP-18	64	54	59	"	
18/01/2019	8:30 am	"	RVP-19	65	53	59	"	
18/01/2019	8:33 am	"	RVP-20	66	56	61	"	
18/01/2019	8:40 am	"	RVP-21	67	57	62	"	
18/01/2019	8:50 am	"	RVP-22	65	54	60	"	

REGISTRO DE MEDICIONES DE RUIDO								Fecha
PROYECTO Garantías Sociales								
Fecha	Hora	Punto de Trabajo	Situ de Medición	Valor máximo (dB)	Valor mínimo (dB)	Med. Sonora promedio obtenida durante la medición (Lp) (dB)	Responsable de la medición	
18/01/2019	8:52 am	Paseo Seguridad Republicana	RVP-23	64	53	58	Controlador SPS	
18/01/2019	9:01 am	"	RVP-24	60	50	55	"	
18/01/2019	9:13 am	"	RVP-25	63	54	58	"	
18/01/2019	9:20 am	"	RVP-26	63	56	59	"	
18/01/2019	9:25 am	"	RVP-27	60	52	56	"	
18/01/2019	9:40 am	"	RVP-28	62	51	56	"	

Lugar  
Fuente  
Descripción

San José  
MECO  
Boletas de Control del Ruido

### 3.1.7 Análisis Social

El presente apartado tiene tres secciones según los objetivos planteados para el componente social, el primero referido al proceso de comunicación de la UNOPS, el segundo a algunas observaciones del plan vial y por último la percepción de los empresarios de la zona de posibles implicaciones relacionados con el desarrollo del proyecto en las empresas e instituciones.



### **3.1.7.1 Planteamiento del proceso de comunicación por la UNOPS.**

Según indica el gestor social en sus informes, desde noviembre de 2018, se incorporó al equipo de UNOPS a personas específicas encargadas de la gestión social, con la responsabilidad de apoyar a los distintos proyectos, en la identificación de stakeholders (partes involucradas, afectadas e interesadas), información a las comunidades aledañas, y gestionar las quejas, propuestas y demandas de las personas afectadas directa o indirectamente

Conceptualmente se entenderá la gestión social como el ejercicio permanente de escucha y atención a las necesidades, demandas y propuestas de la ciudadanía, comunidades y organizaciones; cuyo fin es mejorar la vida de las personas, en plena garantía de sus derechos; realizando un trabajo coordinado basado en la participación, transparencia y rendición de cuentas.

Continúan los documentos de gestión social de UNOPS indicando que se plantea como objetivo general de trabajo: Propiciar una adecuada convivencia entre la comunidad y el proyecto, estableciendo mecanismos permanentes de información, comunicación y concertación con la comunidad.

Como objetivos específicos:

- Identificar a las partes involucradas e interesadas de las comunidades vecinas a los proyectos en los que participa UNOPS, y que potencialmente se verán afectadas durante el proceso constructivo y de ejecución de proyectos.
- Informar continuamente las consecuencias temporales y permanentes de los proyectos, avance de las obras, y otras situaciones que puedan afectar a las partes involucradas e interesadas.
- Gestionar las demandas ciudadanas que puedan surgir desde las partes involucradas e interesadas, y proponer proactivamente acciones para resolver dichas afectaciones o necesidades.
- Apoyar -en la medida de lo posible y dentro de nuestro alcance- las acciones factibles que proponga la ciudadanía para mejorar sus condiciones de vida, y la resolución de sus problemáticas comunitarias, en el marco de los proyectos en los que participe UNOPS.

Destaca en la propuesta de UNOPS el carácter de planificación y anticipo de la conflictividad social mediante el mapeo de actores, generación de comunicación previa, oportuna y fluida, sin subestimar

lo que se denomina un componente reactivo para dar respuesta a los problemas que surjan de manera inesperada, ante esa situación dice UNOPS la transparencia, empatía y cercanía en campo con los stakeholders va a ser fundamental para dar muestras resolutivas a sus problemáticas.

Según establece Andrea Acuña (2012), esta teoría tiene una concepción gerencial de estrategia organizacional y ética, cuya premisa del éxito de una organización depende de con cuánto acierto se manejen las relaciones con los grupos clave, de forma que no afecten las metas propuestas. Este concepto de gestión de relaciones, es parte de la propuesta ética de informar y dar credibilidad a las actividades que realiza la organización. (p3)

De esta manera y según los informes de la Gestión Social consultados, cabe destacar dos conceptos que se han manejado en el trabajo desarrollado en estos meses: anillos de afectación y puntos de contacto. Para el primero de ellos, -anillos de afectación-, se han definido específicamente tres:

- Primer anillo de afectación: Establecimientos (comercios, instituciones, casas) que se encuentran conviviendo directamente con el proyecto, lo tienen al frente de sus espacios todos los días. - Segundo anillo de afectación: Establecimientos (barrios, comercios, casas, instituciones) que se encuentran cerca del proyecto y tienen afectaciones por cierre de vías, aumento de tránsito, eventuales obras en su zona; pero no que se encuentran directamente en la zona de impacto constructivo del proyecto.

- Tercer anillo de afectación: Personas (peatones, ciclistas, usuarios de transporte público o privado) que no viven cerca del proyecto, pero deben de pasar por él para trasladar a sus trabajos o viviendas, y sufren de afectaciones por tránsito, contaminación, etc. El segundo concepto, -puntos de contacto-, se vincula a la relación con los stakeholders, y como buscan hacerla eficiente y fluida, empoderando la figura de la persona que está en campo cotidianamente. Por ejemplo, en una empresa tenemos contacto con quienes ellos definan, pero buscamos que nuestro punto de contacto sea el administrador del local y no el gerente nacional que va a estar lejos del lugar y sin conocimiento de las dinámicas locales y específicas.

Según los registros del regente social, sus acciones se están relacionando con atender las inquietudes, que en el informe se describen como posición del stakeholder de las empresas o instituciones afectadas por el proyecto en la zona, para cada uno se realizó una visita personalmente, donde se le entregó información, se le explicó la obra, y cuenta con el contacto de teléfono y correo, del gestor social para cuando lo necesite. Reitera la intención de la labor en:

“Podrían enumerarse muchos ejemplos más de gestiones que se hacen cotidianamente, pero quisiera reiterar la voluntad de respetar la necesidad de atención, sin importar el tamaño o peso económico. Se le ha dado el tiempo a una empresa con muchas personas que a una casa de habitación con una familia. Entender a las personas como sujetas de derechos, y no como simples depositarios de un beneficio de infraestructura, ha sido piedra angular del trabajo.”  
(pág. 9)

Las inquietudes se orientan a la solicitud de información o de alguna acción específica, brindar una recomendación y las menos presentan alguna queja.

- Consulta sobre cierre de calle 47 (confusión por medios de comunicación)
- Dudas sobre inundaciones en su local producto de una tubería taqueada y apoyo para resolver
- Molestia porque trabajadores de Coriem ingresaron al establecimiento sin permiso y una tanqueta de MECO estuvo en el parqueo bloqueando el acceso
- Problemas con una fuga de agua en la acera sur del edificio TEC (comunicación AyA)
- Aviso sobre cierre de la calle 45
- Mejorar la seguridad vial en zonas de trabajo cercanas a Cemaco
- Planos del proyecto y ejes transversales
- Consulta sobre asfaltado en avenida 30 y problemas con camiones articulados frente al TEC

Se describen como respuesta a dichas posiciones la acción directa por Gestión Social UNOPS, una solicitud a MECO y generalmente se resuelven de forma inmediata, en las próximas 48 horas y solo una de ellas se encontraba en proceso de coordinación o resolución. De esta manera según el informe de trabajo Gestión social Nov 18 – Mar 19 las acciones se pueden resolver directamente por el gestor social coordinando con los actores internos del proyecto y casi un tercio de las respuestas están en manos de la empresa constructora directamente.

Durante el trabajo de campo, según los contactos consultados se identifican al menos dos empresas H Rucavado y Compañía SA y un taller mecánico a su lado, a las que no se les había visitado y el administrador de Shopper que no conocía información muy a pesar que estaba registrado otro funcionario de la empresa que se ubica en la provincia de Heredia.

Asimismo, en el Centro Comercial dónde está ubicado Repuestos Gigante, y la Oca, algunos de los empresarios entrevistados informan que se pasó por sus negocios y se entregó un volante, en el que entre otras cosas se establece el contacto de UNOPS para cualquier consulta, pero no tienen claro el papel del enlace.

### **3.1.7.2 II Parte Proceso de Comunicación.**

Según información de los entrevistados ha sido muy claro el papel que se podría definir de comunicador entre las necesidades de los empresarios y funcionarios de las instituciones, no se conocen otros actores que estén siendo informados. Su primera relación fue apersonarse a cada una de las empresas para oficializar el contacto y ponerse a las órdenes para cualquier necesidad relacionada con el proyecto. También se realizaron reuniones grupales en el que se expone el proyecto, así como avances del proyecto.

Todos los entrevistados coinciden en que los medios utilizados son el correo electrónico, la aplicación de WhatsApp y correos electrónicos grupales, porque se hace la apertura de un grupo en el que participan algunos de los empresarios, por el que comunican asuntos como los cierres o sugerencias como solicitar a los clientes que no dejen los carros en las zonas.

Desde la dirección de los empresarios han utilizado este medio para realizar consultas como los cierres de las entradas a sus establecimientos y solicitar la consideración de realizar algún trabajo cuando se esté realizando algún evento o se necesita el ingreso a sus instalaciones. Por ejemplo, el Instituto Tecnológico de Costa Rica, ha solicitado que cuando realiza eventos internacionales no se utilice una máquina que vibra y hace mucho ruido. También se han sugerido medios de información con los clientes, informan los entrevistados y se miran en la vía carteles que indican cómo llegar a cada uno de los comercios. Aunque creen que dicho medio de comunicación debe ser asumido por la empresa constructora.



Enfatizan los entrevistados que ellos mismos, son los que indican a sus clientes cuál carril pueden utilizar para llegar a sus instalaciones.

Asimismo, un pequeño grupo empresarios han trasladado una necesidad de abrir un acceso a la Ruta 47 para que el ingreso a sus negocios quede libre y tal como está contemplado en el proyecto final, no les queda claro por qué en este momento no puede ser así, en primera instancia le expusieron

dicha necesidad al gestor social Ricardo Sánchez, quién les indica que es una disposición directamente de la Dirección de Tránsito, por lo que seguidamente elaboran un oficio, y se requiere brindar seguimiento para la atención del caso.

Caracterizan los entrevistados la comunicación en primera instancia con una valoración positiva ya que al menos se les ha incluido logrando una participación. Y la respuesta brindada en términos generales es buena, aunque en algunas ocasiones a destiempo.

Se califica de adecuada, en palabras de los entrevistados *“Siempre que he tratado de comunicarme con Ricardo ha estado dispuesto a colaborar en lo posible, pero con los trabajadores de MECO se tuvieron problemas”*

*“Porque se tiene información de cambios y si tienen duda o inquietudes hay una persona contacto que resuelve”*

Fluida y oportuna, porque se cuenta con información previa y mínimo al día siguiente se obtiene una respuesta lo que colabora con la relación con los clientes.

*“Siempre que he tratado de comunicarme con Ricardo ha estado dispuesto a colaborar y ayudar en lo posible”*

Debido a que solo han recibido una visita y cuentan con poca información los empresarios del Centro Comercial consideran que el proceso ha sido deficiente.

Varios de los entrevistados coinciden que con los empleados de MECO sí han tenido dificultades y han tenido que recurrir a los superiores respectivos, para lograr una respuesta efectiva.

Así, por ejemplo: Multiroman Polini comenta que, por falta de información oportuna, debido que a las 5:00pm le avisaron que el día siguiente no podría salir; debió pagar por un monto de 400 mil colones en alquiler de un parqueo para un tráiler.

Sin embargo, es oportuno hacer notar que cuando informan de alguna actividad indican a los empresarios no tienen fecha exacta.

Aunque también hay consideraciones sobre *“No se ponen en la posición de nosotros, ya que no sabemos cuándo van a abrir cierres para tomar medidas y Ricardo dice que no puede hacer nada al respecto de forma temporal”*

Hay un grupo de empresarios que perciben el trato del gestor social como “seco, irrespetuoso, un poco amargado”, además interpretan que no le gusta que se realice otro tipo de acciones en el MOPT sin consultarle a él.

En lo que respecta al uso de recursos, por una parte, los recursos utilizados han sido suficientes porque como lo manifiesta el gerente de los Almacenes El Rey tiene información para responder a sus superiores cualquier consulta.

Por otra parte, se considera que los recursos no han sido suficientes porque la UNOPS debería realizar una orientación de los clientes en coordinación con Tránsito y con las señales que corresponde. Inclusive indican que se pueden mejorar con más representaciones gráficas que ayudan mucho a visualizar y solo el uso del correo limita mucho la información.

En cuanto a la congruencia de las actividades de comunicación respecto con las necesidades de información de los empresarios, hay una clara posición que se responde de forma directa a consultas puntuales, pero no se consultó sobre las circunstancias de cada uno de los empresarios para adecuar la toma de decisiones del proyecto, que esté en relación de tener la menor afectación de los empresarios.

Hay evidencia de algunos ajustes de alguna actividad del proyecto por demandas de los empresarios, el contacto del TEC informa de al menos una vez que dejaron de utilizar una máquina durante un evento de ellos debido al ruido que genera. Aunque con la empresa MECO, al solicitar el TEC ayuda para dejar de obstruir el paso hacia sus instalaciones tuvo que acudir a las autoridades para que resolvieran

Se ha informado de huecos en la calle a los funcionarios de MECO y en poco tiempo han resuelto.

Finalmente, el nivel de satisfacción de los empresarios con la comunicación es de Malo, Regular, y Bueno especialmente en el inicio del proyecto.

### **3.1.7.3 III Parte Plan del Manejo del Tránsito.**

Según el documento del Plan de Manejo del Tránsito (PMT) elaborado por la Dirección General de Ingeniería de Tránsito esencialmente es la recolección, ordenamiento y análisis de datos de tránsito que en conjunto con las características particulares de la infraestructura presentan los antecedentes necesarios para diagnosticar la situación de funcionamiento, previa a la intervención. Según indica el informe, mediante el uso de criterios técnicos de señalización y manejo de tránsito se proponen los desvíos del flujo que a su vez son evaluados, de esta manera los impactos sobre el desenvolvimiento de la vía una vez aplicados los desvíos, son resueltos o mitigados desarrollando un plan de medidas

que asegure la continuidad del tránsito dentro de niveles aceptables o bajo condiciones que garanticen la seguridad de los automovilistas, de los peatones y de los trabajadores de la obra.

Aunque es un plan maestro, establece que es susceptible a ser adaptado a los cambios, así establece que habrá condiciones que ameritarán un rediseño o una solución específica que pudo no estar considerada por ser un plan general.

Es importante retomar que el objetivo general del Plan es mitigar el impacto generado por las obras que se desarrollarán para el proyecto. Uno de sus objetivos específicos se lee a la letra: *Proveer de la señalización reglamentaria y preventiva necesaria para mantener las vías aledañas a las obras de condiciones adecuadas de seguridad vial y fluidez de tránsito.*

Deja establecido dicho Plan que se deben realizar inspecciones rutinarias de los elementos de regulación del tránsito debido al incremento potencial de riesgos.

Continúa instaurando el documento que se evalúa el impacto de las obras y los desvíos propuestos sobre los niveles de servicio, el tránsito local y de larga distancia, los tiempos de viaje, y la accesibilidad a las viviendas, comercio, centros de atención médica, centros educativos, poblados y otros puntos específicos.

El punto 2.6 del PMT establece que se debe informar y divulgar *“la información y divulgación del PMT es de suma importancia para hacer de conocimiento de los usuarios de la ruta las actividades que se están llevando a cabo, esto con el objetivo de que los usuarios incluyan dentro de su programación los posibles efectos que puedan generar la construcción de las obras” (p21).* (La cursiva no corresponde al documento original)

Debe contener entonces este plan, todas las medidas que se tomarían en el tema de regulación vial para orientar el tránsito mientras el proyecto está en desarrollo.

En consecuencia, a lo establecido en el Plan, se consulta al grupo de empresarios y funcionarios de instituciones públicas, visitados sobre el conocimiento del plan. Se encuentran dos grupos uno dice si conocer el plan vial y que inclusive se les indicó que nunca iban a quedar sin acceso a la vía, según revelan se les presentó en las primeras reuniones que mantuvieron, con una intención informativa. El otro grupo lo desconoce por completo.

Aunque una mayoría de los entrevistados indica que no ha solicitado modificaciones en el plan, han pedido acciones que tienen incidencia en dicho plan, por ejemplo, el Administrador de CEMACO solicita la señalización de la entrada y así se hizo, o correr las barreras de contención para dejar



ingreso a FUNDATEC. Por lo que si se busca satisfacer las necesidades de los empresarios con las medidas viales.

En términos generales consideran que esperaban mayores retrasos en la circulación vial, y han tenido mayores retrasos en el ingreso de los vehículos articulados a sus empresas. Aunque para todos es claro el impacto en el avance del país, con esta obra. Demandan más relación directa de la UNOPS con Ingeniería de Tránsito del MOPT.

De esta manera los empresarios indican que, si bien el contacto de UNOPS es respetuoso, la resolución de las situaciones no responde a sus necesidades y no comprenden el porqué de medidas como el cierre de la paralela 47 A que pasa frente a CEMACO, El Rey y TSO entre otros, y que está teniendo incidencia directa en el acceso a sus comercios. Además, indican que siempre se estacionan vehículos en zonas no muy adecuadas.



Según indican los mismos empresarios UNOPS solo le expone, como se puede leer en la copia de un correo electrónico, que es una medida de Ingeniería de Tránsito:

UNOPS funciona como Gerente del Proyecto, lo que le da la administración del contrato y de elementos de carácter constructivo estrictamente, todo lo derivado a funciones pública, como el control de tránsito o la autorización para cierre de vías, se

mantiene en competencia plena por parte del Estado; eso quiere decir que UNOPS y el proyecto debe pedir permiso a las instituciones públicas para realizar ciertas acciones. Con respecto al ingreso a la calle 47A desde la ruta nacional no. 39 (Circunvalación), aunque en el diseño final se va a tener dos accesos; en la actualidad y de manera temporal. ha sido la Dirección General de Ingeniería de Tránsito la que según sus criterios y potestades ha decidido (y nos ha solicitado) cerrarlo. Ante esto, nuestra responsabilidad es acatar las indicaciones de ellos y no podemos hacer aperturas o modificaciones en ese tramo sin su autorización.

#### **IV Percepción de los entrevistados sobre algunas implicaciones en sus empresas u organizaciones que podrían estar relacionados con las actividades desarrolladas a la fecha por el proyecto.**

-**Por polvo y ruido**, los empresarios indican que aumentó la limpieza en los establecimientos, así como en el mantenimiento de los equipos de oficina; se han dañado los equipos de cómputo, también ha afectado los artículos que tienen para la venta como por ejemplo en el vivero, han tomado medidas como liquidar algunos artículos por el daño que les causa el polvo, en los carros y en las máquinas de trabajo, en los equipos electrónicos generando por ejemplo cortos circuitos.

De acuerdo a la percepción de los empleados también se ha tenido afectación en la salud de alguno de los empleados, especialmente los que tienen alguna condición de salud como por ejemplo asma, alergias y condiciones en el aparato respiratorio.

Por su parte el ruido, consideran los entrevistados ha influenciado en la concentración de los trabajadores, provocan dolores de cabeza. En el desarrollo de eventos internacionales en el ITCR no se puede escuchar al cliente que se está atendiendo.

La vibración de una máquina aproximadamente por 15 días provocó aparte de la incomodidad, sustos, la caída de artículos, opinan que la estructura se pone frágil como el cielo raso, y dificulta de forma directa atender al cliente

### **-Disminución de la clientela y de las ventas.**

Según opinan los entrevistados la disminución de la visita debido a la desorientación de los clientes en las vías y algunos clientes informan que no se acercan al negocio por las presas, según informe el Gerente de CEMACO se han producido pérdidas del 50% de los clientes; han reducido el personal y “hay un estrés empresarial en toda la estructura por ser este punto de CEMACO que más vende en el país y la baja de las ventas generaron pérdida en la estabilidad del negocio”

Otros datos de las empresas que dejan ver reducciones son:

- Los cierres de las calles de entrada a las empresas, ha implicado que de cambiar 2 a 3 parabrisas por semana se pasa de 2 a 3 cambios al mes.
- En aproximadamente 9 meses han bajado los clientes en un 50%, para los cursos de portación de armas.
- Desde el inicio del proyecto han bajado las ventas, antes se vendían ¢60.000.000 millones ahora se vende ¢5.000.000; se tomó la medida de alquilar una parte del local y contar con otro ingreso, para no cerrar.
- En las 6 semanas de cierre lateral hay una disminución de la llegada de clientes en un 80%. Se han perdido ¢6.000.000 millones de ventas semanales
- Cayeron las ventas a un 10% entre los meses de febrero a septiembre del año en curso.
- Los meses de junio a septiembre fueron donde disminuyeron más sus ventas.
- El gerente de Almacenes el Rey ejemplifica que en el mes de septiembre tenían una proyección de presupuesto en un 113% y cerró en un 89% y en octubre va afectado en un 10% lo que corresponde a ¢100.000.000. Siendo este punto un triple A.

Debido a la disminución de las ventas tiene proyectado el despido de 15 empleados, de los cuales ya despidió 4. Y no van a lograr contratar los 40 refuerzos que siempre se contratan desde octubre para apoyar la temporada alta.

- El Grupo Monge indica que entre los meses de mayo a agosto de forma progresiva, hubo una caída de ventas aproximadamente del 35% y en el mes de Octubre ya se va recuperando.

El servicio que se presta en las instalaciones del Ministerio de Seguridad son diferentes tipos de citas médicas para los empleados y sus familias, según indica el Sr. Gabriel Carmona jefe de

Salud Ocupacional, que se han provocado dos situaciones: aumento el ausentismo en citas y disminuyeron las solicitudes de las citas.

- Asimismo, el Ministerio de Seguridad Pública, arrendatario de la propiedad, está coordinando la reparación de la acera ya que la entrada quedo a desnivel y con piedra, y según la información de Ricardo le corresponde al propietario del inmueble.

#### **-Aumento en los tiempos de traslado.**

Los entrevistados indican que a partir de las 4:00pm ha durado hasta una hora para moverse 500 mts. desde el inicio del proyecto a la fecha; y que especialmente en los meses entre junio a septiembre los clientes evitan las presas.

Consideran que hay un desorden vial porque solo hay movimiento en una dirección y debería fluir en ambas.

Destaca la acción del gerente de Almacenes el Rey indica todo un cambio en la logística del almacén para agilizar los tiempos de entrada de los vehículos con mercadería, ya que debido a las limitaciones del ingreso del tráiler debió cambiar el sistema de transporte y recibir dos camiones al día, que atrasa el ingreso de la mercadería.

#### **-Modificaciones en la organización de la empresa.**

Los entrevistados indican una serie de medidas tomadas alrededor del desarrollo del proyecto como, por ejemplo:

- Se realizó un cambio de horarios de 7:30 a 8:00
- Debido a que cerraban el día siguiente y no podía acceder al local temprano tuvo que alquilar un parqueo cercano con costos muy altos, por la premura al no avisarle con tiempo.
- Han implementado otros mecanismos de venta como brindar servicio a domicilio
- Varios de los empresarios indican que han debido aumentar el uso de las redes sociales para orientar a los clientes, así como al uso de Ballas Publicitarias. Además, el servicio express y a domicilio por diferentes medios como la motocicleta.
- Con el propósito de compensar las ventas en Monge indican que han utilizado estrategias como realizar Ferias de Descuentos de diferentes artículos, adicionales a las que ya estaban presupuestadas.

- En el ministerio de Seguridad debieron organizar el uso de los parqueos y limitarlos; además trasladaron reuniones que por lo general hacían en sus instalaciones a por ejemplo oficinas centrales para evitar el traslado de más personas al área.

Hay una oportunidad del análisis de estas implicaciones con las etapas de desarrollo del proyecto o acciones específicas que se tomaron en los meses indicados por los entrevistados, de manera que para próximos proyectos se trabaja en la pertinencia del mismo

### **3.1.8 Análisis General**

#### **3.1.8.1 Roles y Responsabilidades**

El proyecto en estudio, tiene identificados varios actores que intervienen desde la etapa de planificación, ejecución y posteriormente se mantendrán en la etapa de operación. (MIDEPLAN, 2017), establece la definición de actor como: "...cualquier departamento, área o unidad organizacional, persona o grupo de afectados por la intervención..."

Dentro de los principales actores que se identifican en las etapas de planificación y ejecución del proyecto se pueden observar:

- Ministerio de Obras Públicas y Transportes (Despacho de Ministros y viceministros, Secretaria de Planificación Sectorial)
- CONAVI
- UNOPS
- MECO
- CACISA
- 

En oficio 96800/191025/ER/223, confeccionado por UNOPS, y remitido a este Proceso por CONAVI, se detallan los siguientes roles y responsabilidades:

- UNOPS: Empresa gestadora del proyecto. Encargados de gestionar, administrar, supervisar y desarrollar el proyecto.
- Constructora MECO: empresa constructora a cargo de la construcción del proyecto. Encargados de la seguridad y construcción de las obras del paso a desnivel.
- CACISA: Empresa destinada a la supervisión y control de calidad del proyecto. Se encarga de supervisar el proyecto en construcción en las áreas de estructuras, concretos, obras geotécnicas, gestión ambiental, salud ocupacional, levantamientos topográficos y control de calidad.
- CONAVI: Unidad Ejecutora del proyecto, Encargado de fiscalizar las obras.

Los administradores de proyectos, según (Clifford F. Gray, 2009) se consideran como:

“...los administradores de proyecto realizan las mismas tareas que otros gerentes. Es decir, planean, programan, motivan y controlan. Sin embargo, son únicos porque administran actividades temporales y no repetitivas a fin de completar un proyecto con vida fija...Deben decidir qué y cómo hacer las cosas y no sólo administrar procesos fijos...Con frecuencia deben trabajar con un grupo de personas externas: vendedores, proveedores y subcontratistas que no necesariamente comparten la filosofía de los miembros del equipo encargado del proyecto...En última instancia son los responsables del desempeño...Deben garantizar que se haga una compensación adecuada entre los requerimientos de tiempo, costo y desempeño del proyecto...”

Por otro lado (Wallace, 2014) establece “...la gestión de proyecto consiste en planificar, implementar y finalizar un proyecto dentro de ciertos límites. Por lo general, estos límites se relacionan con el tiempo, el costo, el desempeño y, cada vez más, con la seguridad y el riesgo...”

(MIDEPLAN, 2010) define el concepto de Unidad Ejecutora como “...órgano dentro de una entidad o institución que tiene o tendrá a su cargo la ejecución y administración del proyecto...”, también define el concepto de ejecución como “...esta etapa representa el conjunto de tareas y actividades orientadas a la implementación del proyecto, tal como fue definido en la fase de preinversión...”

La información anterior muestra, según el concepto de Unidad Ejecutora, que esta es la encargada de la administración del proyecto en su etapa de ejecución, con miras de la implementación (gestión del proyecto). Con base en esta información, no quedan claros los roles y responsabilidades del proyecto en cada una de sus etapas.

Otro factor que se determina es que el CONAVI, se describe como un rol de “Unidad Ejecutora, Encargado de fiscalizar las obras”, y según los conceptos anteriormente descritos, este rol lo está ejerciendo mayoritariamente UNOPS, y en los informes presentados por dicha entidad, se muestra el nombre de Unidad Ejecutora, al momento de guardar los mismos, como se muestra a continuación:

Ilustración 22 Informes del SIEP

+		96800_190508_Informe-Unidad-Ejecutora_Julio_2019---v0a---.pdf	3.06 MB	23/08/2019 - 15:05
+		96800_190907_Informe-Unidad-Ejecutora_Junio_2019---v0---.pdf	2.42 MB	23/08/2019 - 15:04
+		96800_190406_Informe-Unidad-Ejecutora_Mayo_2019---v1---.pdf	2.09 MB	23/08/2019 - 15:04
+		96800_192805_Informe-Unidad-Ejecutora_Abril_2019---v1---.pdf	2.25 MB	23/08/2019 - 15:04
+		96800_190305_Informe-Unidad-Ejecutora_Marzo_2019---v1.pdf	1.48 MB	23/08/2019 - 15:03
+		96800_033_190306_UNOPS-CONAVI_Informe-mensual-Enero-2019-V1.pdf	34.13 MB	23/08/2019 - 15:03

Fuente: SIEP

A su vez en caso de que CONAVI sea quien este ejecutando el proyecto, no es recomendable, que sea la misma entidad quien supervise el trabajo realizado, labores que tiene previamente asignadas la empresa contratada CACISA.

CACISA, al ser la empresa encargada supervisora de las obras, no contempla el componente social, y al entender el proyecto como un todo, en la solución integral de la problemática planteada, debería de contemplar todos los aspectos relacionados al mismo.

En relación con la supervisión de las obras realizada por CACISA, estos tienen dentro de las responsabilidades, la supervisión del componente ambiental, labor que también se encuentra ejerciendo el Proceso de Gestión Ambiental y Social de la Secretaria de Planificación Sectorial del MOPT.

### 3.1.8.2 Informes de Progreso

El contrato establecido entre UNOPS y la empresa constructora MECO, establece que se deberán de presentar informes mensuales por los segundos, dentro de los 7 días posteriores al último día del mes. Observando la información recopilada y suministrada por parte del CONAVI, Los informes presentados por la empresa MECO y a la información suministrada mediante oficio POE-09-2019-0799, los informes se presentan en las siguientes fechas:

### Ilustración 23 Informes de MECO

No. De Informe	No. De Oficio	Fecha de recepción
Certificación de pago No. 1	DTP-GS-067-2019	28/01/2019
Certificación de pago No. 2	DTP-GS-091-2019	21/02/2019
Certificación de pago No. 3	DTP-GS-141-2019	08/04/2019
Certificación de pago No. 4	DTP-GS-142-2019	09/04/2019
Certificación de pago No. 5	DTP-GS-166-2019	03/05/2019
Certificación de pago No. 6	DTP-GS-191-2019	05/06/2019
Certificación de pago No. 7	DTP-GS-217-2019	17/07/2019
Certificación de pago No. 8	DTP-GS-258-2019	21/08/2019
Certificación de pago No. 9	DTP-GS-302-2019	25/09/2019
Certificación de pago No. 10	DTP-GS-319-2019	21/10/2019

Fuente: Oficio POE-09-2019-0799, CONAVI

La información muestra que los informes presentados por MECO, se realizan fuera del plazo estipulado dentro del contrato, de los mismos solo dos son presentados dentro de los 7 días disponibles para tales efectos, cuatro de los informes son presentados con más de 10 días de retaso. A continuación, se presenta el listado de los informes recibidos por parte de la supervisión de las obras (CACISA):

### Ilustración 24 Listado informes CACISA

No. De Informe	No. De Oficio	Fecha de recepción
IMS-001-2019 Enero	SGS-005-2019	20/02/2019
IMS-002-2019 Febrero	SGS-024-2019	20/03/2019
IMS-003-2019 Marzo	SGS-029-2019	04/04/2019
IMS-004-2019 Abril	SGS-034-2019	07/05/2019
IMS-005-2019 Mayo	SGS-042-2019	06/06/2019
IMS-006-2019 Junio	CACISA-2019-479	08/07/2019
IMS-007-2019 Julio	CACISA-2019-550	07/08/2019
IMS-007-2019 Agosto	CACISA-2019-635	06/09/2019
IMS-007-2019 Septiembre	CACISA-2019-723	07/10/2019

Fuente: Oficio POE-09-2019-0799, CONAVI

En el caso de UNOPS también se realizan informes mensuales, que son presentados ante el CONAVI, donde se presentan aspectos relacionados con el componente financiero, riesgos principales presentados en el periodo específico, personal dedicado en el proyecto, problemas presentados en el proyecto, avance del cronograma, entre otros aspectos.



Es importante mencionar que por parte del CONAVI se emite un informe a nivel de la Unidad Ejecutora del programa CONAVI – BCIE, con información de diferentes proyectos. Estos informes, en lo que corresponde al proyecto en estudio, tiene información resumida y concreta de aspectos como logros obtenidos, obstáculos y limitaciones, estado actual del proyecto, resumen de riesgos, estado de expropiaciones y lecciones aprendidas, lo anterior según el informe al 31 de agosto del 2019. Estos informes son en forma de resumen ejecutivo del proyecto.

### 3.1.8.3 Subcontratistas

El contrato establecido entre la empresa MECO y UNOPS establece una lista de subcontratistas permitidos para realizar obras, específicamente en la lista N ° 15 establece las siguientes empresas autorizadas, como se muestra a continuación:

#### **Ilustración 25 Empresas autorizadas para subcontratación**

##### **LISTA 15**

##### **Lista de subcontratistas permitidos**

<b>Obras sub contratadas</b>	<b>Sub contratistas permitidos</b>
Hincado de tubería,	Constructora Fernandez Vaglio
Iluminación y reubicaciones eléctricas,	Coriem,
Perforación de pilotes preexcavados y lanzados de concreto,	Geofortis,
Jardinería,	Vivero Las Robelias,
Muros de tierra armada,	Productos de Concreto,
Control de Calidad,	ITP,
Señalamiento vial.	Publiseñales.

Para todas las Obras subcontratadas no enumeradas arriba, el Contratista debe obtener el consentimiento previo por escrito del Empleador antes de contratar a un subcontratista para ejecutar dichas partes de las Obras.

Si no se enumeran arriba subcontratistas, no habrá Subcontratistas permitidos y el Contratista deberá obtener el consentimiento previo por escrito del Empleador antes de subcontratar cualquier parte de las Obras.

Fuente: Contrato UNOPS - MECO

Según oficio POE-09-2019-0799, la empresa UNOPS ha subcontratado servicios a las empresas MSELEC, GEOINTER y TRAESA, para los servicios de alcance de iluminación del proyecto, para el primero y construcción de pilotes para las otras dos.

Las empresas subcontratadas no se encuentran dentro de las previamente autorizadas a MECO por UNOPS en el contrato inicial, pero fueron aprobadas mediante los oficios 96800-01/190902/ER/241,

96800/181105/ER-CM/177-009 y 96800-01/190124/ER/017 respectivamente. Lo anterior cumpliendo con lo previamente estipulado.

#### **3.1.8.4 Reubicación de servicios públicos**

La reubicación de los servicios públicos según el contrato entre UNOPS y MECO, deberá de ser realizado por la empresa contratista, tales como agua potable, alcantarillado sanitario, corriente eléctrica, redes telefónicas, y de fibra óptica.

Los servicios públicos, según lo establece UNOPS mediante el CONAVI, oficio POE-09-2019-0799, la reubicación de los servicios públicos se realizó por la empresa constructora MECO, contando con el aval y seguimiento de las entidades gubernamentales correspondientes.

#### **3.1.8.5 Programa de Control de Calidad**

El contrato establecido entre la Unidad Ejecutora y la empresa constructora, establece que la segunda debe presentar un programa de control de calidad, mismo que se puede evidenciar la presencia mediante el informe IAL Número: ITB-CRPC-96800-2016-003, el cual incluye una matriz con la descripción de la actividad a realizar, la cantidad, unidad de medida, el tipo de prueba a realizar, designación de la norma, frecuencia de ensayos mínimos y observaciones.

En los informes presentados por CACISA, se encuentra una sección dedicada al informe de verificación de la calidad. El informe incluye la fecha de recolección de las muestras, método de muestreo utilizado, descripción de la muestra, procedencia, lugar de realización, posteriormente presenta las observaciones realizadas con respecto a los hallazgos obtenidos en las muestras respectivas.

Según lo establece UNOPS, “la empresa supervisora cuenta con personal fijo de laboratorio que, diariamente toman muestras de los distintos materiales en cada frente de trabajo (rellenos, bases estabilizadas, concreto, asfalto, armado de acero, etc.) y lleva el control de cada una de las muestras”.

#### **3.1.8.6 Variación y ajustes**

El contrato en la cláusula 13 “Variaciones y ajustes”, indica “el Empleador, a su entero criterio, podrá iniciar variaciones en cualquier momento con anterioridad a la emisión del certificado de recepción por la totalidad de las Obras, ya sea por una instrucción o pedido para que el Contratista presente una propuesta... Cada Variación podrá incluir: (i) cambios en las cantidades de un ítem de la obra incluido en el contrato (sin embargo, estos cambios no necesariamente constituyen una Variación); (ii) cambios

en la calidad y otras características de un ítem de la obra; (iii) cambios en los niveles, posiciones y/o dimensiones de cualquier parte de las obras; (iv) omisión de alguna parte de las obras; (v) todo trabajo adicional, instalaciones, materiales o servicios necesarios para las obras permanentes, incluyendo las pruebas tras la conclusión, perforación y otros trabajos de prueba y exploración; o (vi) cambios en la secuencia o tiempos de ejecución de las obras (incluyendo el avance o aplazamiento del plazo para la conclusión).”

Tomando como referencia lo expuesto anteriormente, y lo suministrado por la Unidad Ejecutora, se obtiene la evidencia de 7 órdenes de modificación realizadas por UNOPS hacia MECO, sin embargo, en la última orden de modificación, se puede observar que se lleva el consecutivo N°24.

Las modificaciones presentadas no están relacionadas con ninguna solicitud de adendas, que al momento de la evaluación no se ha aprobado ninguna.

- La solicitud de variación N° 2 se realiza el 12 de julio del 2019, se acuerda la variación en las siguientes actividades:

### Ilustración 26 Componentes variación 2

Item Ref	Description	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total
<b>OMITIR</b>					
CR.684.24e	Desmontaje de báculo y luminarias	unid	(2.00)	51.77	-USD 103.54
					USD -
					<b>-USD 103.54</b>
<b>AGREGAR</b>					
CR.684.21e	Desmontaje de conductor alumbrado	m	290.00	2.33	USD 675.70
CR.684.23e	Desmontaje de apoyo de MT 15/20 kV	unid	4.00	171.67	USD 686.68
CR.684.20e	Desmontaje de línea eléctrica aérea existente	m	578.00	6.67	USD 3,855.26
CR.684.10e	Tendido de cable de BT	m	490.00	16.13	USD 7,903.70
CR.684.11e	Tendido de cable de MT 15/20 kV	m	771.00	40.80	USD 31,456.80
CR.684.02e	Apoyo de anclaje o ángulo de Media Tension 15/20 kV de H = 13 m.	unid	12.00	586.11	USD 7,033.32
					<b>USD 51,611.46</b>
<b>Aumento en el costo directo</b>					<b>USD 51,507.92</b>
	i Gastos Generales (18.84% del total costo directo)			18.84%	USD 9,704.09
	ii Utilidad (5.37% del total costo directo)			5.37%	USD 2,765.98
<b>Total de la Variación</b>					<b>\$ 63,978.00</b>

Fuente: UNOPS

Lo que significa, según la misma orden de modificación, “el Contratista tendrá derecho a añadir un importe de US\$63.978,00 al precio de contratación como variación”. Lo anterior no significa un aumento en el plazo para la entrega final del proyecto.

- La solicitud de variación N° 5 se realiza el 22 de julio del 2019, se acuerda la variación en las siguientes actividades:

### Ilustración 27 Componentes Variación 5

Item Ref	Description	Unidad	Cantidad	UNOPS		CONTRATISTA		% variación
				PU.Estimado USD	Total Cotizado	Precio Unitario USD	Total	
	V005-Propuesta comercial del Contratista para Tubería de alcantarillado de 1.50m de diámetro, clase III.							
	<b>AGREGAR</b>							
S/N	Tubería de alcantarillado de 1.50m de diámetro. Clase III	m	110.52	458.82	USD 50,709.29	465.00	USD 51,391.80	1.35%
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>USD 50,709.29</b>		<b>USD 51,391.80</b>	
	<b>Aumento en el costo directo</b>							
	i Gastos Generales (18.84% del total costo directo)			18.84%	USD 9,553.63	18.84%	USD 9,682.22	
	ii Utilidad (5.37% del total costo directo)			5.37%	USD 2,723.09	5.37%	USD 2,759.74	
	<b>Total de la Variación</b>				<b>\$ 62,986.00</b>		<b>\$ 63,834.00</b>	1.35%

Fuente: UNOPS

En esta orden de variación, “las partes en conjunto acuerdan incluir el renglón Tubería de alcantarillado de 1.500 mm. Clase III para cumplir con los nuevos requerimientos presentados en el proyecto”.

En este caso el contratista tiene derecho de añadir un importe de US\$63.834.00 pero no representa un aumento en el plazo de entrega de las obras.

- La solicitud de variación N° 6 se realiza el 25 de setiembre del 2019, se acuerda la variación en las siguientes actividades:

### Ilustración 28 Componentes variación 6

Item Ref	Description	Unidad	Cantidad	UNOPS		CONTRATISTA		% variación
				PU.Estimado USD	Total Cotizado	Precio Unitario USD	Total	
	V006-Propuesta comercial del Contratista para Obras Complementarias. Losetas Táctiles							
	<b>AGREGAR</b>							
<b>A.9</b>	<b>OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>							
	Loseta táctil 30x30 guía amarilla (solo material)	m2	598.88	16.33	USD 9,780.38	16.75	USD 10,031.24	2.56%
	Loseta táctil 30x30 prevención amarilla (solo material)	m2	108.78	16.33	USD 1,776.50	16.75	USD 1,822.07	2.56%
	Fragua Loseta táctil	m2	707.66	2.17	USD 1,534.48	2.47	USD 1,747.92	13.91%
	Adicional materiales auxiliares, mano de obra y equipos menores	m2	5,973.42	4.55	USD 27,165.52	4.93	USD 29,448.96	8.41%
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>USD 40,266.88</b>		<b>USD 43,050.19</b>	
	<b>Aumento en el costo directo</b>							
	i Gastos Generales (18.84% del total costo directo)			18.84%	USD 7,584.40	18.84%	USD 8,110.66	
	ii Utilidad (5.37% del total costo directo)			5.37%	USD 2,161.79	5.37%	USD 2,311.79	
	<b>Total de la Variación</b>				<b>\$ 50,003.00</b>		<b>\$ 53,473.00</b>	<b>6.94%</b>

Fuente: UNOPS

En este caso el contratista tiene derecho de añadir un importe de US\$53.473.00, pero no representa un aumento en el plazo de entrega de las obras.

- La solicitud de variación N° 2.a.1 se realiza el 25 de setiembre del 2019, se acuerda la variación en las siguientes actividades:

### Ilustración 29 Componentes variación 2.a.1

Item Ref	Description	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total
	<b>OMITIR</b>				
CR.684.24e	Desmontaje de báculo y luminarias	unid	(2.00)	51.77	-USD 103.54
					USD -
					<b>-USD 103.54</b>
	<b>AGREGAR</b>				
CR.684.21e	Desmontaje de conductor alumbrado	m	290.00	2.33	USD 675.70
CR.684.23e	Desmontaje de apoyo de MT 15/20 kV	unid	4.00	171.67	USD 686.68
CR.684.20e	Desmontaje de línea eléctrica aérea existente	m	578.00	6.67	USD 3,856.26
CR.684.10e	Tendido de cable de BT	m	490.00	16.13	USD 7,903.70
CR.684.11e	Tendido de cable de MT 15/20 kV	m	771.00	40.80	USD 31,456.80
CR.684.02e	Apoyo de anclaje o ángulo de Media Tension 15/20 kV de H = 13 m.	unid	12.00	586.11	USD 7,033.32
					<b>USD 51,611.46</b>
	<b>Aumento en el costo directo</b>				<b>USD 51,507.92</b>
	i Gastos Generales (18.84% del total costo directo)			18.84%	USD 9,704.09
	ii Utilidad (5.37% del total costo directo)			5.37%	USD 2,765.98
	<b>Total de la Variación</b>				<b>\$ 63,978.00</b>

Fuente: UNOPS

En este caso el contratista tiene derecho de añadir un importe de 63.978 USD, pero no representa un aumento en el plazo de entrega de las obras.

- La solicitud de variación N° 5.b.2 se realiza el 25 de setiembre del 2019, se acuerda la variación en las siguientes actividades:

### Ilustración 30 Componentes variación 5.b.2

Item Ref	Description	Unidad	Cantidad	UNOPS		CONTRATISTA		
				PU.Estimado USD	Total Cotizado	Precio Unitario USD	Total	% variación
	V006-Propuesta comercial del Contratista para Obras Complementarias. Losetas Táctiles							
	<b>AGREGAR</b>							
<b>B.2</b>	<b>COLECTOR</b>							
	Pozos de registro 1800mm	un	3.00	4,000.00	USD 12,000.00	4,760.00	USD 14,340.00	19.50%
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>USD 12,000.00</b>		<b>USD 14,340.00</b>	
	<b>Aumento en el costo directo</b>							
	i Gastos Generales (18.84% del total costo directo)			18.84%	USD 2,260.80	18.84%	USD 2,701.66	
	ii Utilidad (5.37% del total costo directo)			5.37%	USD 644.40	5.37%	USD 770.06	
	<b>Total de la Variación</b>				<b>\$ 14,905.00</b>		<b>\$ 17,812.00</b>	19.50%

Fuente: UNOPS

En este caso el contratista tiene derecho de añadir un importe de US\$14.905, pero no representa un aumento en el plazo de entrega de las obras.

- La solicitud de variación N° 5.a se realiza el 25 de setiembre del 2019, se acuerda la variación en las siguientes actividades:

**Ilustración 31 Componentes variación 5**

Item Ref	Description	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total
	<b>V005.a. Optimización Colector María Aguilar</b>				
	OMITIR				
	<b>B.2. COLECTOR</b>				
CR.602.01a	Tubería de alcantarillado de 0.60 metros diámetro clase I	m	(9,44)	116,87	-USD 1 103,25
CR.604.04b	Pozos de registro	unidad	(7,00)	1 528,40	-USD 10 698,80
CR.604.04a	Cámaras colectoras, tragante tipo 1	unidad	(2,00)	589,38	-USD 1 178,76
CR.602.01j	Tubería de alcantarillado de 0.9 metros diámetro clase III	m	(299,75)	229,54	-USD 68 804,62
	<b>B.3. RESTITUCIÓN VIARIO AFECTADO</b>				
	<b>B.3.2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL</b>				
CR.634.06	Línea blanca continua	km	(4,15)	2 500,00	-USD 10 375,00
	<b>B.3.3. ILUMINACIÓN</b>				
CR.652.02f	Concreto para cimentaciones, F <sub>c</sub> =200 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	(150,10)	183,00	-USD 27 468,30
CR.636.06.01	Pica de toma de tierra de acero	m	(459,46)	7,0	-USD 3 207,03
CR.636.10.01	Caja de Registro Pref. de 40x40x60 cm	unidad	(4,00)	80,00	-USD 320,00
CR.636.10.02	Tapa fund.40x40 cm	unidad	(4,00)	45,00	-USD 180,00
CR.636.07.04	Conductor cobre T W 1x16mm <sup>2</sup>	m	(229,73)	4	-USD 886,76
CR.636.07.02	Conductor cobre RHH 0,67kV 1x10mm <sup>2</sup>	m	(918,92)	3	-USD 2 336,38
CR.636.03.02	Pica de toma de tierra de acero	unidad	(4,00)	119	-USD 475,64
CR.636.09.04	Poste de 11 metro de altura	unidad	(4,00)	711	-USD 2 844,20
CR.636.08.03	Brazo acero galvanizado doble luminaria	unidad	(4,00)	114	-USD 454,12
CR.636.08.02	Luminaria SGS253 FG 1x150 W	unidad	(8,00)	361	-USD 2 884,80
	<b>B.3.4. OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>				
CR.657.01d	Cordón en mediana	m	(469,15)	22,69	-USD 10 645,01
					-USD 143 924,67
	<b>AGREGAR</b>				
	<b>B.2. COLECTOR</b>				
CR.204.01	Excavación en la vía	m <sup>3</sup>	5 298,84	23	USD 120 495,72
CR.204.07	Material concreto para la capa superficial de la vía	m <sup>3</sup>	2 473,10	26	USD 65 314,68
CR.602.01k	Tubería de alcantarillado de 1.20 metros diámetro clase III	m	193,79	291	USD 56 485,91
	<b>B.3. RESTITUCIÓN VIARIO AFECTADO</b>				
	<b>B.3.1. PAVIMENTOS</b>				
CR.301.06	Subbase de agregados graduación B	m <sup>3</sup>	450,00	26,88	USD 12 096,00
CR.301.03	Base de agregados graduación C	m <sup>3</sup>	450,00	26,92	USD 12 114,05
CR.401.01	Pavimento de hormigón asfáltico compactado	m <sup>3</sup>	300,00	201,77	USD 60 530,58
CR.413.01	Piego de imprimación	m <sup>2</sup>	1 627,87	0,46	USD 748,82
CR.414.01	Piego de liga	l	976,72	0,46	USD 449,29
	<b>B.3.2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL</b>				
CR.634.06a	Línea blanca discontinua	km	0,40	2 206,22	USD 882,49
CR.634.06g	Señalización de 60 KPH	unidad	4,00	146,00	USD 584,00
CR.634.06h	Señalización de flecha continua	unidad	5,00	100,00	USD 500,00
CR.634.06k	Sendas peatonales	unidad	2,00	1 000,00	USD 2 000,00
CR.634.06af	Señalización de islas de canalización en circulación de sentido único divergente (m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup>	131,32	38,50	USD 5 055,82
CR.718.18	Capatales	unidad	70,00	5,00	USD 350,00
	<b>B.3.4. OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>				
CR.657.01c	Cordón y cuneta de concreto de cemento hidráulico 0,33 m de altura	m	621,78	37,99	USD 23 621,42
CR.615.01	Acera (de hormigón hidráulico de 12 cm de espesor)	m <sup>2</sup>	827,23	27,33	USD 22 608,20
					USD 383 836,97
	<b>Aumento en el costo directo</b>				USD 239 912,30
	i Gastos Generales (18.84% del total costo directo)			18,84%	USD 45 199,48
	ii Utilidad (5.37% del total costo directo)			5,37%	USD 12 883,29
	<b>Total de la Variación</b>				<b>\$ 297 995,00</b>

Fuente: UNOPS

En este caso el contratista tiene derecho de añadir un importe de US\$297.955 USD, pero no representa un aumento en el plazo de entrega de las obras.

- La solicitud de variación N° 5.b.1 se realiza el 25 de setiembre del 2019, se acuerda la variación en las siguientes actividades:

### Ilustración 32 Componentes variación 5.b.1

Item Ref	Description	Unidad	Cantidad	UNOPS		CONTRATISTA		% variación
				PU.Estimado USD	Total Cotizado	Precio Unitario USD	Total	
	V005-Propuesta comercial del Contratista para Tubería de alcantarillado de 1.50m de diámetro, clase III.							
	<b>AGREGAR</b>							
S/N	Tubería de alcantarillado de 1.50m de diámetro. Clase III	m	110.52	458.82	USD 50,709.29	465.00	USD 51,391.80	1.35%
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>USD 50,709.29</b>		<b>USD 51,391.80</b>	
	<b>Aumento en el costo directo</b>							
	i Gastos Generales (18.84% del total costo directo)			18.84%	USD 9,553.63	18.84%	USD 9,682.22	
	ii Utilidad (5.37% del total costo directo)			5.37%	USD 2,723.09	5.37%	USD 2,759.74	
	<b>Total de la Variación</b>				<b>\$ 62,986.00</b>		<b>\$ 63,834.00</b>	<b>1.35%</b>

Fuente: UNOPS

En este caso el contratista tiene derecho de añadir un importe de US\$63.834.00, pero no representa un aumento en el plazo de entrega de las obras.

- La solicitud de variación N° 10 se realiza el 12 de julio del 2019, para atender valoración emitida por el Museo de Arte Costarricense. En este caso el contratista tiene derecho de añadir un importe de US\$8.754.00, pero no representa un aumento en el plazo de entrega de las obras.
- La solicitud de variación N° 17 se realiza el 12 de julio del 2019, donde se elimina el rubro de alquiler de bodegas para el almacenamiento del monumento de las Garantías Sociales. En este caso el contratista debe disminuir un importe de US\$22.357.80, y no representa un aumento en el plazo de entrega de las obras.
- La solicitud de variación N° 22 se realiza el 18 de julio del 2019, se acuerda la variación en las siguientes actividades:



### Ilustración 33 Componentes variación 22

Item Ref	Description	Unidad	Cantidad	Precio Unitario USD	Total
	<b>V022-Propuesta comercial del Contratista para la ampliación del Muro Tipo Keystone en el Eje 14.</b>				
	<b>AGREGAR</b>				
CR 255.01	Muro de tierra armada	m2	28.50	345.00	USD 9,832.50
CR 255.02	Relleno de material granular seleccionado	m3	85.50	17.98	USD 1,537.29
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>USD 11,369.79</b>
	<b>Aumento en el costo directo</b>				
	i Gastos Generales (18.84% del total costo directo)			18.84%	USD 2,142.07
	ii Utilidad (5.37% del total costo directo)			5.37%	USD 610.56
	<b>Total de la Variación</b>				<b>\$ 14,122.00</b>

Fuente: UNOPS

En este caso el contratista tiene derecho de añadir un importe de US\$14.122.00, pero no representa un aumento en el plazo de entrega de las obras.

- La solicitud de variación N° 24 se realiza el 16 de julio del 2019, se acuerda la variación en las siguientes actividades:

### Ilustración 34 Componentes variación 24

Item	Descripción	Unidad	Cantidad original	Precio Unitario [USD]	Amount [USD]
CR.552.02a	Concreto estructural clase "X", f'c 100 kg/cm2	m3	-1135.44	207.63	-235,750.77
CR.552.02a	Concreto estructural clase "X", f'c 100 kg/cm2	m3	-841.05	207.63	-174,626.74
CR.552.02a	Concreto estructural clase "X", f'c 100 kg/cm2	m3	-147.62	207.63	-30,650.26
CR.552.02a	Concreto estructural clase "X", f'c 100 kg/cm2	m3	-967.90	207.63	-200,964.54
CR.552.02a	Concreto estructural clase "X", f'c 100 kg/cm2	m3	-788.64	207.63	-163,744.88
CR.208.03	Relleno de estructuras	m3	3880.65	38.22	148,316.19
	<b>SUB TOTAL A REDUCIR</b>				<b>-657,421.00</b>
	<b>Reducción del Precio de Contratación de acuerdo a 13.2 Ingeniería de valor</b>			70%	<b>-460,194.70</b>
	<b>TOTAL A REDUCIR DEL PRECIO DE CONTRATACIÓN</b>				<b>-460,194.70</b>

Fuente: UNOPS

En este caso se disminuye un importe de \$US460.194.70, como parte del proceso de Ingeniería de Valor, pero no representa un aumento en el plazo de entrega de las obras.

De manera en resumen se muestra a continuación las variaciones que se han autorizado, y se tiene evidencia de las mismas.

**Tabla 28 Resumen de variaciones**

<b>N° Variación</b>	<b>Fecha</b>	<b>Monto</b>
2	12/7/2019	63 978,00
5	22/7/2019	63 834,00
6	25/9/2019	53 473,00
2.a.1	25/9/2019	63 978,00
5.b.2	25/9/2019	14 905,00
5.a	25/9/2019	297 995,00
5.b.1	25/9/2019	63 834,00
10	12/7/2019	8 754,00
17	12/7/2019	- 22 357,80
22	18/7/2019	14 122,00
24	25/9/2019	- 460 194,70
<b>Total</b>		<b>162 320,50</b>

Fuente: elaboración propia con datos de UNOPS

Como se observa en la tabla anterior, y al realizar un análisis de las variaciones presentadas, se puede observar un aumento en los costos totales del proyecto por un monto de \$162.320.50 , representado un 0.92% del presupuesto total.

Lo anterior contrasta con lo indicado en el oficio 96800/191025/ER/223, emitido por UNOPS, y remitido a este Proceso por el CONAVI, donde se especifica “Hasta el momento no se han hecho variaciones en los precios de las actividades, ni en el presupuesto de la obra. Las variaciones realizadas corresponden a cantidades de la obra...” lo anterior como respuesta a la pregunta realizada ¿Se han realizado variaciones en los precios y el presupuesto de la obra?, ya que, al generar un cambio en las cantidades de los componentes, estos afectan directamente en los precios respectivos de la actividad. En relación con las variaciones establecidas, dentro del proyecto, la empresa supervisora en los informes de seguimiento, específicamente tomando como referencia el realizado en setiembre del 2019, muestra el cuadro “6.3 Estado de las variaciones que se han presentado en el proyecto al 30 de setiembre”. En dicho informe se muestra un listado de 31 variaciones por diferentes conceptos como se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 29 Resumen variaciones totales**

Concepto	Monto Cotizado US\$	Monto tramitado por UNOPS US\$
Obras de canalización telecomunicaciones (ICE)	36 310,00	-
Optimización de planos eléctricos	138 224,00	138 224,00
Tuberías y válvulas AyA	202 755,00	202 755,00
Optimización de pavimentos (Troncal) entre 0+123,15 y 0+683,974	279 169,00	437 370,00
Optimización pluvial Colector María Aguilar	420 842,00	316 449,00
Losetas táctiles en aceras	53 473,20	53 473,20
Optimización pluvial ejes 8, 15, 9, 10, 4, 7, 14, 12, 13, 3 y 1	- 437 373,00	- 431 904,00
Exoesqueleto de protección de acero para la alegoría conocida como "La vivienda"	8 754,00	8 754,00
Optimización de pavimentos en ramales y rampas	479 771,00	-
Disminución de ítem CR.623.01c "Alquiler de bodega, para almacenamiento estatuas"	- 18 000,00	- 22 358,00
Construcción de estructura de soporte en terreno expropiado (Muro SEBO)	36 201,00	-
Atención de tubería potable de 6" en zona de la rotonda	-	-
Compra de accesorios para tubería potable	27 791,00	27 791,00
Cambios en pilotes Eje 4 (1-44)	130 622,00	130 622,00
Complementación del muro Keystone eje 14	14 122,00	14 122,00
Muro Vetrasa	17 553,00	17 553,00
Bloque protector de concreto	- 370 497,00	- 460 194,00
Cambios en pilotes Eje 4 (45-80)	166 667,00	-
Flejes tuberías puentes de servicios	11 833,00	-
Acera y base para poste en sector vivero	-	8 346,00
Eliminación de juntas losa puente	-	-
Acera, cuneta tipo C y pasos peatonales TEC y Toyota	-	-
Viga Cabezal Eje 4	-	-
Pozos especiales de hinca	-	-
<b>Total</b>	<b>1 198 217,20</b>	<b>441 003,20</b>

Fuente: elaboración propia con datos de (CACISA, setiembre 2019)

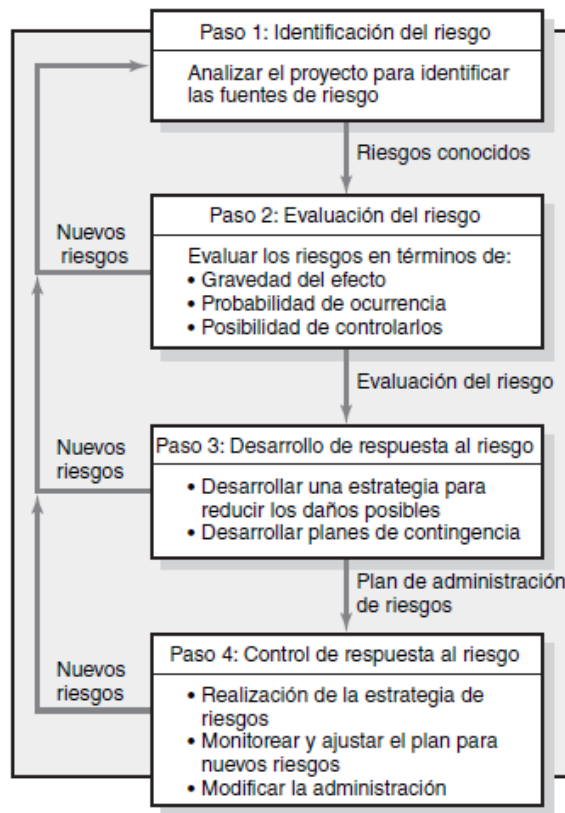
De las variaciones anteriormente citadas en la tabla, no todas se encuentran aprobadas, pero de concretarse el total de ellas, representaría una variación en el costo de US\$441.003.20.

### 3.1.8.7 Gestión de Riesgos

El éxito de los proyectos no se puede asegurar, pero se pueden generar diferentes mecanismos o herramientas que permitan reducir la probabilidad de fracaso, la planificación adecuada es uno de los procesos que nos ayudan a acercarnos a tener resultados positivos durante todo el ciclo de vida del proyecto.

La adecuada planificación debe contemplar todos los aspectos de los proyectos, incluyendo la Gestión o administración de los Riesgos, (Clifford F. Gray, 2009) definen el riesgo como "...el riesgo es un acontecimiento o condición incierta que, de presentarse, tiene un efecto positivo o negativo en los objetivos del proyecto. El riesgo tiene una causa y, si ocurre, una consecuencia..." también indican "...La administración de riesgos identifica tantos eventos de riesgo como es posible (lo que puede ir mal), minimiza su efecto (lo que se puede hacer con respecto al evento antes de que el proyecto se inicie), maneja las respuestas a los eventos que sí se materializan (planes de contingencia) y suministra fondos de contingencia para cubrir eventos de riesgo que se materializan..."

*Ilustración 35 Proceso Gestión de Riesgos*



Según información suministrada por la UNOPS ante consulta sobre la realización de una Gestión de Riesgos, se indica lo siguiente: “Previo al inicio se realizó la “Identificación de Riesgos en el Situación Actual y Situación Proyectada, la cual se encuentra en el TOMO 2, ANEXO 17: SEGURIDAD VIAL. Con la información recopilada se elaboraron los planos...”.

Según lo anterior y la información suministrada, revisando el expediente, específicamente el TOMO 2, no se logra identificar la gestión mencionada por UNOPS, donde se muestre una Gestión completa de los riesgos como se muestra en la imagen anterior.

Los informes de seguimiento mensuales por parte de UNOPS, se muestra una matriz que muestra los principales riesgos por los cuales ha pasado el proyecto, con información relacionada a la descripción del riesgo, nivel, impactos sobre el proyecto, acción de mitigación, estado anterior y estado actual.

La identificación de los riesgos se vuelve más efectiva, cuando se ha realizado una gestión integral de todos los componentes del proyecto, se ha estimado la probabilidad e impacto del mismo, y con base en estos, las medidas a aplicar, para reducir el impacto en el proyecto, su costo y afectación negativa. La identificación integral de los riesgos no se logra evidenciar en el proyecto en estudio.

### **Personal contratado**

Las empresas relacionadas con la ejecución del proyecto (UNOPS, CACISA y MECO), ha contratado la siguiente cantidad de colaboradores:

***Ilustración 36 Personal contratado***

<b>Empresa</b>	<b>Personal Planificado por contratar</b>	<b>por Contratados</b>	<b>Por contratar</b>	<b>Pendiente por contratar (Según Planificado)</b>
UNOPS	6	6	-	0
CACISA	21	21	-	0
MECO	140	116	20	24

Fuente: Oficio 96800/191025/ER/223, UNOPS

Según oficio 96800/191025/ER/223, emitido por UNOPS y remitido a este Proceso por el CONAVI, el rango de las edades de las personas contratadas por las empresas es:

UNOPS, entre 20 y 50 años

CACISA, entre 25 y 75 años

MECO, entre 18 y 65 años.

Los colaboradores son residentes de las siguientes provincias, según empresa:

UNOPS, San José y Heredia

CACISA, Cartago, San José, Heredia

MECO San José y Cartago en su mayoría, minoritariamente de Heredia, Alajuela y Guanacaste.

La información anterior, nos muestra que el proyecto ha generado una fuente de empleo a 143 personas que trabajan directamente con el mismo, con personas de diferentes edades y localidades, especialmente personas cercanas a la zona.

### 3.1.8.8 Variaciones en el TPD

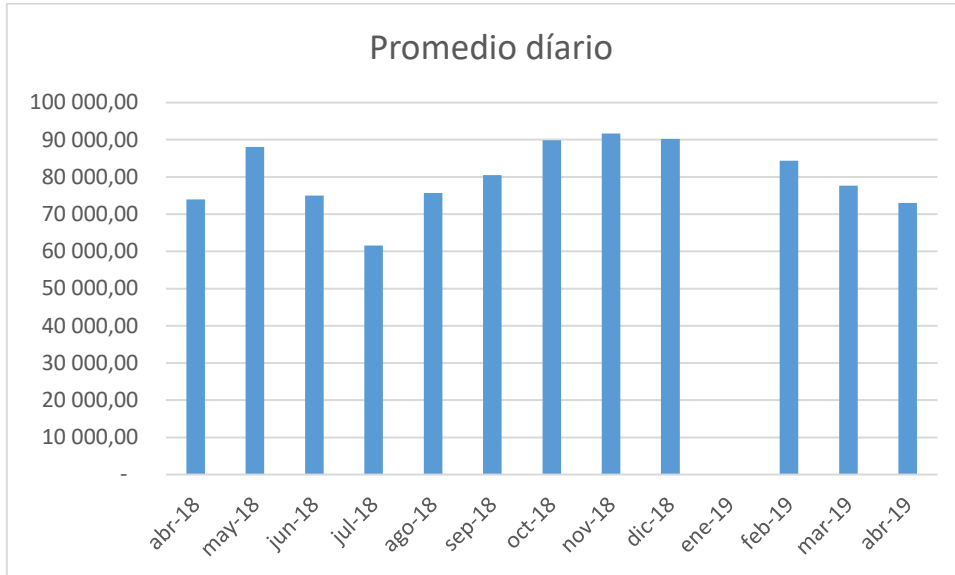
El tránsito promedio diario, representa un factor importante para el proyecto, ya que son los vehículos que transitan diariamente por el mismo, por lo cual, se realizó una comparación del comportamiento del mismo antes de iniciar la etapa de ejecución y una vez puesta en marcha, por lo cual el Proceso de Planificación Estratégica Multimodal, suministro la información del TPD de un año, para visualizar el comportamiento del mismo, como se muestra a continuación:

**Tabla 30 Variación TPD**

Mes	Promedio diario
abr-18	73 975,97
may-18	88 076,97
jun-18	74 952,90
jul-18	61 546,41
ago-18	75 683,95
sep-18	80 464,24
oct-18	89 838,68
nov-18	91 707,27
dic-18	90 244,68
feb-19	84 369,42
mar-19	77 625,29
abr-19	73 043,87

Fuente: SPS

Los datos incluidos en la tabla anterior, se pueden observar de una manera gráfica:



El proyecto como se mencionó en apartados anteriores, inició la ejecución en enero del 2019 (periodo que no se cuenta con el dato del TPD), pero para los meses siguientes, se nota que la cantidad de vehículos que transitan por el proyecto ha disminuido para los meses de febrero, marzo y abril, situación que podría deberse a que los conductores buscan rutas alternas para trasladarse y evitar pasar por el proyecto.

Lo anterior debido a que durante la ejecución de la obra se estima que se ha dado un aumento en el tiempo de viaje al circular por el proyecto, que va desde aproximadamente los 15 hasta los 25 minutos para acceder a la rotonda en las horas pico.

Para minimizar este efecto se ha evidenciado la presencia de la policía de tránsito en estos lapsos quienes regulan la salida del tránsito proveniente de Zapote y Desamparados. Pese a lo anterior esta intervención se da solamente en algunos momentos durante las horas de mayor congestión vehicular. El impacto que representa el proyecto para los usuarios de la vía, así como el mecanismo de intervención el cual ha sido continuación del servicio y ejecución de la obra, de manera simultánea, permite determinar la necesidad de que la presencia de la regulación del tránsito se realice en una mayor cantidad de tiempo.

## **4 Conclusiones y Recomendaciones.**

### **4.1 Conclusiones**

- La ejecución presupuestaria, es de un 53.71% del pago total del monto contratado entre UNOPS y MECO. El nivel de eficiencia, hasta el momento es adecuado, ya que, ninguna actividad lleva un sobre costo. Sin embargo, no se incluyen las variaciones realizadas durante el proceso de ejecución, que, según consulta a UNOPS, las variaciones realizadas se deben a traslado de dinero de una actividad a otra, sin representar un aumento en los costos, pero al revisar la documentación y los informes de CACISA, existe un aumento en los costos por concepto de variaciones. Sin incluir estas variaciones, los indicadores económicos del proyecto, tuvieron una disminución, ya que el TIRE paso de un 40% en el 2017, a un 15% en el 2019. La principal causa se debe a que, en los cálculos del 2017, solamente se consideró el presupuesto de la ejecución de la obra (monto pactado con MECO) y no los demás rubros que afectan al proyecto en general.
- El cronograma de la ejecución de la obra, presenta un aumento en el tiempo del 17.55%, para un total de 64 días, pasando la fecha de fin de operaciones del 14 de enero del 2020 al 18 de marzo del 2020. Este atraso se puede deber a que los informes de seguimiento son presentados a destiempo, por la empresa constructora, situación que puede estar representado atrasos al momento de realizar la toma de decisiones, y afectando los resultados del proyecto. CACISA y UNOPS también emiten informes de seguimiento. CONAVI lo que realiza son informes ejecutivos del programa al cual pertenece el proyecto en estudio.
- Los roles de los diferentes actores no se encuentran claramente definidos (CONAVI, UNOPS, MECO, CACISA, PROGAS), según la documentación recolectada, y el análisis realizado, se podrían estar generando duplicidad de funciones, se indica que CONAVI es la Unidad Ejecutora del proyecto y al mismo tiempo fiscalizadora de las obras. MECO es contratada por UNOPS al igual que CACISA. Existe una comisión ambiental conformada por personal de CONAVI, UNOPS, CACISA, PROGAS, Regencia Ambiental y Salud Ocupacional de MECO, que realizan recorridos de Supervisión en el Proyecto. Al final del recorrido firman una hoja en conjunto, la cual adjuntan a su informe tanto UNOPS como PROGAS. Para efectos de obtener un criterio independiente de cada uno de los entes allí representado, se valora la situación anterior como No Adecuada según los roles asignados.



- La gestión de los subcontratistas se ha realizado eficientemente como se tiene previsto en el contrato, al igual que la gestión del traslado de los servicios públicos. Al mismo tiempo con la gestión de la calidad, donde inicialmente se presentó el plan solicitado en el contrato, y posteriormente se han presentado los informes de seguimiento.
- En el estudio realizado, no se logra evidenciar una adecuada gestión de riesgos, con la planificación integral de los mismos, incluyendo probabilidades e impactos, así como los planes de acción. Se evidencia únicamente que, en los informes de seguimiento, se hace una identificación de los principales riesgos.
- Se reconoce una conciencia en los empresarios de la importancia de este proyecto para agilizar el traslado por el área del proyecto, inclusive a nivel país que requiere de algún tipo de aporte por parte de todas las poblaciones involucradas.
- Se identifica una necesidad del empresario que obtener información con mayor periodicidad y anticipación que le permita de la forma más realista prever acciones para no incurrir en gastos y brindar un adecuado servicio al cliente. También manifiesto en un sentimiento de abandono por algunos empresarios.
- Falta pertinencia al proceso de comunicación, ya que según indican los empresarios, hay situaciones relacionadas directamente con la toma de decisiones de dependencias del MOPT que requieren más incidencia del Gestor Social de la UNOPS. También, algunos empresarios no conocen el alcance de la gestión social de la UNOPS, se identifican algunas percepciones de empresarios y funcionarios de instituciones de la zona de descontento con el tono del trato brindado por el gestor social; conforme a la teoría de los stakeholders la transparencia y la empatía dan oportunidad para responder a sus necesidades, consecuentemente al éxito del proyecto.
- Según observan los empresarios y funcionarios consultados hay gestiones que se pueden hacer para que el plan de manejo de tránsito sea más pertinente, ya que citan varios elementos que están perjudicando el desarrollo de sus empresas y que fácilmente pueden ser orientados, específicamente en este caso que los desvíos no se hagan con suficiente anterioridad, después de Monge se abren 3 vías y sería mejor mantener los 2 carriles ya que se pueden provocar colisiones, cuando no existen barreras de contención para organizar los vehículos se incorporan de forma desordenada, la colocación gaviones en algunos lugares

esta desordenado y no cumple con la orientación de la vía. Abrir el acceso de la ruta 47, que de todas maneras está previsto ser abierto con el proyecto.

- En la formulación del Plan de Manejo de Tránsito según la percepción de los empresarios deberían considerarse las necesidades particulares de los empresarios, según sugieren que comprenda medidas para mantener el acceso por las calles paralelas mientras se desarrolla el proyecto.
- Se identifican diferentes afectaciones en las empresas e instituciones de la zona según percepción de los entrevistados: modificación en la organización administrativa, polvo, ruido, disminución de la clientela, caída de las ventas, aumento de los tiempos de traslado en las empresas de la zona.
- En cuanto a los accidentes de enero a octubre se dieron un total de 8, es un número relativamente bajo, representa un 9% de la población laboral (octubre 2019).
- Para el plan de reforestación es muy acertado que se planee sembrar 350 árboles habiendo cortado 169, ya que este número lo duplica. Lo que si no es productivo es que a la fecha no se conozca ni el lugar ni la fecha donde ésta se realizará.
- Para el tema del Manejo de los Desechos Ordinarios, reutilizables, reciclables y disposición final. Se han organizado muy bien desde el inicio. Siempre lo han clasificado, separaron un espacio donde acumularlo y consiguieron a quién entregárselo para que le dieran el tratamiento especial o cuando todavía no tenían a quién dárselo, la empresa constructora se encargaba de gestionarlo.

#### **4.2 Recomendaciones.**

- Revisar la ejecución del presupuesto, en relación con las variaciones realizadas, para determinar si efectivamente es necesario solicitar una adenda para aprobar los aumentos realizados, así como definir las razones por las cuáles se están realizando las variaciones de los costos inicialmente pactados, con el fin de aplicar las medidas correctoras en lo que resta del proyecto, así como para proyectos similares.
- Analizar los causantes del aumento en los tiempos de ejecución con el fin de evitar nuevos atrasos y que el proyecto retrase nuevamente la fecha del inicio de la etapa de operación.

- Identificar claramente los roles y responsabilidades de cada actor del proyecto, con el fin de no generar duplicidad de funciones, establecer las competencias de cada actor, y que cada uno ejecute las funciones que le correspondan.
- Establecer la Gestión de Riesgos integrales del proyecto, con el fin de prever que los mimos ocurran, y en caso de que suceda tener la respuesta inmediata ante la eventualidad, con el fin de generar el menor impacto en los resultados del proyecto.
- Continuar fortaleciendo los valores que favorezcan la identidad nacional, que conlleven una visión país en el desarrollo de los proyectos de inversión pública que implique la participación de todos los involucrados en todas las etapas.
- Realizar estrategias de información con mayor periodicidad, según indican los empresarios y funcionarios consultados podría ser mensual, que le permita tomar decisiones y mantener la organización de sus empresas e instituciones.
- Revisar el papel del Gestor Social de la UNOPS en relación a las dependencias del MOPT y las decisiones que se tomen alrededor del proyecto, así como las actitudes comunicacionales ante algunos empresarios y funcionarios entrevistados, en favor de la eficiencia del mismo y de la satisfacción de las necesidades de los empresarios.
- En función de la pertinencia del proyecto, fortalecer en la elaboración del Plan de Manejo Vial una consulta más inclusiva a los involucrados de la zona, para identificar previsiones viales que bajen el efecto del proyecto en la zona. Se sugiere considerar medidas para disminuir la afectación de los empresarios como concluir las calles paralelas para facilitar el acceso y seguir el eje principal. Regular y difundir el tránsito con suficiente antelación al proyecto, incluir medidas de información desde antes del proyecto, revisar la colocación correcta de los gaviones en los espacios de están abiertos para mejorar el orden vial, así como la elaboración de vallas publicitarias por parte de la empresa que dirijan a los clientes de las empresas.
- Agilizar la finalización del proyecto según lo programado, esto en correspondencia con las implicaciones en las empresas. Así como de los papeles de la UNOPS y CACISA que buscan le ejecución eficiente del proyecto y de la inversión pública.
- Para el tema de la reforestación, es conveniente realizar las gestiones pertinentes, a fin de llevar a cabo la actividad a la mayor brevedad, tomando en consideración que debió haberse realizado al inicio del invierno o sea a principios del mes de mayo. Así se hubiera aprovechado

la lluvia y se habría asegurado una reforestación exitosa y ya para esta fecha del año contarían con el plan implementado.

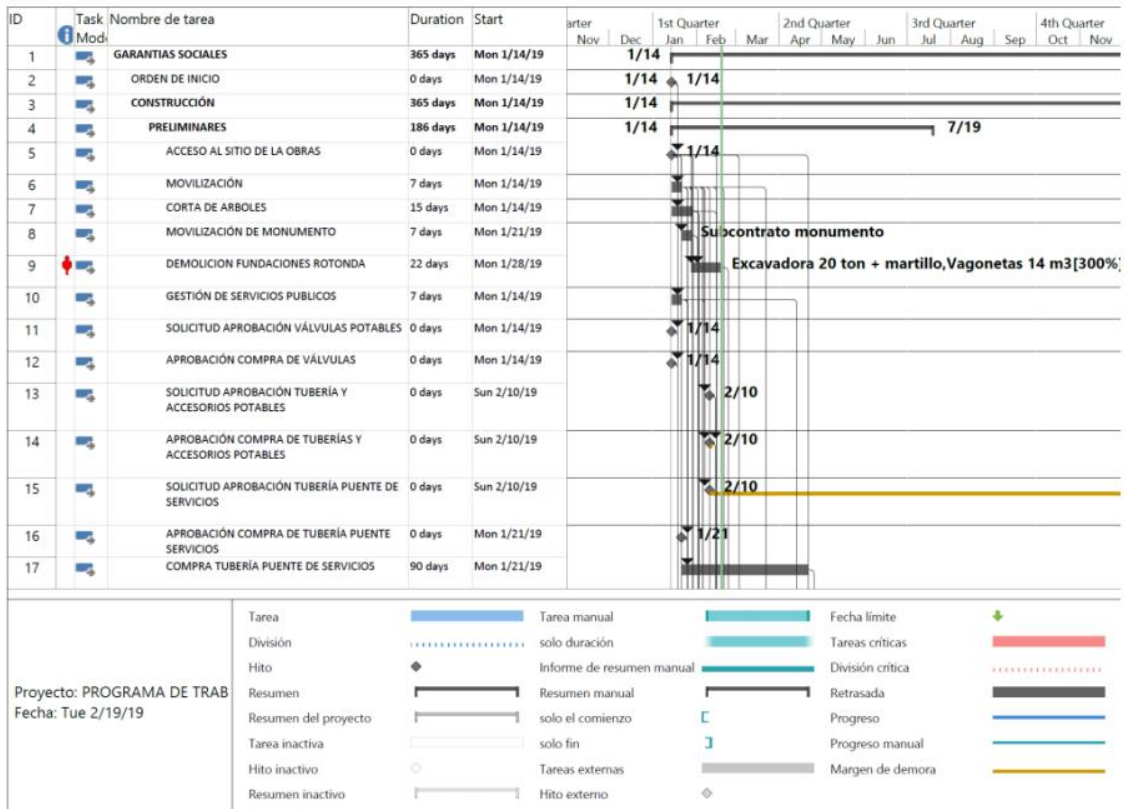
## **5 Referencias**

- Clifford F. Gray, E. W. (2009). *Administración de Proyectos, Cuarta Edición*. México, D. F.: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C.V.
- MIDEPLAN. (2010). *Guía metodológica general para la identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión pública*. San José: MIDEPLAN.
- MIDEPLAN, Á. d. (2017). *Manual de evaluación para intervenciones públicas: gestión de evaluaciones en el Sistema Nacional de Planificación/*. San José: MIDEPLAN.
- Wallace, W. (2014). *Gestión de Proyectos*. Gran Bretaña: Edinburgh Business School, Heriot-Watt University.
- Plan General de Manejo de Tránsito Proyecto Intercambio a Desnivel Garantías Sociales Licitación Internacional ITP-CRPC-96800-2016-003.
- UNOPS. 2019. Informes del Gestor Social.
- Andrea Paola Acuña. 2012. La Gestión de los Stakeholders: Análisis de los diferentes modelos<sup>1</sup>.
- Informes Mensuales de Regencia Ambiental. INFOREST S.A. SETENA-CI-063-1996. Año 2019.
- Informes Mensuales del Proceso de Gestión Ambiental y Social (PROGAS). Secretaría de Planificación Sectorial. Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT). Año 2019.
- Plan para la Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. Constructora MECO. Noviembre 2016.
- Plan Maestro de Manejo de Tránsito. RQ Ingeniería de Tránsito. Setiembre 2018.
- Entrevista al Ing. Forestal Juan Manuel Bonilla Villalobos. Proceso de Gestión Ambiental y Social. Secretaría de Planificación Sectorial. Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT). Año 2019.
- Folleto Cuide sus oídos. WEB INS. Monitoreo del Ruido. 2012.

## 6 Anexos

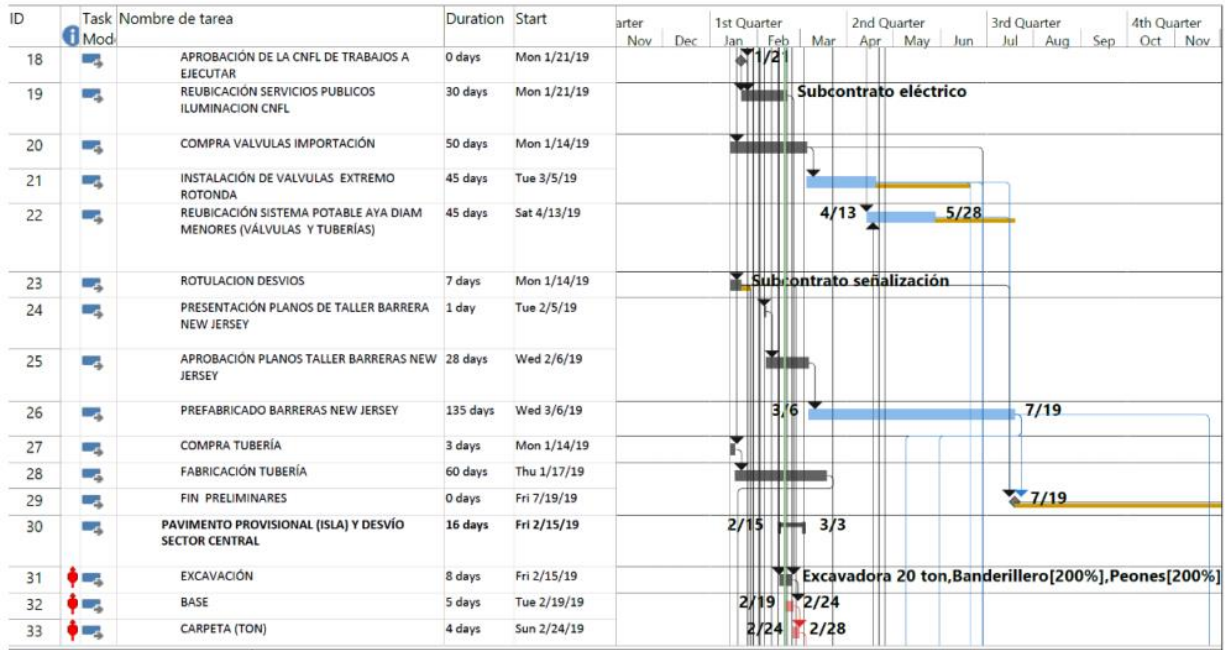
### 6.1 Anexo Diagrama de Gant

Ilustración 37 Cronograma parte 1



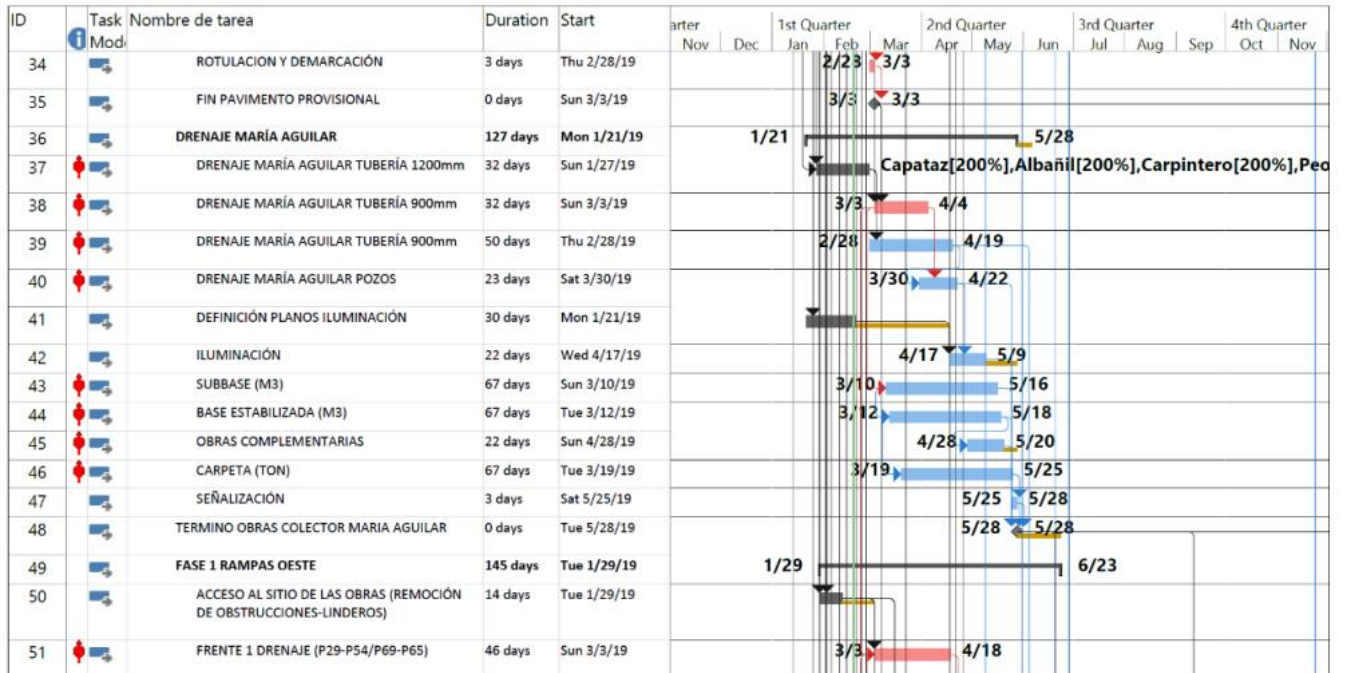
Fuente: Cacisa (2019)

Evaluación Intermedia: Construcción de un paso deprimido en la Rotonda de las Garantías Sociales en Zapote  
Proceso Evaluación de Proyectos SPS  
Ilustración 38 Cronograma parte 2



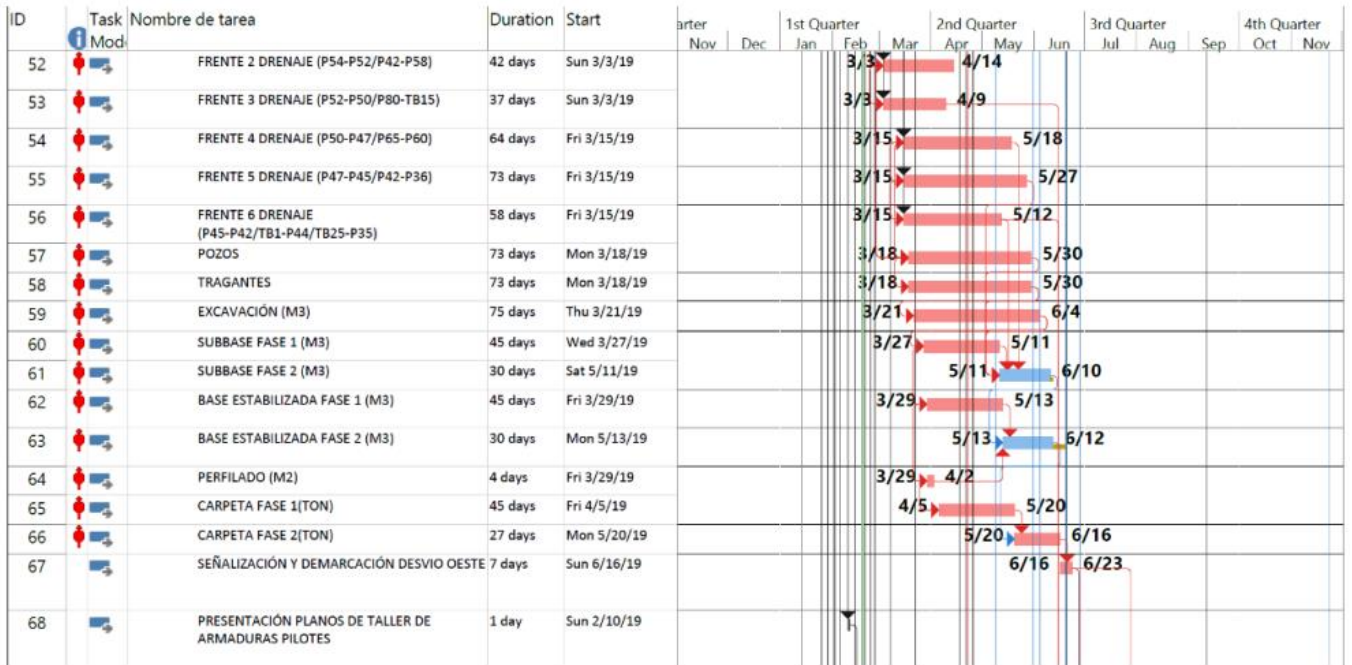
Fuente: Cacisa (2019).

Ilustración 39 Cronograma parte 3



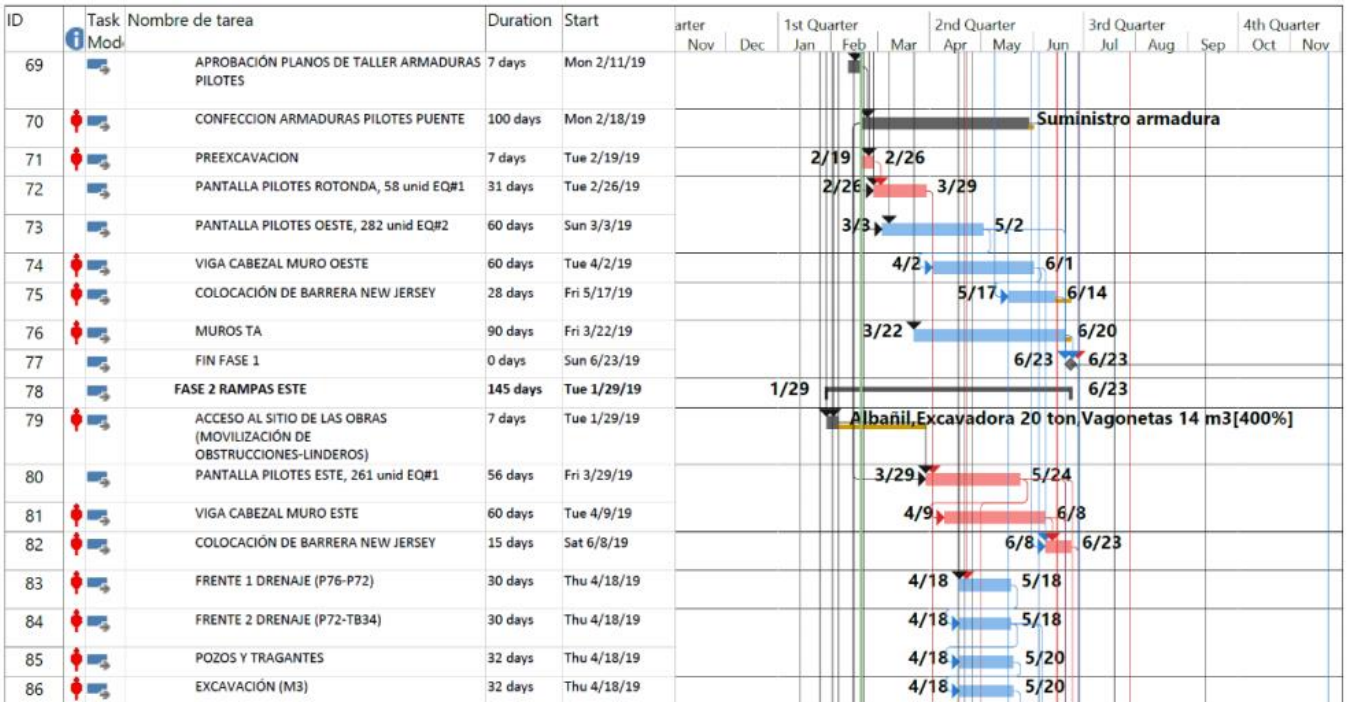
Fuente: Cacisa (2019).

Ilustración 40 Cronograma parte 4



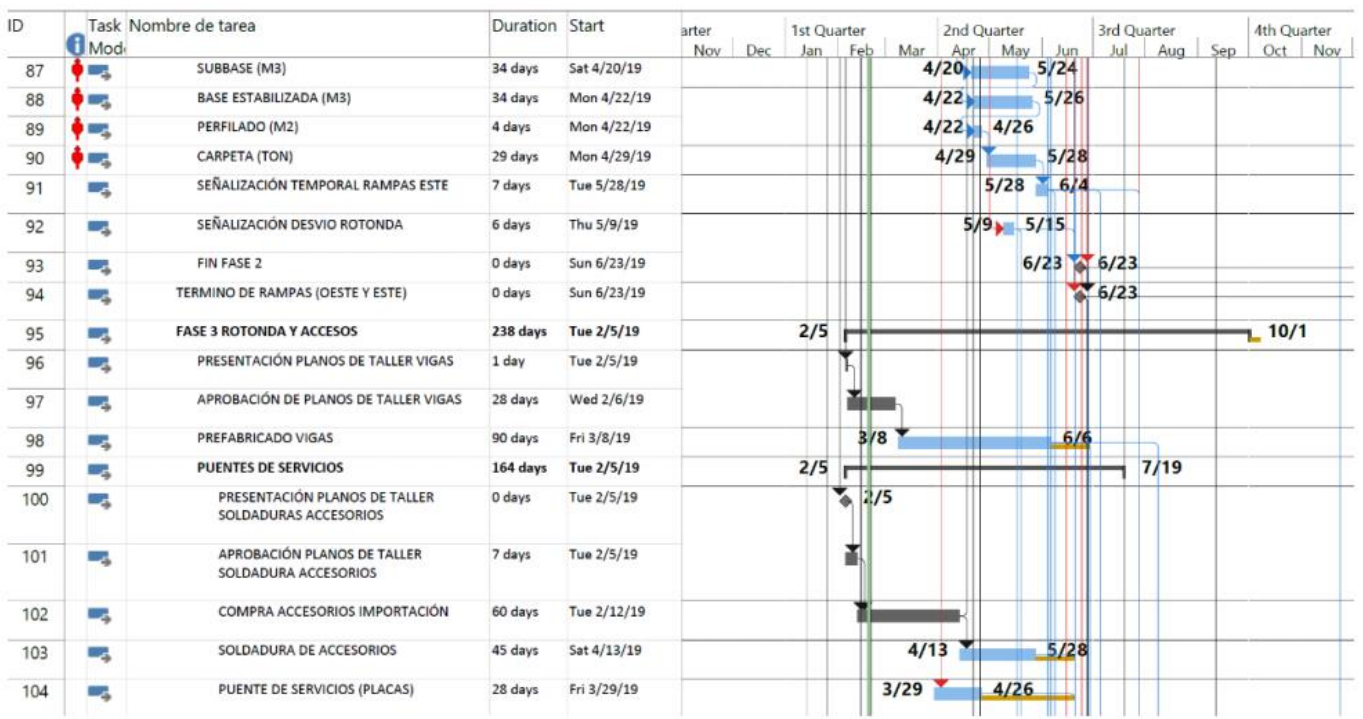
Fuente: Cacisa (2019).

Ilustración 41 Cronograma parte 5



Fuente: Cacisa (2019).

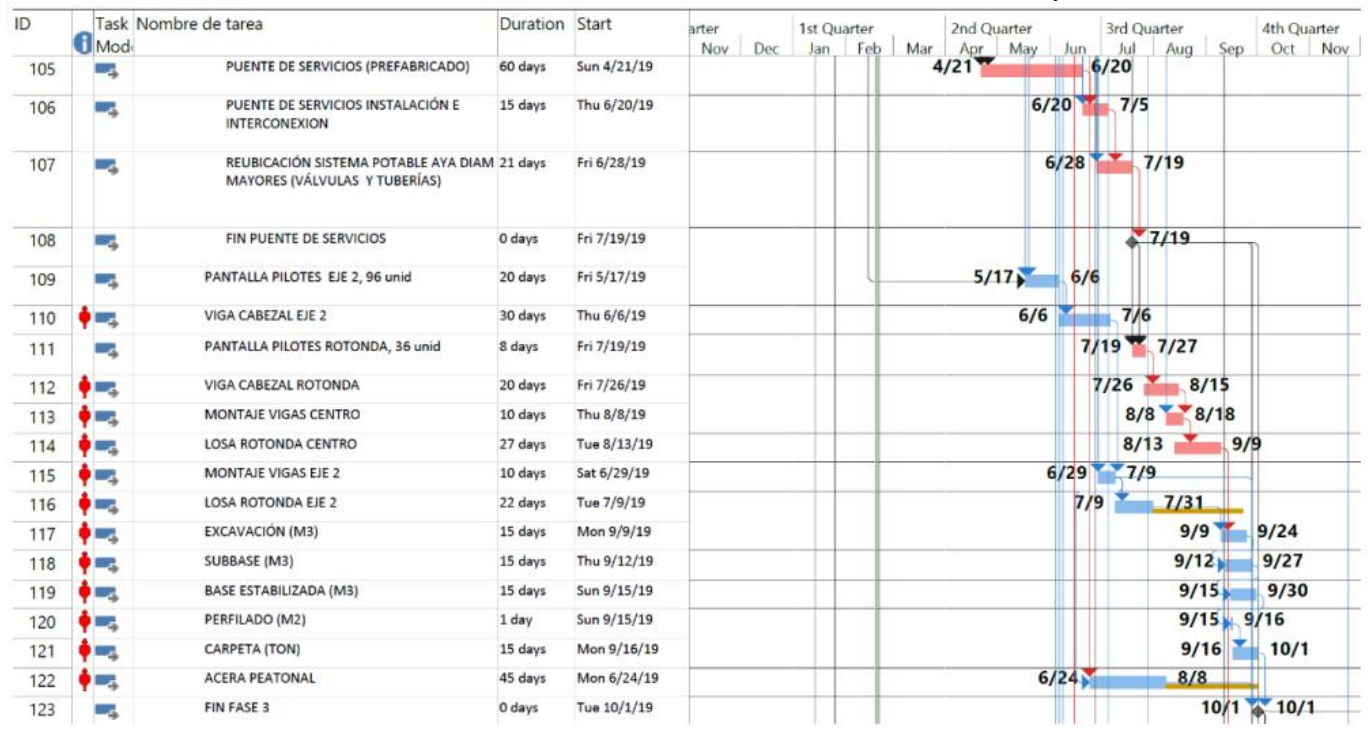
Ilustración 42 Cronograma parte 6



Fuente: Cacisa (2019).

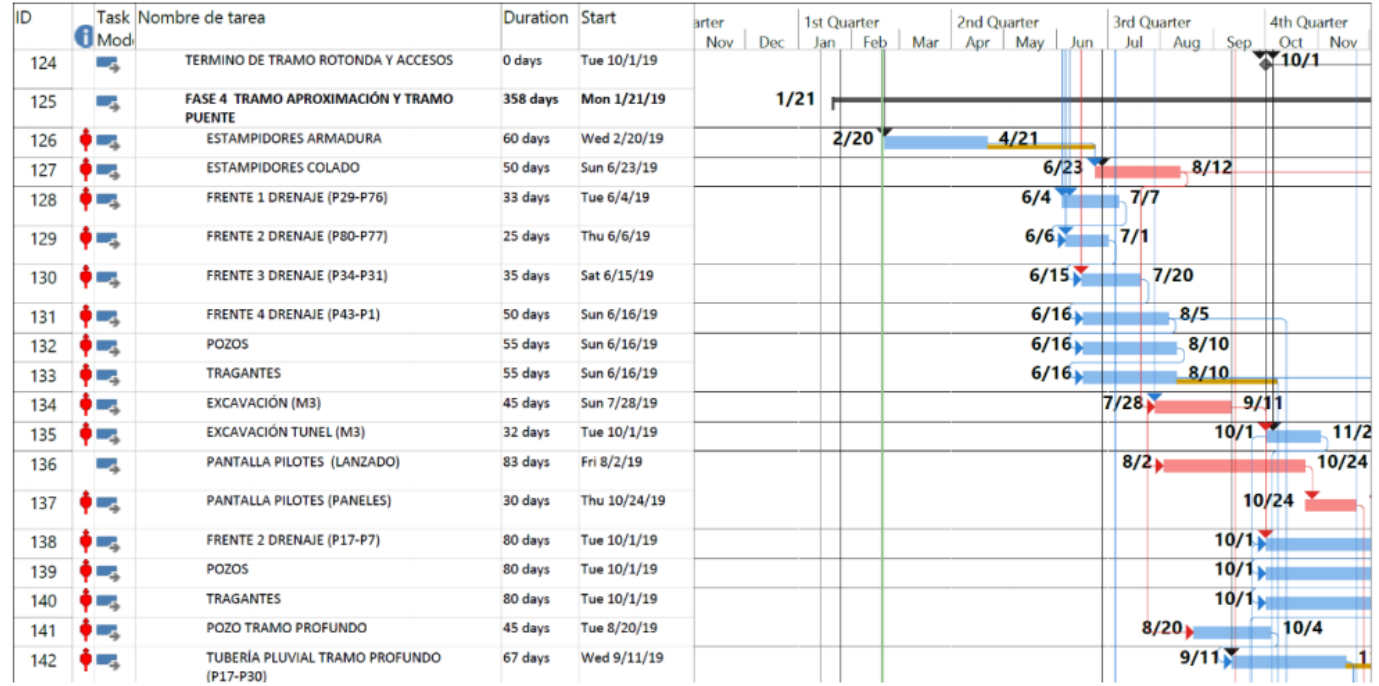
Ilustración 43 Cronograma parte 7





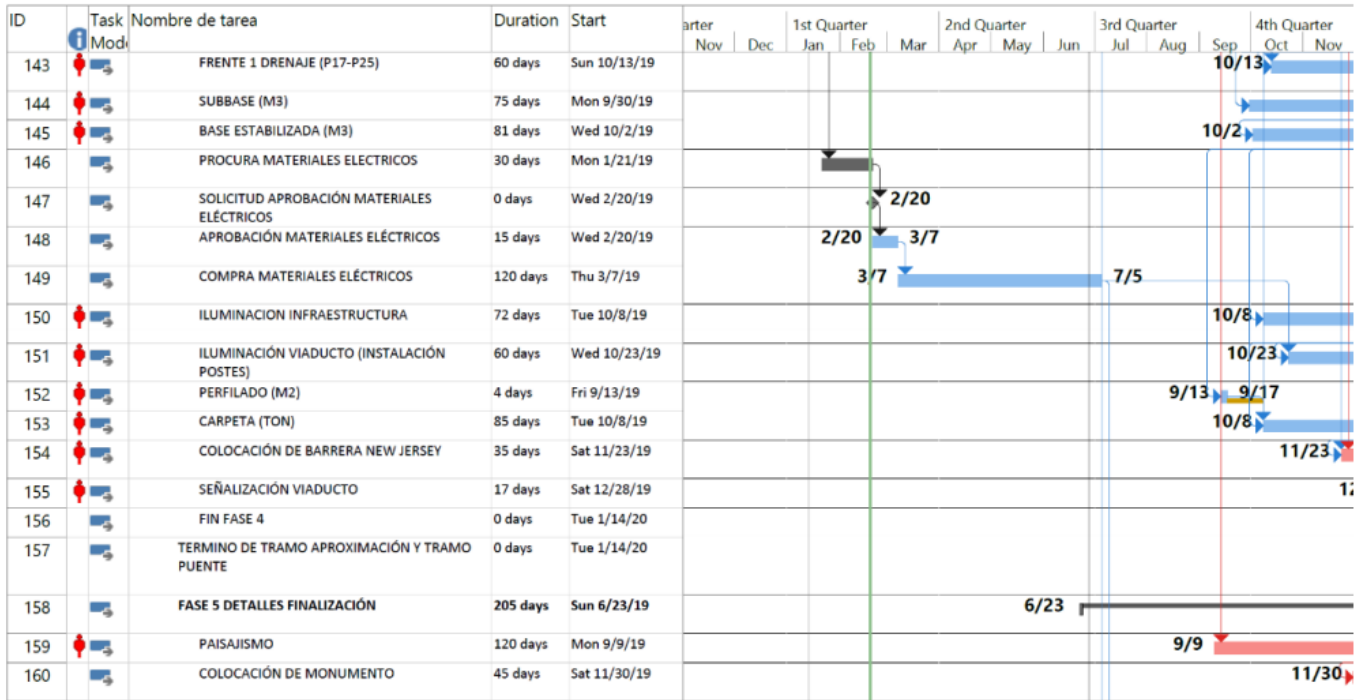
Fuente: Cacisa (2019).

Ilustración 44 cronograma parte 8



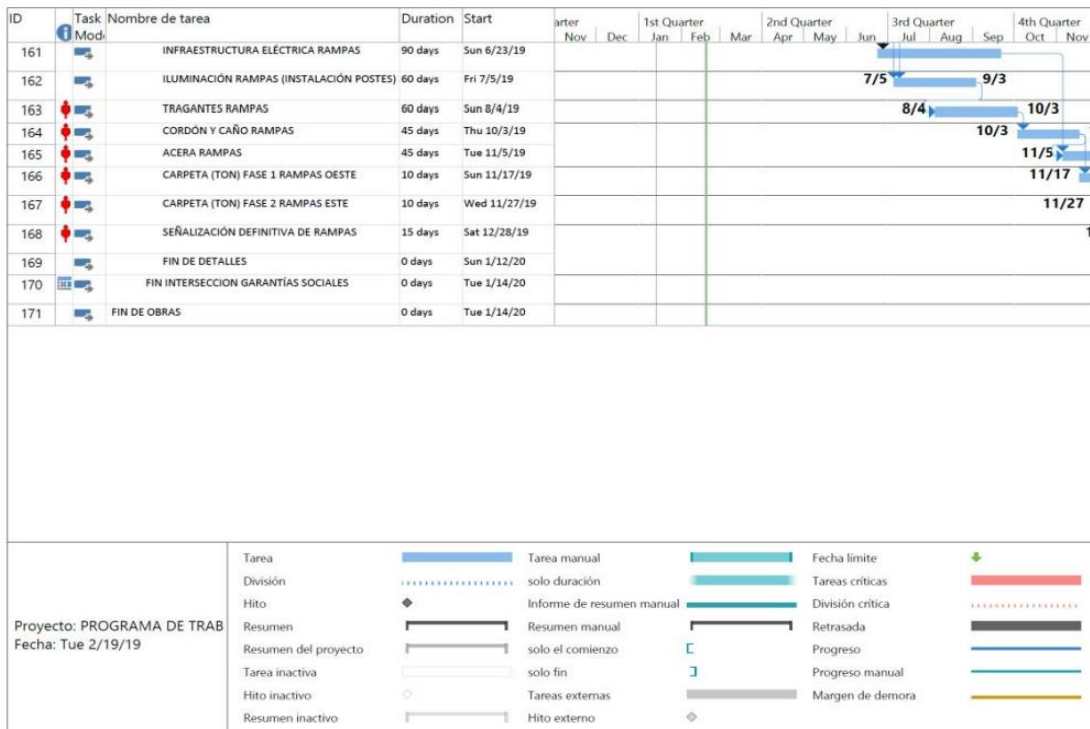
Fuente: Cacisa (2019).

Evaluación Intermedia: Construcción de un paso deprimido en la Rotonda de las Garantías Sociales en Zapote  
Proceso Evaluación de Proyectos SPS  
Ilustración 45 Cronograma parte 9



Fuente: Cacisa (2019).

Ilustración 46 Cronograma parte 10



Fuente: Cacisa (2019).