

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA**

**ÁREA ACADÉMICA DE GERENCIA DE PROYECTOS**

**MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS**



**Propuesta de una guía metodológica para la gestión de proyectos de construcción  
del Acueducto Municipal de Santo Domingo de Heredia**

Proyecto de graduación para optar por el grado académico de

Maestría en Gerencia de Proyectos.

Realizado por:

Ing. José Luis Castillo Cerdas

Cartago, Diciembre del 2017

## **DEDICATORIA**

A Dios, quien me brindó su fortaleza para crecer como ser humano en esta nueva etapa de mi vida.

A mis seres queridos, en sobremanera a mis padres (Santiago y María del Carmen) y mi esposa (María José), quienes me han motivado a mejorar todos los días.

## **AGRADECIMIENTOS**

A los tutores, profesores y compañeros de mi generación, quienes compartieron su profesionalismo, conocimiento, experiencia, y su amistad.

A los compañeros de la Municipalidad de Santo Domingo de Heredia, su principal recurso, quienes dan vida a las iniciativas de este bello cantón.

## EPÍGRAFE

*“Encomienda tus obras a Yahveh y tus proyectos se llevarán a cabo.”*

Proverbios 3, 16.

## ÍNDICE - CONTENIDO

<b>RESUMEN .....</b>	<b>xvii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xviii</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>Capítulo 1 Generalidades de la Investigación.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1 Marco de Referencia Institucional .....</b>	<b>3</b>
1.1.1 Contexto histórico.....	3
1.1.2 Contexto operativo del Acueducto.....	6
1.1.3 Contexto presupuestario del Acueducto.....	10
1.1.4 Estructura y marco estratégico.....	14
<b>1.2 Planteamiento dPoel Problema.....</b>	<b>19</b>
<b>1.3 Justificación del Estudio .....</b>	<b>20</b>
<b>1.4 Objetivos.....</b>	<b>25</b>
1.4.1 Objetivo general.....	25
1.4.2 Objetivos específicos.....	25
<b>1.5 Alcance y Limitaciones.....</b>	<b>26</b>
1.5.1 Alcance.....	26
1.5.2 Limitaciones.....	26
<b>Capítulo 2 Marco Teórico.....</b>	<b>28</b>
<b>2.1 Proyecto de obra pública .....</b>	<b>28</b>
<b>2.2 Dirección de Proyectos y el rol de un Director de Proyectos. ....</b>	<b>31</b>

2.3	<b><i>Marco de referencia de la investigación.</i></b>	<b>34</b>
2.3.1	Marco de referencia del PMI y su complementariedad con IPMA.	34
2.3.2	Ciclo de vida del plan de gestión de un proyecto.	38
2.3.3	Áreas de conocimiento del PGP.	42
2.3.4	Fases de un proyecto de construcción del Acueducto.	49
2.3.5	Tipos y fases de los proyectos de construcción del Acueducto.	49
	<b>Capítulo 3 Marco Metodológico</b>	<b>56</b>
3.1	<b><i>Tipo de Investigación.</i></b>	<b>56</b>
3.2	<b><i>Sujetos y fuentes de información</i></b>	<b>57</b>
3.2.1	Sujetos de información.	57
3.2.2	Fuentes de información.	59
3.3	<b><i>Plan de investigación</i></b>	<b>64</b>
3.3.1	Recolección de datos.	64
3.3.2	Técnicas y herramientas (T+H).	66
3.4	<b><i>Procesamiento y Análisis de Datos</i></b>	<b>69</b>
3.5	<b><i>Operacionalización de las variables</i></b>	<b>70</b>
	<b>Capítulo 4 Análisis de brecha y buenas prácticas (<i>benchmarking</i>) en materia de gestión de proyectos de obra pública</b>	<b>71</b>
4.1	<b><i>Análisis de brecha: situación actual de la gestión de proyectos</i></b>	<b>71</b>
4.1.1	Cuestionarios realizados a funcionarios	71
4.1.2	Revisión de expedientes de proyectos de obra pública del Acueducto	79
4.2	<b><i>Buenas prácticas extraídas de las entrevistas a funcionarios de instituciones públicas administradoras del servicio de agua potable.</i></b>	<b>82</b>

<b>Capítulo 5</b>	<b>Propuesta de guía metodológica para la gestión de proyectos de obra pública del Acueducto Municipal.....</b>	<b>86</b>
5.1	<i>Gestión de los interesados (stakeholders) .....</i>	87
5.2	<i>Gestión de la integración.....</i>	88
5.3	<i>Gestión del alcance .....</i>	94
5.4	<i>Gestión del tiempo (cronograma).....</i>	96
5.5	<i>Gestión del costo (presupuesto).....</i>	102
5.6	<i>Gestión de la calidad.....</i>	105
5.7	<i>Gestión de los Recursos Humanos.....</i>	106
5.8	<i>Gestión de las comunicaciones .....</i>	110
5.9	<i>Gestión de los riesgos.....</i>	114
5.10	<i>Gestión de las adquisiciones .....</i>	119
<b>Capítulo 6</b>	<b>Estrategia para la implementación de la guía metodológica propuesta</b>	<b>125</b>
6.1	<i>Validación de la propuesta por parte de la Alcaldía y el Concejo Municipal .....</i>	125
6.2	<i>Divulgación de la guía metodológica a los grupos interesados .....</i>	128
6.3	<i>Validación práctica de la guía metodológica .....</i>	130
6.4	<i>Revisión de la guía metodológica.....</i>	134
6.5	<i>Revisión anual de la guía metodológica .....</i>	135
6.6	<i>Cronograma del plan de implementación de la propuesta.....</i>	137
<b>Capítulo 7</b>	<b>Conclusiones y recomendaciones .....</b>	<b>139</b>

7.1	<i>Conclusiones</i> .....	139
7.2	<i>Recomendaciones</i> .....	141
	<b>Referencias Bibliográficas</b> .....	<b>145</b>
	<b>APÉNDICE 1:</b> Operacionalización de los objetivos específicos 1 y 2. ....	<b>153</b>
	<b>APÉNDICE 2:</b> Operacionalización de los objetivos específicos 3 y 4. ....	<b>154</b>
	<b>APÉNDICE 3:</b> Ejemplo de cuestionario aplicado con <i>software Google Forms®</i> . ....	<b>155</b>
	<b>APÉNDICE 4.1</b> Listado de procesos conformes según buenas prácticas .....	<b>169</b>
	<b>APÉNDICE 4.2</b> Matriz de procesos conformes según buenas prácticas.....	<b>169</b>
	<b>APÉNDICE 5.1</b> Listado de procesos disconformes según buenas prácticas.....	<b>170</b>
	<b>APÉNDICE 5.2</b> Matriz de procesos disconformes según buenas prácticas .....	<b>171</b>
	<b>APÉNDICE 6</b> Matriz consolidada de procesos .....	<b>172</b>
	<b>APÉNDICE 7.1</b> Acta de la entrevista estructura realizada al funcionario de la Empresa de Servicios Públicos de Heredia o ESPH.....	<b>173</b>
	<b>APÉNDICE 7.2</b> Acta de la entrevista estructura realizada al funcionario de la Dirección del Acueducto de Santo Domingo de Heredia. ....	<b>181</b>
	<b>APÉNDICE 7.3</b> Acta de la entrevista estructurada realizada al funcionario encargado del Acueducto Municipal de Belén. ....	<b>189</b>
	<b>APÉNDICE 8.1:</b> Matriz propuesta para la gestión de los grupos de interesados (dos páginas).....	<b>197</b>
	<b>APÉNDICE 8.2:</b> Matrices propuestas de influencia-poder e interés-poder .....	<b>199</b>
	<b>APÉNDICE 9.1:</b> Fragmento de la plantilla de propuesta para la Decisión Inicial ( <i>charter</i> ).....	<b>200</b>
	<b>APÉNDICE 9.2:</b> Fragmento de la plantilla de propuesta para el Contrato. ....	<b>200</b>

<b>APÉNDICE 9.3:</b> Fragmento de la plantilla de propuesta para el Convenio de cooperación.....	<b>201</b>
<b>APÉNDICE 9.4:</b> Plantilla de propuesta para la Orden de Inicio.....	<b>202</b>
<b>APÉNDICE 9.5:</b> Plantilla de Minuta de reunión/inspección del proyecto. ....	<b>203</b>
<b>APÉNDICE 9.6:</b> Plantilla de propuesta para el control integrado de cambios (CIC)..	<b>204</b>
<b>APÉNDICE 9.7:</b> Fragmento de la plantilla de propuesta como Acta de recepción de obra. ....	<b>206</b>
<b>APÉNDICE 9.8:</b> Fragmento de la plantilla de propuesta para Finiquito de convenio de cooperación.....	<b>207</b>
<b>APÉNDICE 9.9:</b> Plantilla propuesta para Solicitud de aprobación (adquisiciones). ...	<b>208</b>
<b>APÉNDICE 10:</b> Plantilla propuesta con Diccionario de la EDT, normativas y métricas de calidad (cuatro páginas). ....	<b>209</b>
<b>APÉNDICE 11:</b> Plantilla propuesta para la estimación del cronograma con LSM ..... (método de programación lineal). ....	<b>213</b>
<b>APÉNDICE 12:</b> Plantilla propuesta para el control de facturas de avance del proyecto. .....	<b>214</b>
<b>APÉNDICE 13:</b> Plantilla propuesta como para listas de verificación/evaluación (calidad). ....	<b>215</b>
<b>APÉNDICE 14:</b> Propuesta de Matriz RACI (gestión de los recursos humanos). ....	<b>216</b>
<b>APÉNDICE 15.1:</b> Propuesta de Matriz para la gestión de las comunicaciones (dos páginas).....	<b>217</b>
<b>APÉNDICE 15.2:</b> Propuesta de comunicado del inicio del proyecto. ....	<b>219</b>
<b>APÉNDICE 15.3:</b> Propuesta de comunicado del avance de obra. ....	<b>219</b>
<b>APÉNDICE 15.4:</b> Propuesta de comunicado por suspensión temporal del servicio. ..	<b>220</b>
<b>APÉNDICE 15.5:</b> Propuesta de comunicado del fin del proyecto de obra pública. ....	<b>220</b>

<b>APÉNDICE 15.6:</b> Propuesta de rótulo para el proyecto (comunicado en el sitio de obra).....	<b>221</b>
<b>APÉNDICE 16.1:</b> Propuesta de Diccionario de riesgos – EDR (tres páginas). .....	<b>222</b>
<b>APÉNDICE 16.2:</b> Propuesta para matrices de valoración de los riesgos (dos páginas). .....	<b>225</b>
<b>APÉNDICE 16.3:</b> Propuesta para Matriz para la identificación de los riesgos. ....	<b>227</b>
<b>APÉNDICE 16.4:</b> Propuesta para Evaluación semi-cuantitativa y respuesta a los riesgos. ....	<b>228</b>
<b>ANEXO A:</b> Carta dirigida a la Alcaldía Municipal para ejecutar la investigación. ....	<b>229</b>
<b>ANEXO B:</b> Carta de autorización de la Alcaldía que apoya la investigación. ....	<b>230</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA 1.1.</b> UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y DIVISIÓN POLÍTICA CANTONAL. FUENTE: CATASTRO MUNICIPAL.....	4
<b>FIGURA 1.2.</b> LOCALIZACIÓN DEL PALACIO MUNICIPAL (ARRIBA) Y CENTROS DE BODEGAJE (DEABAJO). .....	8
<b>FIGURA 1.3.</b> ORGANIGRAMA DE LA MUNICIPALIDAD.....	15
<b>FIGURA 1.4.</b> FILOSOFÍA MEDULAR DE LA INSTITUCIÓN.....	18
<b>FIGURA 1.5.</b> CONTEXTO INSTITUCIONAL PARA EL PLAN DE GESTIÓN DE PROYECTOS (PGP). 19	
<b>FIGURA 1.6.</b> FLUJOGRAMA DE PROBLEMÁTICA OBSERVADA ACTUALMENTE EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE OBRA PÚBLICA DE LA MUNICIPALIDAD. ....	20
<b>FIGURA 2.1</b> <i>TRIÁNGULO DE TALENTO DEL PMI</i> ® Y SUS COMPONENTES. ....	36
<b>FIGURA 2.2.</b> COMPETENCIAS DE IPMA EN DIRECCIÓN DE PROYECTOS.....	37
<b>FIGURA 2.3.</b> COMPONENTES DE UNA PROPUESTA DE PROYECTO BIEN FORMULADA. ....	39
<b>FIGURA 2.4.</b> DIAGRAMA DE FLUJO DE INFORMACIÓN DEL PGP Y SU CONTRIBUCIÓN A LA MEJORA CONTINUA DE LA GESTIÓN DE PROYECTOS.....	41
<b>FIGURA 2.5.</b> MATRICES ÚTILES PARA GESTIÓN DE LOS INTERESADOS. FUENTE: BUENAS PRÁCTICAS DE LA <i>GUÍA DEL PMBOK</i> ® (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2013).....	45
<b>FIGURA 2.6.</b> RESUMEN CON LA CORRESPONDENCIA DE LOS 47 PROCESOS.....	47
<b>FIGURA 2.7.</b> RELACIÓN ENTRE LAS DIEZ ÁREAS DEL CONOCIMIENTO Y LOS CINCO GRUPOS DE PROCESOS. ....	48

<b>FIGURA 2.8.</b> FASES QUE COMPREDEN EL CICLO DE VIDA DE LOS PROYECTOS DEL ACUEDUCTO. ....	53
<b>FIGURA 3.1.</b> PROCESO DE OPERACIONALIZACIÓN DE LOS OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN. ....	70
<b>FIGURA 4.1.</b> ANÁLISIS DE BRECHA DE LA GESTIÓN DE LOS PROYECTOS DEL ACUEDUCTO, BAJO ESTUDIO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. ....	81
<b>FIGURA 5.1.</b> REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL PROYECTO CON LSM ELABORADO CON <i>MS EXCEL</i> ®. FUENTE: EXPEDIENTE PROYECTO DE INSTALACIÓN DE TUBERÍA LA CANOA-TANQUE CASTILLA. ....	100
<b>FIGURA 5.2.</b> ESTRUCTURA DE CARPETAS DE DOCUMENTOS PARA LOS EXPEDIENTES DE LOS PROYECTOS MUNICIPALES. ....	114
<b>FIGURA 5.3.</b> ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE RIESGOS O EDR PROPUESTA. ....	116
<b>FIGURA 6.1.</b> CRONOGRAMA DEL PLAN DE IMPLEMENTACIÓN PROPUESTO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. ....	138

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>CUADRO 1.1</b> INTERACCIÓN CON PRESTADORES VECINOS DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE ....	4
<b>CUADRO 1.2</b> PROYECTOS DE OBRA PÚBLICA MÁS RELEVANTES DEL ACUEDUCTO .....	6
<b>CUADRO 1.3</b> INSTALACIONES A DISPOSICIÓN DE LAS UNIDADES EJECUTORAS MUNICIPALES...	7
<b>CUADRO 1.4</b> PRODUCCIÓN ESTACIONAL EN LOS DISTRITOS ESTE .....	9
<b>CUADRO 1.5</b> PRODUCCIÓN ESTACIONAL EN LOS DISTRITOS OESTE.....	10
<b>CUADRO 1.6</b> COMPORTAMIENTO DEL PRESUPUESTO ANUAL DEL ACUEDUCTO, AÑOS 2015 Y 2016 .....	12
<b>CUADRO 1.7</b> RESUMEN DE PROYECTOS ESTRATÉGICOS DEL ACUEDUCTO PARA EL PERIODO 2017-2018.....	13
<b>CUADRO 1.8</b> INVOLUCRADOS INTERNOS PARA LA GESTIÓN DE LOS PROYECTOS DE OBRA PÚBLICA.....	16
<b>CUADRO 1.9</b> RESUMEN DE INVERSIÓN EN PROYECTOS DEL ACUEDUCTO, AÑOS 2015 Y 2016	25
<b>CUADRO 2.1</b> EQUIPOS DE PROYECTOS SEGÚN LA CLASE DE OBRA PÚBLICA DEL ACUEDUCTO	34
<b>CUADRO 2.2</b> MARCOS Y METODOLOGÍAS APLICABLES PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN.....	35
<b>CUADRO 2.3</b> CUADRO COMPARATIVO ENTRE ENFOQUES DEL PMI E IPMA .....	37
<b>CUADRO 2.4</b> CARACTERIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS PROYECTOS DEL ACUEDUCTO, SEGÚN EL ORIGEN DE LOS RECURSOS.....	55

<b>CUADRO 3.1</b> SUJETOS DE INFORMACIÓN DENTRO DE LA MUNICIPALIDAD INVOLUCRADOS CON LA DP .....	58
<b>CUADRO 3.2</b> SUJETOS DE INFORMACIÓN DE OTRAS ORGANIZACIONES INVOLUCRADOS EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE OBRA PÚBLICA PARA ACUEDUCTOS. ....	59
<b>CUADRO 3.3</b> EXPEDIENTES DE PROYECTOS DE OBRA PÚBLICA CONSULTADOS .....	60
<b>CUADRO 4.1</b> BUENAS PRÁCTICAS EN GESTIÓN DE PROYECTOS DE OBRA PÚBLICA DE INSTITUCIONES ADMINISTRADORAS DE ACUEDUCTO (PARTE 1 DE 2).....	84
<b>CUADRO 5.1</b> MÉTODOS RECOMENDADOS PARA LA GESTIÓN DE LOS PROYECTOS DEL ACUEDUCTO .....	97
<b>CUADRO 5.2</b> TABLA DE CÁLCULO PARA LA PROGRAMACIÓN DEL PROYECTO CON LSM.....	99
<b>CUADRO 5.3</b> RESUMEN DE PLANTILLAS PARA LAS COMUNICACIONES. ....	112
<b>CUADRO 5.4</b> COMPONENTES, DOCUMENTOS Y NORMATIVA PARA LAS ADQUISICIONES, SEGÚN LA MODALIDAD DE LA OBRA PÚBLICA.....	120
<b>CUADRO 5.5</b> RESUMEN DE PLANTILLAS ÚTILES PARA LA GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES	121

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

**ACI:** *American Concrete Institute.*

**AISC:** *American Institute of Steel Construction.*

**AISI:** *American Iron and Steel Construction.*

**APO:** Activo de los Procesos de la Organización.

**ASADA:** Asociación Administradora de los Sistemas de Acueductos y Alcantarillados Comunales.

**ASTM:** *American Society for Testing and Materials.*

**AWS:** *American Welding Society.*

**AWWA:** *American Water Works Association.*

**BID:** Banco Interamericano de Desarrollo.

**CFIA:** Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica.

**CGR:** Contraloría General de la República.

**CONAVI:** Consejo Nacional de Vialidad.

**CRAM:** *Construction Project and Administration and Management.*

**DP:** Director de Proyecto.

**DSOT:** Dirección de Servicio y Ordenamiento Territorial.

**EDT:** Estructura de Desglose de Trabajo.

**EDR:** Estructura de Desglose del Riesgo.

**EP:** Equipo de Proyecto.

**ESPH:** Empresa de Servicios Públicos de Heredia.

**FAO:** Factor Ambiental Organizacional.

**ICAA:** Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados.

**IFAM:** Instituto de Fomento y Asesoría Municipal.

**INCOFER:** Instituto Costarricense de Ferrocarriles.

**IPMA:** *International Project Management Association.*

**ISO:** *International Organization for Standardization.*

**LCA:** Ley de Contratación Administrativa.

**LEED:** *Leadership in Energy & Environmental Design.*

**MINAE:** Ministerio Nacional de Ambiente y Energía.

**MOPT:** Ministerio de Obras Públicas y Transportes.

**NEC:** *National Electric Code.*

**NEMA:** *National Electrical Manufacturers Association.*

**NASA:** *National Aeronautics and Space Agency.*

**NEC:** *National Electric Code.*

**NICSP:** Normas Internacionales de Contabilidad para el Sector Público.

**PAO:** Plan Anual Operativo.

**PGP:** Plan de Gestión del Proyecto.

**PMBOK®:** *Project Management Body of Knowledge.*

**PMCP:** *Professional Management of Construction Projects.*

**PMI®:** *Project Management Institute.*

**RECOPE:** Refinería Costarricense de Petróleo S.A.

**RLCA:** Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa.

**RRHH:** Recursos Humanos.

**SAE:** *Society of Automotive Engineers.*

**SCADA:** *Supervisory Control And Data Acquisition* (Supervisión, Control y Adquisición de Datos).

**SENARA:** Servicio Nacional de Aguas Subterráneas Riego y Avenamiento.

**SETENA:** Secretaría Técnica Nacional Ambiental.

**SEVRI:** Específico de Valoración del Riesgo Institucional.

**TI:** Tecnologías de la información.

**UL:** *Underwriters Laboratories.*

**UTGVM:** Unidad Técnica de Gestión Vial Municipal.

## RESUMEN

Esta investigación fue aplicada en el Departamento de Acueducto de la Municipalidad de Santo Domingo de Heredia, con el objetivo de proponer una guía metodológica para gestión profesional de los proyectos de obra pública de esta unidad.

La investigación clasifica como:

- ✓ Descriptiva: se evidenciaron tendencias generales de la gestión de proyectos de obra pública del Acueducto Municipal por medio de revisión de expedientes, entrevistas y cuestionarios a funcionarios involucrados (como: Dirección e Ingeniería del Acueducto, Proveduría, Dirección de la DSOT, Departamento de Obras y Servicios, UTGVM, otros).
- ✓ Transversal: las encuestas extrajeran mostraron buenas prácticas para la gestión de proyectos (según de funcionarios del Acueducto Municipal de Santo Domingo, Empresa de Servicios Públicos de Heredia y Acueducto Municipal de Belén).
- ✓ Observacional: se estudiaron doce expedientes de proyectos entre los años 2014 y 2017.

Con base en el modelo de gestión de proyectos del PMI, fue posible analizar la brecha del Acueducto Municipal, respecto al marco de referencia del PMI. En este sentido, la guía metodológica propuesta explotó varias oportunidades de mejora, tales como: estandarización de los conceptos asociados con proyectos, confección de varias plantillas que faciliten la gestión, mejora de los procesos y técnicas para la comunicación asertiva (hacia todos los involucrados), técnicas y herramientas para la gestión del cronograma de proyectos lineales/repetitivos, gestión de riesgos, entre otros.

Finalmente, se estableció un plan estratégico para la implementación de la guía metodológica propuesta, orientado por buenas prácticas del PMI para la gestión del cambio organizacional, iniciando desde su Departamento de Acueducto. La mejora continua de la gestión de proyectos requiere: el respaldo de la Alcaldía y el Concejo Municipal; la retroalimentación de los funcionarios involucrados; el impacto positivo sobre los servicios y el bienestar de la población del cantón.

**Palabras Clave:** Gestión profesional de proyectos, construcción, guía metodológica, municipalidad, acueducto.

## **ABSTRACT**

This research was applied at the Municipal Aqueduct of Santo Domingo de Heredia, with the goal of proposing a methodological guide for professional management of public projects at this department.

Also, this research is classified as:

- ✓ Descriptive: some general tendencies over management of Municipal Aqueduct's construction projects were revealed, by means of files reviewing, surveys and questionnaires made to stakeholders (such as: Direction and Engineering of Aqueduct, Supply, Direction of DSOT, Department of Works and Services, UTGVM Department, and others).
- ✓ Transversal: surveys revealed good practices for project management (according to information subjects of: Santo Domingo's Municipal Aqueduct, ESPH and Belen's Municipal Aqueduct).
- ✓ Observational: files of twelve projects were studied, covering years 2014 and 2017.

Based on PMI's project management framework, it was possible to analyze breach of Aqueduct. By this mean, this methodological guide exploited many improvement's opportunities, such as: standardization of project management concepts, templates development to simplify management (new tools), processes and techniques for getting an assertive communication (directed to whole stakeholders), techniques and tools for schedule management on lineal projects, risk management, so on.

Finally, it was established a strategical plan for implementing the methodological guide, aligned by good practices of PMI for change management of municipality, starting from its aqueduct. This continuous improvement in project management requires: support of Mayoralty and Town Council; feedback from municipal stakeholders; visible impact over public services and community wellness.

**Key Words:** Professional Project Management, construction, methodology guide, municipality, aqueduct.

## INTRODUCCIÓN

La siguiente investigación fue desarrollada en el Departamento del Acueducto de la Municipalidad de Santo Domingo de Heredia (dependencia del gobierno local), la cual pertenece a la estructura municipal y presta el servicio público de agua potable a más de 14.500 usuarios (más de 40.000 habitantes), con una cobertura poblacional superior del 95 % del cantón. El presupuesto anual de este departamento supera los 1.200 millones de colones. Normalmente, este departamento ejecuta de cinco a diez proyectos de obra pública al año. La tipología de los proyectos y su modalidad (origen del financiamiento de la inversión) son variadas.

El Capítulo 1 contextualiza la historia, operación y estructura de presupuesto del Acueducto Municipal. Además, este capítulo muestra la estructura y marco estratégico organizacional. Posteriormente, se plantea el problema por resolver, justifica el estudio, definen los objetivos (general y específicos), enlistan el alcance y limitaciones de la investigación.

El Capítulo 2 define los conceptos teóricos por tratar en el cuerpo de la investigación, tales como: proyecto, obra pública, ciclo de vida de la gestión del proyecto, áreas de conocimiento del plan de gestión de un proyecto, fases de un proyecto de construcción, tipos y fases de los proyectos de obra pública.

El Capítulo 3 muestra todo el marco metodológico empleado para el desarrollo de la investigación. Se define el tipo de investigación por desarrollar, sujetos, fuentes de información, plan de investigación (recolección de datos, técnicas y herramientas), procesos de análisis de datos y operacionalización de los objetivos del documento.

El Capítulo 4 revela la brecha de gestión de proyectos del Acueducto Municipal de Santo Domingo, respecto a las buenas prácticas del PMI; esto con base en: la revisión de expedientes de proyectos entre los años 2014 y 2017 y entrevistas aplicadas a funcionarios de la organización. Adicionalmente, se evidencian las buenas prácticas en gestión de proyectos de obra pública de: Acueducto Municipal de Santo Domingo, la Unidad de Construcciones y Mejoras de Agua Potable e Hidrantes el área de Acueductos e Hidrantes de

la Empresa de Servicios Públicos de Heredia y el Acueducto Municipal de Belén; esto por medio de entrevistas.

El Capítulo 5 desarrolla la guía metodológica propuesta para los proyectos de obra pública del Acueducto Municipal. Esta propuesta establece procesos, técnicas y herramientas/plantillas para las diez áreas de conocimiento definidas por el PMI en la *Guía del PMBOK®*, ajustadas al contexto organizacional y oportunidades de mejora definidas en el Capítulo 4.

El Capítulo 6 ilustra las etapas necesarias para la implementación de la guía metodológica propuesta (en el Capítulo 5). El plan de implementación incluye: primero, la validación de la propuesta por parte de la gerencia institucional (Alcaldía y Concejo Municipal); segundo, divulgación de la guía metodológica entre los involucrados en los proyectos de obra pública del Acueducto Municipal; tercero, validación administrativa de la propuesta; cuarto, la revisión (paulatina) de la propuesta; quinto, la revisión anual de la propuesta (revelación del valor); sexto, la presentación del cronograma preliminar para la implementación.

El Capítulo 7 enlista las conclusiones y recomendaciones de la investigación, producto del desarrollo de los objetivos de la investigación.

## Capítulo 1 Generalidades de la Investigación

En este capítulo, se presenta el contexto organizacional general de la Municipalidad de Santo Domingo de Heredia (enfaticando en aquellos aspectos relevantes para la gestión de proyectos del Acueducto Municipal): antecedentes, estructura general presupuestaria del año 2016, misión, visión y valores. Posteriormente, se delimita la problemática (condición actual, causas y efectos) que justifican la creación de una propuesta metodológica para la dirección de proyectos de construcción del Acueducto Municipal de Santo Domingo de Heredia. El objetivo es ofrecer una metodología que contenga las mejores prácticas para la gestión profesional de proyectos de construcción, las cuales son expuestas por el *Project Management Institute* (PMI) en la *Guía del PMBOK® 5<sup>ta</sup> Edición y Construction Extension to the PMBOK® 3<sup>era</sup> Edición*.

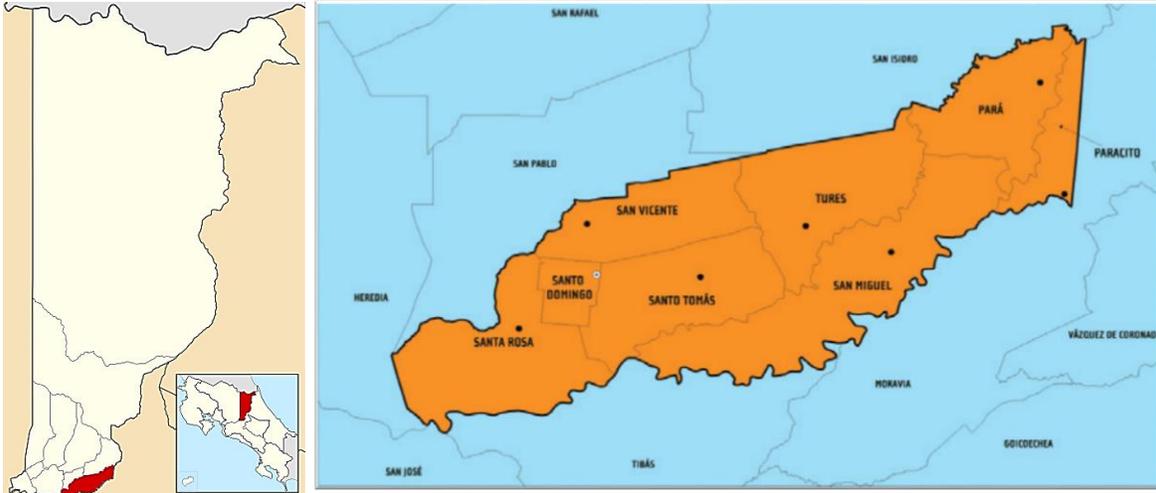
Esta investigación desarrolla una propuesta metodológica que sea un insumo útil para la Municipalidad de Santo Domingo de Heredia, el cual: incremente la efectividad, facilite la gestión de los proyectos de construcción del Acueducto y genere beneficio agregado al bienestar de los habitantes (usuarios del servicio) del cantón.

### ***1.1 Marco de Referencia Institucional***

En el siguiente apartado, se compendia el contexto histórico y operativo (de la municipalidad), la filosofía medular y el organigrama institucional, enfocados hacia la prestación del servicio de agua potable por parte del Acueducto Municipal.

#### **1.1.1 Contexto histórico.**

El cantón de Santo Domingo fue instituido como el segundo distrito de la provincia de Heredia, en diciembre de 1848. En setiembre de 1869, se constituyó el cantón de Santo Domingo. Actualmente, el cantón está conformado por ocho distritos (1 Santo Domingo, 2 San Vicente, 3 San Miguel, 4 Paracito, 5 Santo Tomás, 6 Santa Rosa, 7 Tures y 8 Pará), cuya población supera los 42.000 habitantes y extensión territorial es de 24,84 km<sup>2</sup> (Municipalidad de Santo Domingo de Heredia, 2016), obsérvense los distritos de Santo Domingo y cantones colindantes en la siguiente figura.



**Figura 1.1.** Ubicación geográfica y división política cantonal. Fuente: Catastro Municipal.

Por diversos motivos, el Acueducto Municipal de Santo Domingo interactúa con otros prestadores del servicio de agua potable (los cuales constituyen grupos de interés externos en la gestión de proyectos de obra pública para la captación y conducción de agua), como se observa en el siguiente cuadro.

**Cuadro 1.1** Interacción con prestadores vecinos del servicio de agua potable

<b>Prestador del servicio</b>	<b>Jurisdicción territorial</b>	<b>Motivo de interacción</b>
ASADA de San José de la Montaña	Poblado San José de la Montaña.	Captación y conducción Fuente Pérez.
Acueducto Municipal de Barva de Heredia	Cantón Barva.	Conducción desde captación Fuente Pérez.
Empresa de Servicios Públicos de Heredia (ESPH)	Cantones de San Rafael, San Isidro y Heredia.	Conducción desde captación Fuente Pérez. Captaciones de ríos para los Distritos del Este.
Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (ICAA)	Cantones de San Rafael de Heredia. Cantones josefinos de Coronado, Moravia, Tibás.	Conducción desde captación del manantial Fuente Pérez. Captaciones de los Distritos del Este y pozos en Santa Rosa y San Miguel.

Fuentes: *Plan Maestro de los Distritos del Oeste* (Tecnaqua Ingenieros Consultores S.A., 1998), *Plan Maestro de los Distritos del Este* (BID, Banco Interamericano de Desarrollo; ICAA, Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados; IFAM, Instituto de Fomento y Asesoría Municipal, 2010).

El *Plan Maestro de los Distritos del Oeste* (Tecnaqua Ingenieros Consultores S.A., 1998) recuenta que:

- ✓ 1938: inauguración del Acueducto Municipal, bajo la administración de León Cortés Castro, con la captación de manantial o toma Fuente Pérez (situada en San José de la Montaña, cantón de Barva de Heredia) y tuberías de conducción en hierro fundido.
- ✓ Década de 1950: habilitación del Tanque Uriche y tuberías adicionales en asbesto cemento desde la toma Fuente Pérez.
- ✓ Década de 1980: incorporación de pozos La Colonia (San Vicente), Arizona (Santo Tomás), Quizarco (San Vicente) y Calle Lencha (Santo Tomás).
- ✓ Actualidad: la cobertura cantonal del servicio de agua potable municipal supera el 95 % (cerca de 12.500 abonados). Se incorporan 350 nuevos servicios al año, con un incremento estimado en la demanda de 5 L/s-año. Recientemente, el Acueducto gestiona proyectos de obras públicas con diversas fuentes de financiamiento: recursos propios; impresitos con el Instituto de Fomento y Asesoría Municipal (IFAM) y fondos de caja única del Estado (como Fondos solidarios del Gobierno de China); convenios de colaboración con desarrolladores privados dentro del cantón. El alcance y beneficio de los recientes proyectos de obra pública se resume en el siguiente cuadro.

**Cuadro 1.2** Proyectos de obra pública más relevantes del Acueducto

<b>Año</b>	<b>Entregable (Obra pública)</b>	<b>Beneficio para la población</b>
2014 <sup>A</sup>	Pozos de Villangel y Corteza Amarillo	Aporte de 8 L/s para sectores de Tures y San Luis Alto.
	Pozo Corteza Amarillo	Aporte de 8 L/s para sectores de Tures y San Luis Alto.
	Planta Potabilizadora de los Distritos del Este	Tratamiento del agua captada en las tomas superficiales del Este Almacenamiento de 500 m <sup>3</sup>
2015 <sup>B</sup>	Tubería de impulsión desde pozos de Tures	Impulsión de agua desde pozos de Tures hasta tanques
2016 <sup>C</sup>	Pozo San Vicente	Extracción de 36 L/s
	Instalación de hidrantes	Cumplimiento Ley de Hidrantes (60 unidades)
	Pozo Leyenda Dorada	Extracción de 23 L/s Almacenamiento en tanque elevado de 260 m <sup>3</sup>
	Pozo Pueblo del Rey	Extracción de 11 L/s
2017 <sup>C</sup>	Tubería entre Calle La Canoa y Tanque Castilla	Impulsión entre 6 y 18 L/s desde los pozos de Tures al Tanque Castilla
	Caja para la interconexión del Tanque Leyenda Dorada al sistema de Santa Risa (en proceso: planos)	Interconexión del Tanque Leyenda Dorada
	Tuberías de distribución en Santa Rosa (en proceso: planos)	Mejoramiento de la distribución
	Cajas de válvulas hidráulicas y macromedidores sobre la red de Santa Rosa (en proceso)	Medición de la demanda en red Regulación de las presiones de servicio
<b>Total</b>		

Fuente: Elaboración propia, a partir de información informes de labores anuales de la Dirección del Acueducto Municipal:

<sup>A</sup> (Municipalidad de Santo Domingo de Heredia, 2014).

<sup>B</sup> (Municipalidad de Santo Domingo de Heredia, 2015).

<sup>C</sup> (Municipalidad de Santo Domingo de Heredia, 2016).

### 1.1.2 Contexto operativo del Acueducto.

El Acueducto dispone para la ejecución de sus proyectos y tareas operativas dispone de recursos internos (equipos, materiales, personal operativo y administrativo, cuya disposición está sujeta a la atención de emergencias) y externos (cuyo uso está sujeta a la disponibilidad de la Unidad Técnica de Gestión Vial Municipal o UTGVM, que incluye dos vagonetas, dos retroexcavadoras, una compactadora y equipo manual para asfaltado). La

localización de estos recursos influye sobre la logística y rendimiento de los proyectos constructivos, en el caso que estos sean ejecutados con personal municipal (por concepto de desplazamiento de personal y maquinaria, acarreo de materiales, costos fijos asociados con el almacenamiento, resguardo y gestión de bodegas). Mediante consulta verbal realizada al bodeguero encargado, Ingeniería de Acueducto, Ingeniero de la UTGVM e Ingeniero de la DSOT, se estableció la siguiente disposición de recursos municipales.

**Cuadro 1.3** Instalaciones a disposición de las unidades ejecutoras municipales

<b>Instalaciones</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Recursos</b>
Bodega central	Palacio Municipal: costado Norte parque de Santo Domingo.	Bodeguero en jefe controla: papelería, equipos de oficina, herramientas manuales, accesorios plásticos, componentes, materiales eléctricos, medidores, entre otros. Vehículos para jefaturas e inspectores.
Plantel Municipal	825 m Noroeste del Palacio Municipal, contiguo a Cementerio La Piedad.	Personal administrativo: Secretaría y Concejo Municipal, Alcaldía, Auditoría Interna, Asesoría Legal, Departamento de Recursos Humanos, Dirección Financiera, Gestión Ambiental, Acueducto, Unidad Técnica, otros. Bodeguero asistente controla: agregados, maderas, materiales metálicos, pinturas, equipos de bombeo y cajas de medidores del Acueducto. Vehículos del personal operativo, excavadoras, equipos de construcción (compresores, rompedoras, compactadores de bota, planchas vibratorias), herramientas manuales, otros. Instalaciones para personal operativo: comedor, vestidores y baños.
Antiguo Matadero	1350 m Sureste del edificio municipal, sobre ruta hacia San Pablo de Heredia.	Bodeguero en jefe controla: tuberías plásticas, medidores, cajas y accesorios para medidores, materiales cementicios, asfalto en frío, hidrantes, entre otros.

Fuente: Elaboración propia.



**Figura 1.2.** Localización del Palacio Municipal (arriba) y centros de bodegaje (deabajo).

Fuente: Elaboración propia sobre imágenes de *Google Earth*®.

Operativamente, el Acueducto Municipal se compone de dos sistemas, los cuales poseen su propio plan maestro. Dichos planes maestros fueron validados por el Concejo Municipal como guías de inversión institucional en obras constructivas del acueducto de agua potable. El *Plan Maestro de los Distritos del Este* (Tecnaqua Ingenieros Consultores S.A., 1998) se enfoca en los distritos de: San Miguel, Tures, Pará y Paracito. Por su parte, el *Plan Maestro de los Distritos del Oeste* (BID, Banco Interamericano de Desarrollo; ICAA, Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados; IFAM, Instituto de Fomento y Asesoría Municipal, 2010) comprende el sistema en los distritos de: Santo Domingo, San Vicente, Santa Rosa y Santo Tomás. A continuación, se resume la operación de los dos sistemas:

Sistema de los Distritos del Este: según el *Plan Maestro de los Distritos del Este* (Tecnaqua Ingenieros Consultores S.A., 1998), su principal fuente de abastecimiento son las tomas superficiales (localizadas entre los límites cantonales con Coronado, Moravia y San Isidro) sobre los ríos Agrá, Lajas, Otoniel, Zurquí y Pará Blanco. Esta agua captada es tratada en una planta potabilizadora (ubicada en Santa Elena de San Isidro de Heredia). La producción de estas tomas fluctúa entre los 15 L/s y 100 L/s (según registros de los últimos cuatro años). Durante la época seca, los pozos Barrio Socorro, Agrícola Los Castillo, Corteza Amarillo y Villangel son puestos en funcionamiento para aportar al sistema unos 40 L/s. La demanda promedio estimada del sector es de 85 L/s y el déficit de agua puede alcanzar los 30 L/s (durante la época seca). Según el *Informe de labores anual del Acueducto Municipal* (Municipalidad de Santo Domingo, 2016), el impacto sobre el servicio (durante la época) se mitiga mediante: regulación de las válvulas del sistema, racionamientos horarios sectoriales y abastecimiento con camiones cisternas y tanquetas en zonas más afectadas.

Los proyectos de construcción del Acueducto para los Distritos del Este se asientan sobre cinco pilares, a saber: 1) incremento de la producción con pozos para solventar el déficit en la época seca, 2) aumento del almacenamiento con tanques, 3) ampliación de la red de conducción, 4) mejoramiento continuo y ampliación de la cobertura del parque de medidores y 5) regulación de las presiones de servicio y reducción de fugas (Tecnaqua Ingenieros Consultores S.A., 1998). El siguiente cuadro resume la producción estacional del sistema.

**Cuadro 1.4** Producción estacional en los Distritos Este

Fuente	Producción en L/s	
	Época Lluviosa	Época Seca
Tomas superficiales	95	15
Pozo Barrio Socorro <sup>(1)</sup>		15
Pozo Agrícola Los Castillo <sup>(1)</sup>		7
Pozo Villangel <sup>(1)</sup>		10
Pozo Corteza Amarilla <sup>(1)</sup>		8
<b>Totales</b>	<b>95</b>	<b>55</b>
<sup>(1)</sup> No opera durante la época lluviosa.		

Fuente: Elaboración propia, a partir de datos del *Informe de Labores del Acueducto* (Municipalidad de Santo Domingo, 2016).

Distritos del Oeste: conforme al *Plan Maestro de los Distritos del Oeste* (BID, Banco Interamericano de Desarrollo; ICAA, Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados; IFAM, Instituto de Fomento y Asesoría Municipal, 2010), su principal fuente de abastecimiento es la captación de manantial Las Fuente Pérez (cuya producción oscila entre 45 y 65 L/s), junto con un banco de pozos profundos (que operan automáticamente según la demanda poblacional). El enfoque estratégico de los proyectos constructivos en el sistema del Oeste contiene cuatro ejes: 1) aumento del almacenamiento, 2) mejoramiento y ampliación de la red de conducción y distribución, 3) mejoramiento continuo y ampliación de la cobertura del parque de medidores, 4) regulación de las presiones de servicio y reducción de fugas (Municipalidad de Santo Domingo, 2016). El siguiente cuadro muestra la producción estacional de este sistema.

**Cuadro 1.5** Producción estacional en los Distritos Oeste

Fuente	Producción en L/s	
	<i>Época Lluviosa</i>	<i>Época Seca</i>
Fuente Pérez	65	45
Pozo Quizarco	45	45
Pozo La Colonia	7	7
Pozo Calle Lencha	35	35
Pozo San Vicente	36	36
<b>Totales</b>	<b>188</b>	<b>168</b>

Fuente: Elaboración propia, a partir de datos del *Informe de Labores del Acueducto* (Municipalidad de Santo Domingo, 2016).

### 1.1.3 Contexto presupuestario del Acueducto.

La Contraloría General de la República (CGR) tiene competencia facultativa sobre la Hacienda Pública, según el Artículo no.4 de la Ley no.7428 (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 2010). El Plan Anual Operativo (PAO) comprende la gestión del presupuesto anual, el cual se rige según el Capítulo IV: Presupuesto Municipal, Título IV del *Código Municipal* (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 2017). La estructura del presupuesto municipal está compuesta de programas definidos por la CGR (Contraloría General de la República, 2017):

- ✓ Programa I: incluye los recursos operativos de para la administración superior y apoyo institucional. Normalmente, el Acueducto destina hasta un 10 % de su presupuesto anual para cubrir estos gastos.
- ✓ Programa II: contiene los recursos presupuestarios para costear la operación, mantenimiento y comercialización de cada unidad ejecutora (entre ellas el Acueducto). Eventualmente, aquellos proyectos de menor complejidad pueden ser integrados en este programa. Por ejemplo: el proyecto de instalación de la tubería entre Calle La Canoa y Tanque Castilla (con una inversión estimada en 64 millones de colones) se financió a partir de la reasignación de recursos de dos proyectos que fueron gestionados por la Administración por medio de convenios de cooperación con desarrolladores privados (fondos libres por 20 millones de un proyecto para el equipamiento del nuevo Pozo San Vicente y 44 millones para compra del terreno para el futuro Tanque Los Ángeles Bajo).
- ✓ Programas III y IV: concentran los recursos destinados a la ejecución de proyectos (partidas específicas, fondos solidarios de la “Caja Única del Estado”, entre otros). Durante el 2015, el Acueducto trasladó casi la totalidad de los recursos del Programa III al presupuesto 2016 (es decir, no se ejecutaron), por ejemplo: se trasladaron 53 millones de colones inicialmente destinados a la implementación del Pozo San Vicente, el cual por convenio fue equipado y puesto en marcha por un desarrollador; el recurso presupuestario del proyecto de instalación de hidrómetros (66 millones de colones) fueron re direccionados para el pago de intereses de préstamos (Tesorería Municipal, 2015).

El siguiente cuadro muestra la estructura del presupuesto anual del Acueducto, de los años 2015 y 2016.

**Cuadro 1.6** Comportamiento del presupuesto anual del Acueducto, años 2015 y 2016

<b>Programa</b>	<b>Monto 2015 <sup>A</sup> (millones de colones)</b>	<b>Monto 2016 <sup>B</sup> (millones de colones)</b>	<b>Descripción</b>
I	Contribución de un 10 % de los ingresos anuales hacia la Administración	Contribución de un 10 % de los ingresos anuales hacia la Administración	Gastos de administración general, auditoría interna y registro de deuda, fondos e inversiones. Incluye los recursos para sostener los departamentos de <i>staff</i> como: auditoría, dirección financiera, tesorería, contabilidad, asesoría legal, proveeduría, recursos humanos, seguridad ocupacional, catastro, gestión de cobros, bodegaje.
II	837,2	1 272,4 <sup>A</sup>	Mantenimiento, operación y comercialización del servicio: inspecciones, disponibilidad de agua para nuevos servicios, mejoras al sistema, potabilización, facturación, alquileres de servicios, asesorías y soporte externos, equipos de bombeo, medición, hidrantes.
III	<b>271,5</b>	<b>524,3</b>	<b>Proyectos (inversiones):</b> instalaciones, tanques, pozos, captaciones, plantas de tratamiento, telemetría, acometidas eléctricas, otros.
IV	1,4	1,3	Partidas específicas: definidas con fondos nacionales para ser destinadas a proyectos en comunidades específicas. No son parte del presupuesto ordinario.
<b>Total</b>	<b>1 110,1</b>	<b>1 798,0</b>	

Fuente: Elaboración propia a partir de Informes de ejecución del PAO.

<sup>A</sup> (Tesorería Municipal, 2015), <sup>B</sup> (Tesorería Municipal, 2016).

Para el periodo 2017-2018, la Administración busca gestionar proyectos de obra pública mediante recursos financiados mediante un préstamo con el Instituto de Fomento y Asesoría Municipal (IFAM), según oficio *DIA-OF-004-2017* (Dirección del Acueducto Municipal, 2017). Otros, como el proyecto de hidrantes, son financiados con recursos propios o extraordinarios (reasignación de recursos de superávit libre).

**Cuadro 1.7** Resumen de proyectos estratégicos del Acueducto para el periodo 2017-2018

<b>Proyecto</b>	<b>Entregable</b>	<b>Costo estimado (millones de colones)</b>	<b>Plazo estimado (meses)</b>
Perforación e implementación de pozos profundos para los Distritos del Este	Pozo con caudal de extracción superior de 30 L/s.	493,5 (recursos IFAM)	12
Construcción e interconexión de dos tanques de almacenamiento en acero vitrificados para los Distritos del Este.	Tanque de almacenamiento de 500 m <sup>3</sup> para el sector Los Ángeles Alto.	130,0 (recursos propios extraordinario I-2017)	12
Construcción de pasos aéreos en tuberías de toma Otoniel y Quebrada La Canoa.	Pasos aéreos de toma Otoniel y Quebrada La Canoa.	23,5 (recursos propios extraordinario II-2017)	2
Construcción de tuberías de conducción y distribución.	Tuberías de conducción entre pozos y tanques en Distritos del Este.	318,0 (recursos IFAM)	8
Determinación del potencial hidrogeológico para ampliar la capacidad de extracción con pozos.	Estudios hidrogeológicos en pozos. (estudios preliminares)	6,0 (recursos propios PAO)	10
Mejoramiento del sistema de Supervisión Control y Adquisición de Datos de las estaciones de pozos y tanques del Acueducto (SCADA)	Estaciones de control remoto integradas a SCADA (La Zamora, Tanque Los Ángeles Alto, Pozo Corteza Amarillo).	33,0 (recursos propios Extraordinario II-2017)	8
Regulación del sistema y medición en redes de conducción.	Válvulas reductoras de presión y macromedidores.	37,8 (recursos IFAM)	8
Compra, mantenimiento, instalación y ampliación del servicio de hidrantes del cantón.	Hidrantes en buen estado.	148,0 (recursos propios acumulados en PAO 2016- 2017)	6
Ampliación de la capacidad de almacenamiento del tanque de la Planta Potabilizadora.	Tanque con capacidad ampliada a 600 m <sup>3</sup>	21,0	2
<b>Estimado</b>		<b>1 210,0</b>	<b>13</b>
<b>Reserva de contingencia</b>		<b>100,7</b>	<b>2</b>
<b>Total</b>		<b>1 248,0</b>	<b>15</b>

Fuente: Elaboración propia, a partir de información facilitada por la Dirección del Acueducto Municipal (Dirección del Acueducto Municipal, 2017).

#### **1.1.4 Estructura y marco estratégico.**

Seguidamente, se resume la estructura organizacional, filosofía medular y estrategia de la Municipalidad, con base en información recolectada mediante la consulta a los departamentos de Recursos Humanos, Asesoría Legal y Plan de Gobierno del periodo de gestión 2016-2020.

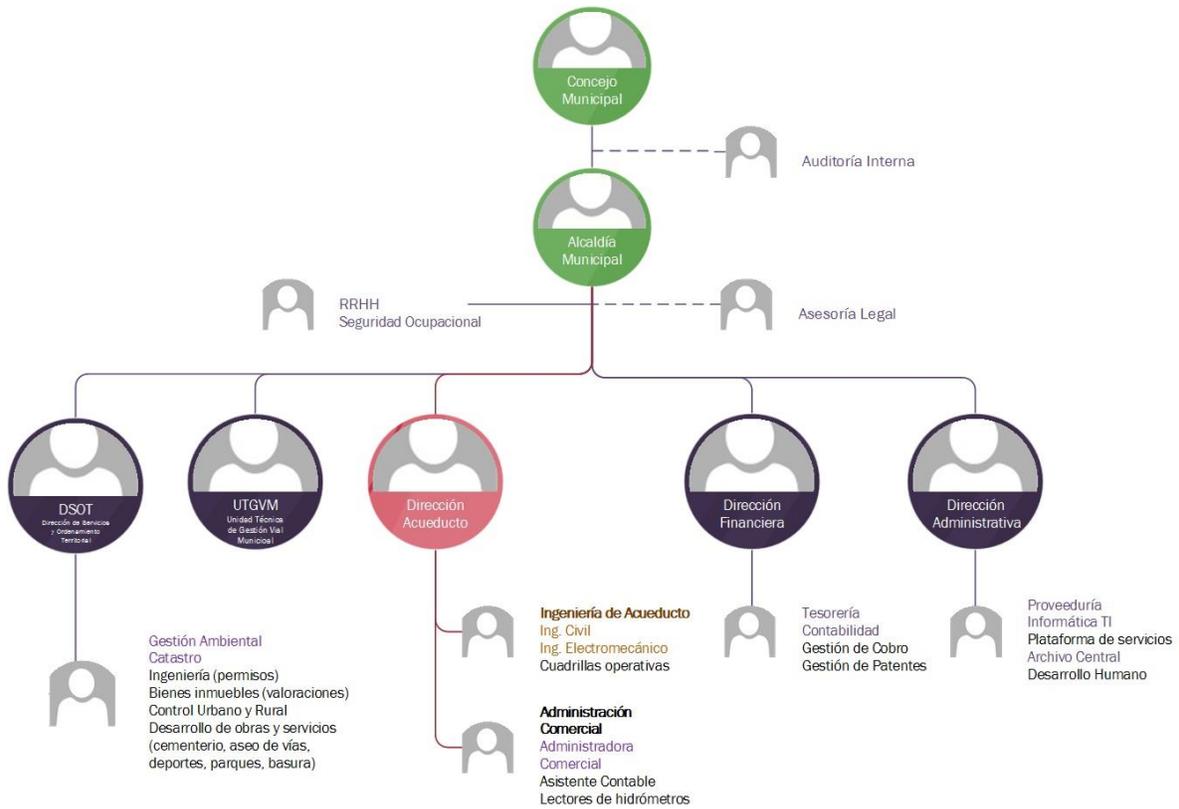
##### ***1.1.4.1 Estructura organizacional.***

El *Código Municipal* (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 2017) indica:

Artículo 2. La municipalidad es una persona jurídica estatal, con patrimonio propio y personalidad, y capacidad jurídica plenas para ejecutar todo tipo de actos y contratos necesarios para cumplir sus fines.

Artículo 3. La jurisdicción territorial de la municipalidad es el cantón respectivo, cuya cabecera es la sede del gobierno municipal.

Conforme al bloque de legalidad anterior, la razón de ser de una municipalidad es la prestación efectiva de sus servicios e integración comunitaria de la población de su cantón (espacio geográfico). La estructura organizacional de la Municipalidad de Santo Domingo de Heredia está alineada con esta razón de ser (funcional). La Alta Gerencia la componen la Alcaldía y el Concejo Municipal, quienes son patrocinadores de los proyectos de obra pública y velan por la gestión eficaz y eficiente de los fondos públicos recaudados por la Administración. Los proyectos de obra pública que son prioritarios (estratégicos) son gestionados por las direcciones de la Administración Municipal y los comités cantonales, según el Título III del *Código Municipal* (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 2017). En la Municipalidad de Santo Domingo existen tres direcciones que gestionan los proyectos de obra pública: DSOT, UTGVM y el Acueducto. Estas direcciones designan un funcionario como director responsable a cada proyecto. La Alcaldía se apoya en la Dirección Administrativa para controlar y dar seguimiento a los indicadores de desempeño de los proyectos definidos en el Plan Anual Operativo o PAO (en términos de metas/alcance, presupuesto/costo y plazos de ejecución/ tiempo). A continuación, se muestra el organigrama municipal vigente.



**Figura 1.3.** Organigrama de la municipalidad.

Fuente: Departamento de Recursos Humanos.

Al consolidar información otorgada por Departamento de RRHH, se establecieron los roles de los involucrados en la gestión de proyectos de obra pública en la institución, los cuales se muestran en el siguiente cuadro.

**Cuadro 1.8** Involucrados internos para la gestión de los proyectos de obra pública

<b>Departamento</b>	<b>Funcionarios involucrados</b>	<b>Roles</b>
Consejo Municipal	No forman parte de la Administración	<b>Patrocinadores:</b> revisión de indicadores de desempeño de los proyectos ( <i>key performance indexes</i> o <i>kpi</i> ), autorización de perfiles (integración), órdenes de cambio de mayor cuantía, reglamentos internos y revisión de informes de auditoría.
Alcaldía	0.1 Alcalde 0.2 Vicealcaldesa	<b>Patrocinadores,</b> rendición de cuentas ante Concejo, control sobre <i>kpi</i> , autorización de perfiles (integración) y de órdenes de cambio de cuantía media, comunicaciones, gestión interinstitucional y negociación externa.
Asesoría Legal	1.1 Asesor Legal	Apoyo: adquisiciones, reclamaciones, gestión interinstitucional, negociación externa, seguimiento del control interno.
Auditoría Interna	1.2 Auditora	Apoyo (del Concejo): seguimiento de PAO, <i>kpi</i> , procedimientos, adquisiciones, riesgos, otros.
Dirección Administrativa	2.1 Director Administrativo 2.1.1 TI 2.1.2 Encargada de Proveeduría	Apoyo: PAO (cumplimiento de metas, <i>kpi</i> de proyectos y gestión municipal en general), TI ( <i>software</i> y <i>hardware</i> ), adquisiciones, gestión de contratos y facturas, gestión ante CGR.
Dirección Financiera	2.2 Director Financiera 2.2.1 Tesorería 2.2.2 Contabilidad	Apoyo: presupuestario, financiamiento, contabilidad, gestión de cobros y pagos a contratistas y proveedores (bienes y servicios), autorización final de órdenes de compra, gestión de garantías.
DSOT	2.3.1 Directora DSOT 2.3.2 Ingeniero obras y servicios (DP) 2.3.3 Gestor de proyectos (DP temporal) 2.3.4 Encargado Catastro 2.3.5 Gestor Ambiental	Gestión ambiental, estudios preliminares sobre catastro, estudios arqueológicos. Gestión de proyectos como centros de cuidado infantil (CECUDI), centros educativos, parques, espacios de recreación, educación y cultura, otros.
UTGVM	2.4.1 Ingeniero UTGVM (DP) 2.4.2 Promotora social	Gestión de proyectos relativos a partidas MOPT, mantenimiento vial, puentes, aceras, canales, alcantarillado pluvial. Apoyo interinstitucional con MOPT, CONAVI, COSEVI. Apoyo con maquinaria y equipos de construcción.
Dirección Acueducto	2.5.1 Director de Acueducto 2.5.2 Ingeniero Acueducto 2.5.3 Administradora (comercial) Acueducto	Gestión de proyectos del Acueducto, alcantarillado sanitario, plantas de tratamiento de aguas residuales y potabilizadoras.

Fuente: Elaboración propia, a partir de información de RRHH y organigrama.

#### **1.1.4.2 Marco estratégico.**

La Municipalidad tiene establecida una filosofía medular oficial (se invita al lector a ahondar más en el tema, y consultar el sitio oficial *web* de la Municipalidad <http://www.santodomingo.go.cr/index.php>). Esta filosofía está alineada con la razón de ser municipal, que busca: maximizar el beneficio sobre la calidad de vida de los pobladores del cantón por medio de servicios competentes (misión), los cuales son fortalecidos mediante la inversión efectiva de los recursos públicos. La estrategia para la priorización y toma de decisiones en torno a los proyectos, deben sustentarse en la filosofía organizacional. La filosofía de la municipalidad describe competencias y valores circunscritas dentro del marco de buenas prácticas del *Project Management Institute* (PMI), tales como: respeto, transparencia, integración, comunicación asertiva, negociación, gestión ambiental, servicio al cliente, trabajo en equipo, entre otros. La estrategia institucional debe estar acorde con la filosofía medular, asociarse en el mediano plazo al plan de gobierno, y a largo plazo a los planes reguladores/planes maestros (como el que posee el Acueducto Municipal). Adicionalmente, la toma de decisiones sobre los proyectos y estrategia cantonal deben estar vinculadas con el Plan Anual Operativo (PAO), Presupuesto Anual y políticas de desarrollo urbano definidas por el Concejo Municipal (a través de sus comisiones). Este contexto institucional alinea la gestión de los proyectos de obra pública del Acueducto. La siguiente figura muestra el vínculo entre la filosofía medular y la estrategia institucional.



**Figura 1.4.** Filosofía medular de la institución.

Fuente: elaboración propia, a partir de información del sitio *web* oficial municipal (Municipalidad de Santo Domingo de Heredia, 2016).

La siguiente figura muestra cómo la gestión de proyectos de obra pública de la municipalidad se cimienta sobre tres pilares: primero, marco legal (legislación de acatamiento mandatorio, como la Ley General de Administración Pública Ley de Contratación LGAP, Ley de Contratación Administrativa LCA y su reglamento RLCA); segundo, factores ambientales de la organización (FAO como la Auditoría Interna, CGR, colegios profesionales, otros) y activos de los procesos de la organización (APO como expedientes de contratación administrativa, plantillas para la gestión de proyectos, otros); tercero, las buenas prácticas de gestión de proyectos (valores como transparencia, conciliación, entre otros). En concordancia con su razón de ser, la Municipalidad debe salvaguardar el interés público en la gestión de sus proyectos de obra pública, sin importar el origen de los recursos (públicos o convenios de cooperación con privados).



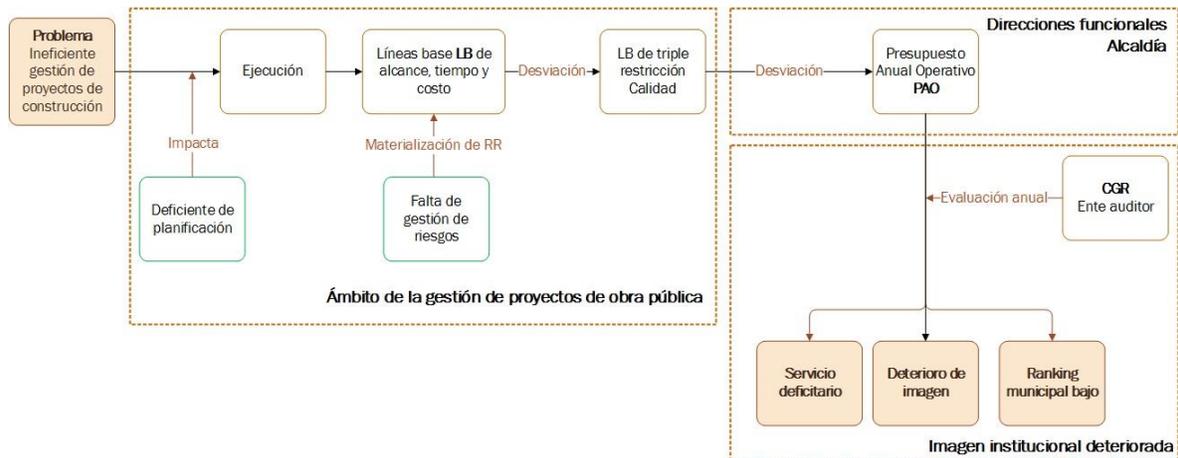
**Figura 1.5.** Contexto institucional para el plan de gestión de proyectos (PGP).

Fuente: elaboración propia.

## 1.2 Planteamiento dPoel Problema

Ineficiente gestión de los proyectos de construcción del Acueducto Municipal durante su etapa de planificación, la cual propicia la materialización de riesgos que impactan las líneas base de alcance, tiempo y costo o triple restricción.

El siguiente flujograma resume la problemática observada en la gestión de los proyectos de obra pública del Acueducto (y municipalidad en general), la cual provoca reprocesos (ante el ente Contralor) y servicios públicos deficitarios (calidad de vida de la población, razón estratégica de la organización).



**Figura 1.6.** Flujograma de problemática observada actualmente en la gestión de proyectos de obra pública de la municipalidad.

Fuente: Elaboración propia, a partir de consulta de expedientes del Acueducto del periodo 2014-2016.

El siguiente apartado brinda la razón de ser de esta investigación, con base en la problemática identificada anteriormente, la cual busca actuar sobre el ámbito de control de la gestión de proyectos de obra pública del Acueducto.

### ***1.3 Justificación del Estudio***

Este apartado muestra la relevancia de la investigación, mostrando que es necesario cambiar el paradigma institucional, y el desarrollo de una guía metodología para la gestión profesional de los proyectos de obra pública (construcción), tomando como referencia el marco internacionalmente reconocido del PMI: se parte del marco referencia, se evidencian buenas experiencias en organizaciones de renombre internacional, se muestra la aplicación en nuestro ámbito costarricense, se presenta en la condición actual y el marco de acción o aporte de esta investigación para la Municipalidad de Santo Domingo.

- ✓ Marco de referencia: existen buenas prácticas (reconocidas internacionalmente) para la gestión proyectos que están referidas en el marco metodológico del *Project Management Institute* (PMI), las cuales están plasmadas en documentos como la *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos* (Project Management Institute, 2013). Complementariamente, el PMI publica anualmente el *Pulse of the Profession*, el cual evidencia con estadísticas la ventaja competitiva alcanzado por las organizaciones que gestionan proyectos a nivel mundial.
- ✓ Panorama mundial: existen referencias de exitosas de organizaciones que implementan las buenas prácticas del PMI para la gestión de sus proyectos, entre ellas figuran: primero, *National Aeronautics and Space Agency* o NASA (Project Management Institute, 2013), donde eventos trágicos como la explosión del transbordador *Challenger* marcaron un hito y una reestructuración exitosa de la organización hacia la gestión de proyectos, con base en las buenas prácticas del PMI, lo cual propició un cambio de cultural y construcción de un modelo de oficina de

proyectos de alto nivel (centro de excelencia); segundo, Procter & Gamble o P&G (Project Management Institute, 2013), en donde se gestó un cambio cultural y estructural de la organización hacia la diversificación de mercado con más de 250.000 productos; tercero, la industria de la construcción de China ha perfeccionado un modelo para sus proyectos constructivos conocido como *Construction Project and Administration and Management* o CRAM, el cual integra la gestión de un equipo de Administración Gubernamental de Proyectos de Obra Pública (de sus siglas en inglés GACP) y un Gerente Profesional de Proyectos de Construcción (de sus siglas en inglés PMCP, encargado de la gestión complementaria público-privado), el GACP supervisa y administra la obra constructiva, mientras PMCP supervisa y administra la gestión del contratista durante la fase de construcción con base en un modelo de Gestión Profesional de Proyectos, donde el Gerente Profesional de Proyectos controla las líneas base de alcance, tiempo y costo y vela por el cumplimiento de las normativas constructivas, todo en beneficio del interés público (Project Management Institute, 1995).

- ✓ Panorama costarricense: en nuestro país, el PMI posee un Capítulo (PMI Costa Rica Chapter, 2017), el cual promueve la capacitación continua, mediante alianzas estratégicas con el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos y sus colegios profesionales adscritos (Colegio de Ingenieros Electricistas y Mecánicos, 2016), congresos internacionales de gestión de proyectos (APCON, 2016).
- ✓ Jurisprudencia de la Contraloría General de la República (CGR): esta acoge en varios de sus informes de auditoría la necesidad de implementar procesos de planificación y gestión de proyectos de obra pública con base en las buenas prácticas del PMI, e incluso hace referencia al documento de la *Guía del PMBOK®*. Esto puede ser verificado en el sitio *web* oficial de la CGR (Contraloría General de la República, 2017), donde se enlistan al menos 16 informes (los cuales crean jurisprudencia en las instituciones públicas para la gestión de proyectos), entre los cuales figuran: *DFOE-IFR-IF-8-2012* (CGR, 2012, dirigido al ICE), *DFOE-IFR-IF-0029-2016* (CGR, 2016, hacia Banco Popular y de Desarrollo Comunal o BPDC), *DFOE-IFR-IF-0020-2015* (CGR, 2016, hacia el Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes sobre el proyecto Festival Internacional de las Artes), entre otros.

- ✓ Panorama municipal: se indagó dentro de las estructuras organizacionales de varias municipalidades. Se encontró que la Municipalidad de San José ya posee formalmente una “Sección de Gestión de Proyectos” u oficina de proyectos, la cual brinda soporte a las unidades ejecutoras de proyectos con base en las buenas prácticas definidas por la *Guía del PMBOK®* (Municipalidad de San José, 2017).
- ✓ Oportunidades de mejora en la gestión de los proyectos de obra pública de la Municipalidad de Santo Domingo de Heredia: la Municipalidad posee una estructura y cultura organizacionales funcionales. Los directores de proyectos de obra pública (en su mayor parte ingenieros) priorizan la sostenibilidad operativa de los servicios (cuyo impacto es a corto plazo), sobre la planificación y seguimiento de los indicadores de desempeño de los proyectos (cuyo impacto social es largo plazo). Durante la investigación, no se identificaron procesos, técnicas y herramientas estandarizadas en el municipio para la gestión de riesgos (a partir de la revisión de expedientes de proyectos del Acueducto entre los años 2014 y 2017, cuestionarios y entrevistas a los funcionarios municipales); no existe evidencia de procesos para identificar, evaluar cualitativa y cuantitativamente, ni controlar los riesgos de los proyectos de obra pública.

Existe evidencia de la materialización de riesgos en los expedientes revisados en esta investigación de proyectos del Acueducto (entre los años 2014 y 2017), por ejemplo: en el caso del proyecto de la Planta Potabilizadora de Santa Elena (ejecutado durante el año 2014), se realizaron obras aguas pluviales como adenda por más de 20 millones de colones y hasta mediados del 2017 se logró saldar el pago de reajustes por más de 39 millones de colones (**desviaciones en el costo y alcance de la obra**); en el proyecto de instalación de hidrantes del año 2016, fue necesario suspender en dos ocasiones la ejecución del proyecto para mitigar el impacto sobre la población, a causa del desbalance hídrico del sistema durante la época seca (**desviación del plazo de ejecución y costo del proyecto** por reajustes imprevistos en facturas); en el proyecto de Pozo San Vicente, el contratista no manejó adecuadamente las espumas producto de la perforación, lo cual generó malestar de los vecinos hacia la Administración, (**impacto a la imagen de la Administración**); en el proyecto de mejora del Pozo del Barrio Socorro, fue insuficiente el seguimiento del trámite de aprobación ante

SENARA, pese a que este proyecto es estratégico para mitigar el déficit de 40 L/s del sistema en los Distritos del Este (**desviación en el plazo e impacto en el servicio**); falta de integración de una comisión multidisciplinaria desde el proceso de elaboración del cartel para el diseño y construcción del Tanque de los Ángeles Alto (Calle Caballeros), derivó en apelaciones validadas por la CGR en 2016, lo cual retrasó el inicio del proyecto hasta mediados del 2017 (**desviación del tiempo y costo** por elaboración de un nuevo proceso de contratación); en el proyecto de diseño y construcción de un tanque en el sector de Los Ángeles Alto (en el sector de Calle Caballeros), por falta de recursos financieros no se incluyeron obras como control de telemetría e integración a SCADA, válvula sostenedora motorizada a la entrada al tanque, todos componentes necesarios para automatizar la operación del sistema de San Luis Alto (**impacto sobre el alcance del proyecto**).

Durante las entrevistas y cuestionarios aplicados a funcionarios municipales, se evidenciaron carencias en la fase de planificación de los proyectos, entre otras: recursos insuficientes para satisfacer las expectativas de la población (**impacto sobre el alcance**, como la no consideración de la acometida trifásica del Pozo Corteza Amarillo, que devengó en la falta de recursos para la instalar su sistema de telemetría previniera costos no deseados por su operación manual); estudios de mercado sólidos que agilicen la contratación administrativa (se presentan objeciones a carteles como en el caso del proyecto de diseño y construcción del Tanque de Los Ángeles Alto, por direccionalidad en el cartel en la normativa técnica ISO, y exclusión de normativas equivalentes europeas); falta de un banco de lecciones aprendidas y expedientes digitales (que propicien la **retroalimentación entre unidades ejecutoras** de proyectos), cada unidad tiene sus formatos de cartel, tablas de pagos, sistemas de evaluación, contenido en requisitos técnicos de mismos componentes (**falta de homologación en la calidad**); falta de documentación de los indicadores financieros (en el caso del proyecto de instalación de hidrantes del año 2016, la Administración carecía de un registro de indicadores para reajuste de precios, que brindara confiabilidad para revisar el cálculo presentado por el contratista), entre otras.

En materia presupuestaria, a partir de los informes de ejecución de la Acueducto entre los años 2014 y 2017, se identificaron varias oportunidades de mejora para la gestión

profesional de los proyectos (más detalle en el Capítulo 4): asignación de recursos y codificación de centros de costos para proyectos de obra pública en el Programa III (mejor control sobre el costo, tiempo y alcance de las obras); uniformidad de los convenios y perfiles de los proyectos de obra pública (ver Apéndice 9.1); documentación de las expectativas, asignación de roles y responsabilidades de todos los involucrados (ver Apéndice 8.1); necesidad de propiciar la adquisición de licencias y capacitación para el uso de *software* para los gestores de proyectos y funcionarios involucrados en la gestión de proyectos (involucrando todos los niveles de la institución); gestión de una guía metodológica institucional para la gestión de los proyectos de obra pública; promover la socialización de las obras públicas (en medios virtuales, rotulación y audiencias públicas); estudio de mercado frecuentes sobre las buenas prácticas de gestión de entidades homólogas (como ESPH, ICAA, municipalidades (ver ejemplos de encuestas realizadas en apéndices 7.1 y 7.2); formalización del cierre o finiquito de las obras (de conformidad artículos 159 y 160 del RLCA); documentar y gestionar oportunamente los riesgos;.

La CGR en su informe *DFOE-DL-IF-00005-2016* (Contraloría General de la República, 2016, pág. 107), manifiesta que la Municipalidad de Santo Domingo posee un puntaje bajo en cuanto a planificación, participación ciudadana y rendición de cuentas (58,56/100), no comunica oportunamente sus proyectos y registra un considerable superávit libre.

- ✓ Condiciones favorables en la Municipalidad de Santo Domingo de Heredia: existen cuatro profesionales (Alcalde Municipal, Director de Proyectos, Ingeniero de Acueducto, Ingeniero de la DSOT) quienes cuentan con formación académica sobre las buenas prácticas del PMI y su *Guía del PMBOK®* (Project Management Institute, 2013); dentro de plan de gobierno 2016-2020 la Alcaldía plantea como objetivo estratégico la implementación de una “Oficina Ejecutora de Proyectos” manifiesta su apoyo al cambio de paradigma sobre la gestión de proyectos, mediante priorización, planificación (apoyado en el desarrollo regulado del cantón), gestión, control y seguimiento de los índices de desempeño, búsqueda de alianzas estratégicas público-privadas (Madrigal Ledezma, Rivera Soto, & Solís Chaves, 2015); apoyo de las direcciones funcionales; tendencia creciente de la inversión en proyectos (esto

genera un reto para la organización), por ejemplo, se consultaron los informes anuales de Tesorería sobre la ejecución presupuestaria del Acueducto, el siguiente cuadro muestra el aumento de la inversión en proyectos de construcción, de una inversión en obra pública del 24,6 % en 2015 (Tesorería Municipal, 2015), a un 32,7 % en 2016 (Tesorería Municipal, 2016). Un factor que afianza la importancia de esta investigación es que, el Acueducto gestiona cerca de un 25 % del presupuesto anual de la Municipalidad.

**Cuadro 1.9** Resumen de inversión en proyectos del Acueducto, años 2015 y 2016

<b>Departamento (unidades en estudio)</b>	<b>Monto proyectos 2015 <sup>A</sup> (millones de colones)</b>	<b>Monto proyectos 2016 <sup>B</sup> (millones de colones)</b>
Presupuesto operativo	837,2	1 209,7
Presupuesto proyectos	272,9	588,3
<b>Presupuesto anual</b>	<b>1 110,1</b>	<b>1 798,0</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de informes del PAO de la Tesorería Municipal

<sup>A</sup> (Tesorería Municipal, 2015), <sup>B</sup> (Tesorería Municipal, 2016).

#### **1.4 Objetivos**

Seguidamente, se enlistan el objetivo general y los objetivos específicos del proyecto de investigación. La suma de los tres primeros objetivos específicos cimienta la gestión el plan para la implementación de la guía metodológica.

##### **1.4.1 Objetivo general.**

Proponer una guía metodológica para la gestión profesional de proyectos de construcción del Acueducto Municipal de Santo Domingo de Heredia.

##### **1.4.2 Objetivos específicos.**

- ✓ Revelar la situación actual en la gestión de los proyectos de obra pública del Acueducto de agua potable de la Municipal de Santo Domingo de Heredia.

- ✓ Extraer buenas prácticas en gestión de proyectos de obra pública de la Municipalidad de Santo Domingo de Heredia, Empresa de Servicios Públicos de Heredia y Municipalidad de Belén.
- ✓ Describir los procesos, procedimientos, técnicas y herramientas necesarios para la gestión profesional de los proyectos de obra pública del Acueducto.
- ✓ Concebir una estrategia para la implementación de la guía metodológica propuesta.

### ***1.5 Alcance y Limitaciones***

Seguidamente, se presentan los alcances y limitaciones de esta investigación.

#### **1.5.1 Alcance.**

Con base en los objetivos enlistados, se establece el siguiente alcance:

- ✓ Informe de la situación actual en la gestión de los proyectos de obra pública del Acueducto con énfasis sobre las áreas de conocimiento más sensibles.
- ✓ Compendio de buenas prácticas para la gestión de proyectos de obra pública extraídas de la gestión de proyectos de obra pública de la Municipalidad de Santo Domingo, Empresa de Servicios Públicos de Heredia y Municipalidad de Belén.
- ✓ Guía metodológica para la gestión profesional de los proyectos de obra pública del Acueducto.
- ✓ Plan de acción para la implementación de la guía metodológica propuesta.
- ✓ No se incluye la puesta en marcha de la metodología propuesta, técnicas o herramientas que pertenezcan a las áreas de conocimiento no críticas.
- ✓ No se contempla el análisis o replanteamiento de la estrategia institucional, financiamiento o priorización de los proyectos de obra pública, los cuales son establecidos por la Administración para el Acueducto.
- ✓ No se contempla el análisis económico ni eventual impacto de la implementación de la guía metodológica propuesta.

#### **1.5.2 Limitaciones.**

- ✓ La evaluación de la cultura organizacional en materia de gestión de proyectos se limita por la escasa disponibilidad de los funcionarios municipales involucrados.

## Capítulo 2 Marco Teórico

Este capítulo proporciona un lenguaje común sobre la gestión profesional de los proyectos de construcción del Acueducto. La gestión profesional de proyectos es un medio que permite planear, organizar, ejecutar, dirigir y controlar los recursos de una organización hacia logro de sus objetivos estratégicos. Por tanto, cada proyecto debe de: alinearse con la filosofía medular de la organización (que incluye la visión, misión y valores); potenciar habilidades y competencias en su talento humano; adaptar la organización a su entorno cambiante de negocios. Los proyectos de infraestructura de un acueducto producen obras públicas que forman parte integral de un sistema. Un sistema de acueducto eficiente es un ser vivo capaz de garantizar la satisfacción de la demanda poblacional del servicio de agua potable, en horizonte superior de 20 años (BID, Banco Interamericano de Desarrollo; ICAA, Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados; IFAM, Instituto de Fomento y Asesoría Municipal, 2010).

Se enfatiza sobre conceptos básicos para la gestión de proyectos como: proyecto, gestión de proyectos, ciclo de vida del proyecto, fases de un proyecto, áreas de conocimiento de la gestión de un proyecto. El marco teórico se cimienta en el enfoque del PMI.

### 2.1 Proyecto de obra pública

Según la RAE, se entiende por *proyecto* como la ruta o camino trazado (de avance o cambio) de conformidad con una serie de normas o reglas establecidas, que requieren un plan y medios o recursos para su ejecución (Real Academia Española, 2017). En la literatura, se define *proyecto* como:

“Conjunto de actividades concretas, interrelacionadas y coordinadas entre sí, e se realizan con el fin de producir determinados bienes o servicios capaces de detectar necesidades o resolver problemas.” (Carrión Rosende & Berasategi Vitoria, 2010, pág. 12).

“(…) es un esfuerzo para lograr un objetivo específico por medio de una serie particular de tareas interrelacionadas y el uso eficaz de los recursos.” (Gido & Clements, 2001, pág. 4).

“Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único (...) El resultado del proyecto puede ser tangible o intangible.” (Project Management Institute, 2013, pág. 3).

La *Guía del PMBOK®* (Project Management Institute, 2013, pág. 3), expone las siguientes características esenciales de los proyectos:

- ✓ Involucran un esfuerzo temporal de la organización: tienen un fin y principio definidos.
- ✓ Crean un impacto que perdura más allá del ciclo de vida del proyecto.
- ✓ Son el resultado de la materialización de iniciativas organizacionales asociadas con la estrategia institucional, las cuales se asocian con: necesidad de negocio, oportunidad estratégica/negocio, consideraciones ambientales, requisitos legales (mandatorios), demanda/solicitud de usuarios, avance tecnológico, necesidad social, otras.
- ✓ Poseen características fundamentales y únicas que lo distinguen.
- ✓ Generan entregables de naturaleza diversa: producto (como un pozo de agua), servicio (cloración del servicio de agua potable), mejora de los sistemas o servicios existentes (reducción de las pérdidas de agua no contabilizada al conformar zonas de presión), resultado intangible (documento de plan maestro, planos constructivos de un tanque).

Esta investigación se enfoca en los proyectos de construcción del Acueducto Municipal de Santo Domingo de Heredia. La Administración suele contratar este tipo de proyectos bajo la modalidad de obra pública, conforme al proceso establecido en el Capítulo VII, Sección Segunda de la Ley de Contratación Administrativa o LCA (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 1996, pág. 25). La Contraloría General de la República manifiesta en su oficio *Oficio no. 09950 del 20 de setiembre de 2013 (DCA-2287)* (Contraloría General de la República, 2013), que una obra pública es:

(...) todo trabajo realizado por las entidades del Sector Público o entidades privadas, que tenga por objeto crear, construir, conservar o modificar bienes inmuebles

destinados al uso de la colectividad o a un servicio público, financiado con fondos públicos, o con fondos privados de origen público. Son Obras Públicas:

(...) la construcción, remodelación, ampliación, instalación, conservación, mantenimiento, reparación y demolición de los bienes mencionados, incluidas las que tienden a mejorar y utilizar los recursos agropecuarios del país, así como los trabajos de exploración, localización, perforación, extracción y aquéllos similares, que tengan por objeto la explotación y desarrollo de los recursos naturales que se encuentren en el suelo o en el subsuelo. Todos aquellos de naturaleza análoga.

(...) contratos tales como el de llave en mano, en los cuales la Administración contrata toda la elaboración del proyecto y solicita al contratista únicamente la entrega final de la obra, u otros similares, por ejemplo, casos en donde en contratos de obra, como parte de las actividades contratadas van incluidos algunos servicios, pero la obra sigue siendo lo principal. En estos casos en que el contratista asume el deber de entregar la obra final, y para ello debe realizar distintas actividades preparatorias o conexas que asume como parte del mismo contrato, los servicios profesionales asociados a la obra, sí forman parte del contrato de obra pública como tal, situación que solo opera entonces en ciertas situaciones según la especialidad, particularidad y complejidad del contrato.

Los proyectos de obra pública que desarrolla el Acueducto se caracterizan por:

- ✓ Nacer de la necesidad de suplir la demanda de agua potable del cantón (interés público).
- ✓ Ser financiados con recursos propios (PAO) o externos (empréstitos o convenios de cooperación).
- ✓ Ser ejecutados con recursos propios o externos (mediante contratos “llave en mano”).
- ✓ Poseer un ciclo de vida inferior de dos años.
- ✓ Tener un impacto (vida útil de la obra) superior de 25 años.
- ✓ Formar parte de una solución integral (del sistema de acueducto). Un ejemplo: es el proyecto contratado bajo la figura de “llave en mano” 2013CD-000210-01 *Diseño, construcción y operación de una planta de tratamiento de agua potable del Acueducto de los Distritos del Este*, el cual concluyó con la puesta en operación de una planta potabilizadora y un tanque de almacenamiento de 500 m<sup>3</sup> en lotes

anteriormente adquiridos por la Administración en Santa Elena de San Isidro de Heredia (Municipalidad de Santo Domingo, 2015).

## ***2.2 Dirección de Proyectos y el rol de un Director de Proyectos.***

Nokes y Greenwood (2007) indican que una organización puede trascender, si logra ajustar su estrategia como respuesta a su entorno (de negocio), mediante la gestión efectiva de sus proyectos (mecanismo de cambio).

Según la literatura consultada, la *dirección de proyectos* es:

“(...) la planeación, organización, coordinación, dirección y control de los recursos para lograr el objetivo del proyecto. El proceso de administración de proyectos consiste en planear el trabajo y luego trabajar en el plan.” (Gido & Clements, 2001, pág. 14).

“(...) la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo.” (Project Management Institute, 2013, pág. 1).

La dirección profesional de proyectos contiene los siguientes componentes:

- ✓ Uso de buenas prácticas comprobadas: marcos de referencia reconocidos internacionalmente en dirección de proyectos (como el enfoque del PMI), brindan hasta dos y media veces más probabilidades de éxito de los proyectos (Project Management Institute, 2016). Las buenas prácticas aplicadas a los procesos, procedimientos, técnicas y herramientas para la gestión profesional de proyectos, son útiles para la construcción de la guía metodológica en esta investigación.
- ✓ Adaptabilidad hacia el entorno mundial: costo descendente de la energía alentado por el aprovechamiento de nuevas energías limpias (popularización de certificaciones LEED y Lean), condiciones favorables para los negocios en economías de menor ingreso, procesos climáticos irreversibles que demandan el desarrollo de tecnologías más eficientes (Project Management Institute, 2016), retroalimentación más ágil mediante el uso de *software* para la gestión virtual de proyectos (Project Management Institute, 2017).

- ✓ Desarrollo de habilidades: técnicas, en liderazgo, estratégicas y de negociación. El enfoque de proyectos del *Triángulo de Talento del PMI*® incrementa la esperanza de cumplimiento de los objetivos estratégicos en un 40 % (Project Management Institute, 2016). El *departamento de RRHH* es aliado estratégico (de la Administración) para el desarrollo de habilidades y competencias en el talento humano que está involucrado con la gestión de proyectos.
- ✓ Compromiso y apoyo de los patrocinadores al enfoque de dirección profesional de proyectos: cambio de paradigma sinérgico (“trabajando juntos, todos ganamos”), exaltando el valor agregado del servicio al cliente y eficiencia operativa (Project Management Institute, 2017). Los directores de proyectos son los agentes de cambio quienes deben propiciar las buenas relaciones y comunicación asertiva entre *Concejo Municipal-Alcaldía-Administración municipal*.
- ✓ Mejora continua de los procesos y procedimientos: 55 % de las organizaciones exitosas a nivel mundial, encuestadas por el PMI en su informe anual del 2017, logran mejorar su desempeño (cumplimiento de objetivos estratégicos) gracias a la agilidad en su gestión de proyectos (Project Management Institute, 2017). La Municipalidad necesita desarrollar y mejorar plantillas e implementar nuevas herramientas, las cuales: faciliten la gestión estandarizada de proyectos; permitan el análisis gerencial del desempeño de proyectos; propicien la retroalimentación de los equipos de proyectos, gerencia, usuarios y contratistas; incentiven el cambio hacia una visión de Administración más eficiente bajo el amparo del marco de legalidad. El *Departamento de TI* y la *Asesoría Legal* constituyen aliados estratégicos para la gestión del cambio cultural en la municipalidad.

Según el enfoque del PMI, el *Director de Proyecto o DP* es: la persona designada como responsable del éxito/fracaso del proyecto, quien puede pertenecer o no a la organización, quien vela por los intereses estratégicos de la organización y la satisfacción del cliente (Project Management Institute, 2013, págs. 12-15). Es deseable que los DP cuenten con las siguientes competencias:

- ✓ Comprensión de la filosofía medular, objetivos estratégicos y cultura organizacional.

- ✓ Análisis y toma de decisiones racional: implica el aprendizaje continuo a través de la retroalimentación con el equipo del proyecto (EP), la autoevaluación, aplicación de la experiencia y autocontrol.
- ✓ Síntesis y eficacia plasmadas en los informes de desempeño del proyecto.
- ✓ Liderazgo: participativo, consultivo, credibilidad, honesto, compromiso, confianza (en sí mismo y capacidad de delegación al EP), honestidad, transparencia, flexibilidad, facilidad de comunicación, habilidades de negociación, conciliación, capacidad de decisión, motivación, entre otras.
- ✓ Negociación: manejo de contratistas, proveedores, clientes, proveedores del proyecto, escucha activa, actitud conciliadora y asociaciones “ganar-ganar”, entre otros.
- ✓ Facilitador del desarrollo de los miembros del EP: motivar y buscar la superación personal del EP, proactividad, *coaching*, entre otros.
- ✓ Conducción de las reuniones del EP (debates abiertos constructivos).
- ✓ Materialización de la visión del cliente y requerimientos del producto.
- ✓ Cumplimiento efectivo de la planificación sobre las líneas base del proyecto (objetivos, plazo, costo) y calidad.
- ✓ Dirección de varios proyectos simultáneos.

El siguiente cuadro muestra la diversidad de los integrantes de los *Equipos de Proyectos* (marca con equis), según la clase de obra pública gestionada.

**Cuadro 2.1** Equipos de proyectos según la clase de obra pública del Acueducto

Integrantes		Clase de proyecto		
		Municipal	Contratación administrativa	Convenio de cooperación
Internos	Concejo Municipal	-	X	X
	Alcaldía	X	X	X
	Dirección Acueducto	X	X	X
	Asesoría Legal	X	X	X
	Proveeduría	X	X	-
	Dirección Financiera	X	X	-
	Dirección Administrativa	X	X	-
	Recursos Humanos Salud Ocupacional	X	-	-
	Catastro Gestión Ambiental	X	X	X
	UTGVM	X	-	-
Externos a la Administración	Contratista	-	X	X
	Subcontratistas	X	X	X
	Líderes comunales Regidores locales	-	X	X

Fuente: Elaboración propia, con base en expedientes consultados, ver Cuadro 1.2.

### **2.3 Marco de referencia de la investigación.**

Como se expuso en el Capítulo 1, el objetivo de esta investigación es desarrollar una guía metodológica para gestión de proyectos de construcción en el Acueducto.

Del Diccionario de la Real Academia Española (RAE), se infiere que una “*guía*” es un conjunto de procesos y procedimientos que muestran cómo alcanzar un objetivo o meta trazada. Por otro lado, el adjetivo “*metodológica*”, dispone los anteriores procesos y procedimientos dentro de un marco de referencia doctrinal (formal y estándar). El siguiente apartado se enfoca en definir el modelo o marco de referencia para esta investigación.

#### **2.3.1 Marco de referencia del PMI y su complementariedad con IPMA.**

El siguiente cuadro muestra algunos marcos y metodologías reconocidos (mundialmente) los cuales son empleados para la gestión de proyectos de construcción.

**Cuadro 2.2** Marcos y metodologías aplicables para la gestión de proyectos de construcción

<b>Marco de referencia</b>	<b>Organización</b>	<b>Sitio web oficial</b>
ISO 9002	<i>International Standards Institute (ISO)</i>	<a href="https://www.iso.org">https://www.iso.org</a>
Guía del PMBOK® y sus extensiones Triángulo de Talento®	<i>Project Management Institute (PMI)</i>	<a href="https://www.pmi.org">https://www.pmi.org</a>
ICB4	<i>International Project Management Association (IPMA)</i>	<a href="http://www.ipma.world">http://www.ipma.world</a>
<b>Metodología</b>	<b>Organización</b>	<b>Sitio web oficial</b>
PRINCE2 ( <i>Projects in Controlled Environments</i> )	<i>Association for Project Management (APM)</i>	<a href="https://www.prince2.com/uk">https://www.prince2.com/uk</a>

Fuente: Elaboración propia, con base en investigación de Gómez Lizano, Gutiérrez Chinchilla y Hernández Cañas (Metodología de Gestión de Proyectos en la Dirección de Urbanismo de la Municipalidad de Desamparados, 2013, pág. 19).

Esta investigación se enfoca sobre las buenas prácticas establecidas dentro del marco de referencia del PMI, para la construcción de una guía metodológica para la gestión profesional de los proyectos del Acueducto Municipal (Project Management Institute, 2015), sin limitarse a la consulta de la *Guía del PMBOK®*. El PMI se define en procesos secuenciales donde se transforman entradas o fuentes de información en entregables, mediante el uso de técnicas y herramientas reconocidas mundialmente. La *Guía del PMBOK®* define 47 procesos para la gestión de los proyectos, los cuales son concernientes a diez áreas del conocimiento (a saber: integración, alcance, tiempo, costo, calidad, RRHH, comunicaciones, riesgos, adquisiciones y grupos de los interesados). Estos 47 procesos se agrupan en cinco grupos de procesos (a saber: inicio, planificación, ejecución, control y seguimiento y cierre), los cuales conforman el ciclo de vida de la gestión de un proyecto. Estos conceptos se ampliarán en los dos siguientes apartados.

Recientemente, el marco del PMI ha reconocido tres categorías de habilidades ( técnicas, liderazgo, gestión estratégica y de negocios), en el *Triángulo de Talento del PMI*®, obsérvese la siguiente figura (Capítulo Chile del PMI, 2016).



**Figura 2.1** *Triángulo de Talento del PMI*® y sus componentes.

Fuente: (Capítulo Chile del PMI, 2016).

El *Triángulo de Talento del PMI*® no se contrapone al enfoque establecido por el *International Project Management Association* o IPMA en su *Individual Competence Baseline* en su cuarta versión (ICB4) del 2015, obsérvese la siguiente figura.

## La Tabla Periodica de los Elementos de Competencia en la Dirección de Proyectos



Figura 2.2. Competencias de IPMA en dirección de proyectos.

Fuente: (Goff, 2011, pág. 4).

El siguiente cuadro compara marcos de referencia del IPMA (ICB4) y PMI (*Triángulo de Talento del PMI*® y procedimientos del *Guía del PMBOK*® del PMI).

Cuadro 2.3 Cuadro comparativo entre enfoques del PMI e IPMA

IPMA <i>ICB4</i>	PMI <i>Triángulo de Talento del PMI</i> ® y procedimientos <i>Guía del PMBOK</i> ®
Enfoque sobre Competencias	Enfoque sobre habilidades y procesos
Contexto	Gestión estratégica y de negocios
Conocimiento técnico	Gestión técnica del proyecto
Comportamiento	Liderazgo

Fuente: elaboración propia.

### 2.3.2 Ciclo de vida del plan de gestión de un proyecto.

La Guía del PMI caracteriza el *ciclo de vida del plan de gestión del proyecto* es:

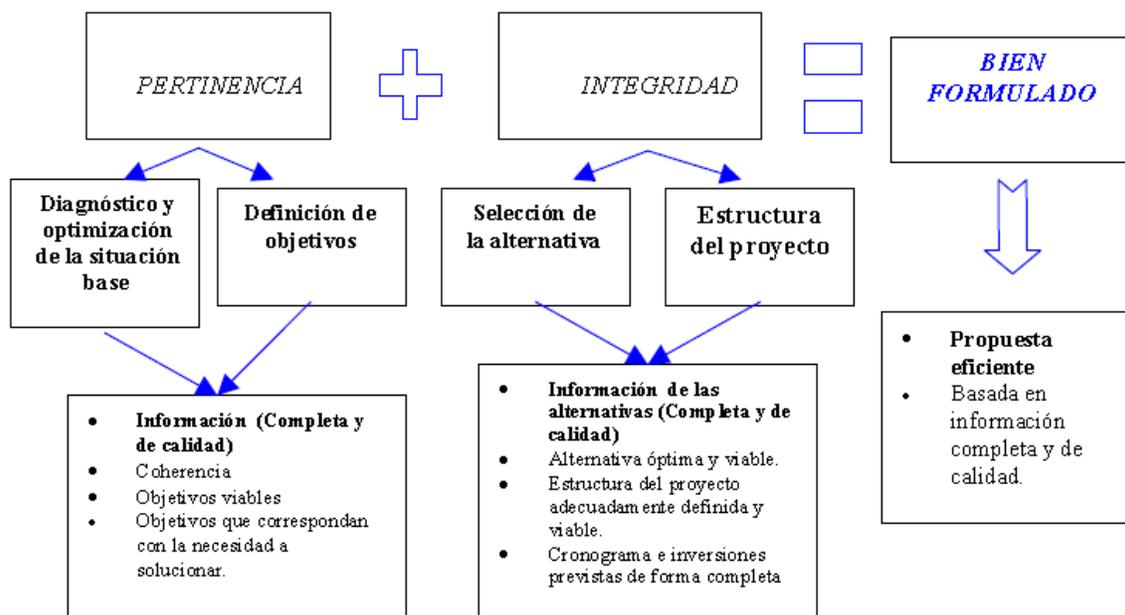
“(…) la serie de fases por las cuales atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su cierre.” (Project Management Institute, 2013, pág. 38).

“(…) independiente respecto al ciclo de vida del producto producido o modificado.” (Project Management Institute, 2013, pág. 39).

La *Guía del PMBOK®* (Project Management Institute, 2013, págs. 52-57), establece que el ciclo de vida de la gestión de un proyecto comprende cinco grupos de procesos:

- ✓ Inicio de la gestión del proyecto: con la presentación y *autorización* del proyecto (en la municipalidad este activo del proceso existe y se conoce como “Perfil del proyecto”). Dicho documento contiene: motivo (legitimidad, antecedentes y sustento técnico), líneas base (alcance, tiempo, costo), ubicación espacial de la obra, riesgos generales, requerimientos técnicos generales (anexo que define la calidad), involucrados (patrocinadores y DP responsable por parte de la unidad usuaria). El Perfil de Proyecto es sometido a revisión y validación de los patrocinadores (Alcaldía y Concejo Municipal). Aquellos proyectos cuyos perfiles son validados, se incluyen en el PAO y reciben contenido presupuestario (según la estimación de la unidad ejecutora).

Castaño (Castaño Mesa, 2000) establece que los componentes que debe contemplar un director de proyectos para formular apropiadamente su “Perfil de Proyecto”: sentido de pertinencia, al ser resultado análisis de información de calidad para solucionar una problemática del cliente o usuario; integridad, elección de la alternativa óptima que soluciona la problemática estratégica planteada (más detalle en la siguiente figura).



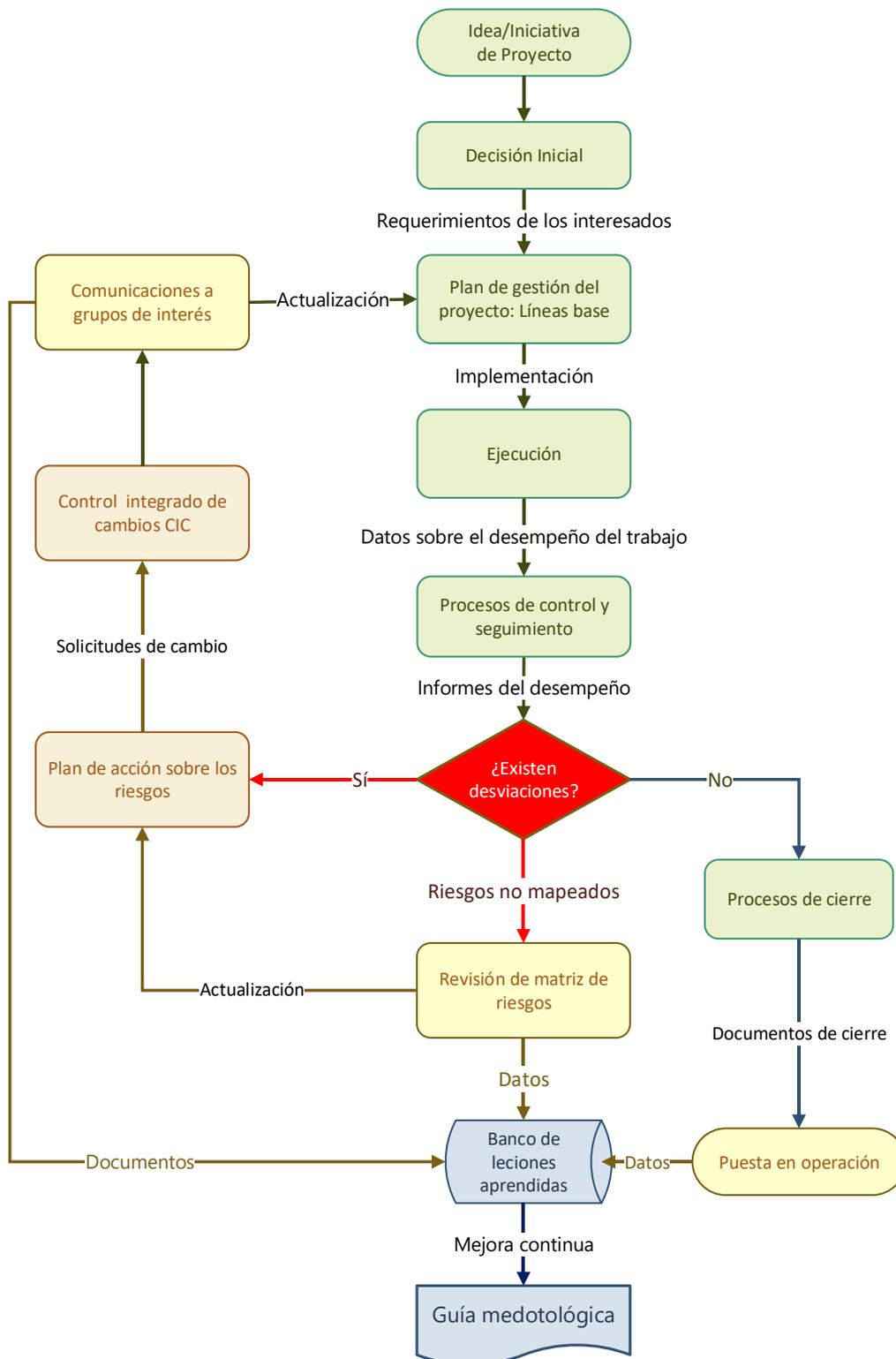
**Figura 2.3.** Componentes de una propuesta de proyecto bien formulada.

Fuente: (Castaño Mesa, 2000).

- ✓ Plan de la gestión del proyecto o PGP: procesos, técnicas y herramientas que permiten la elaboración de los planes subsidiarios (un plan por cada área del conocimiento). Define el *curso de acción* para lograr los objetivos del proyecto (según los requerimientos de los grupos de interés).
- ✓ Ejecución del PGP: estos procesos, técnicas y herramientas de gestión permiten plasmar el concepto y requerimientos del cliente y patrocinadores.
- ✓ Control y seguimiento del PGP: estos procesos, técnicas y herramientas *encausan oportunamente el progreso y desempeño* del proyecto, de conformidad al plan. Se presentan a lo largo del ciclo de vida del proyecto, permiten la identificación oportuna de riesgos y la toma de decisiones para prevenir o mitigar su impacto sobre las líneas base (alcance, tiempo, costo y calidad). El DP debe ser consciente de los indicadores de desempeño del proyecto, actualizar el listado de riesgos, retroalimentar el plan de acciones y tomar decisiones (solicitudes de cambio) las cuales deben ser gestionadas y comunicadas oportunamente a los patrocinadores y miembros del equipo.

- ✓ Cierre del PGP: estos procesos, técnicas y herramientas permiten la compilación de la documentación y entregables del proyecto, retroalimentación organizacional y finalización de relaciones con los interesados.

Estos grupos de procesos interactúan en un flujo de información a lo largo del ciclo de vida del PGP (Project Management Institute, 2013, pág. 59). La guía metodológica propuesta en esta investigación, (al ser implementada) es una herramienta que busca: facilitar la gestión de la información para constituir de un banco de lecciones aprendidas; retroalimentar los interesados en la gestión de proyectos; favorecer el cambio positivo en la cultural de la municipalidad con base en las mejores prácticas del PMI y la mejora continua de la guía planteada. Como se observa en la figura, el sector operativo del Acueducto también puede aportar al mejoramiento continuo de la guía metodológica (fortaleza), en especial en términos de requerimientos técnicos (calidad del producto/obra pública).



**Figura 2.4.** Diagrama de flujo de información del PGP y su contribución a la mejora continua de la gestión de proyectos.

Fuente: elaboración propia, según el enfoque del PMI (2013, pág. 59).

### 2.3.3 Áreas de conocimiento del PGP.

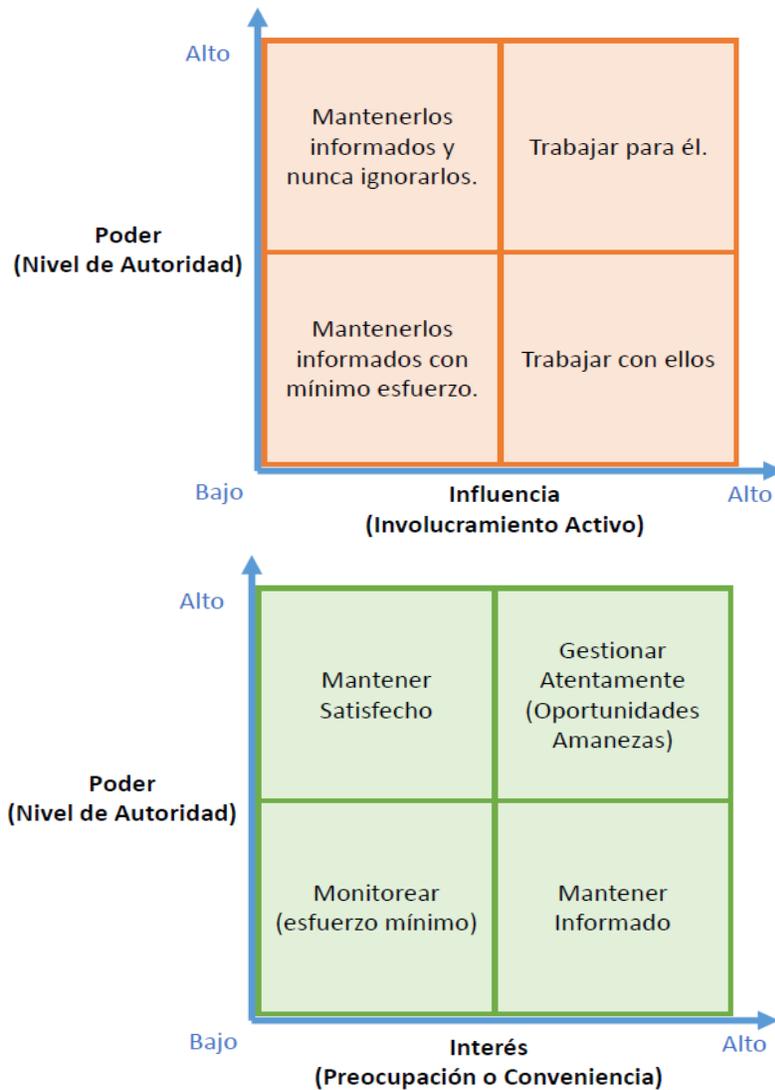
La *Guía del PMBOK®* (Project Management Institute, 2013) establece diez áreas de conocimiento que competen en la gestión de proyectos, con sus procesos asociados. Estas áreas son:

- ✓ Integración: incluye aquellos procesos que permiten la identificación, definición, unificación y coordinación de los diversos procesos y actividades del plan de gestión del proyecto. Se asocia con la toma de decisiones, asignación de recursos (eficiencia), equilibrio de los objetivos (eficacia), análisis de alternativas/escenarios (toma de decisiones) e interacción entre las demás áreas del conocimiento (integración). Destacan los procesos de validación del Acta de Constitución (o Decisión Inicial, por los patrocinadores) y Plan de Gestión del Proyecto PGP.
- ✓ Alcance: comprende los procesos que garantizan el cumplimiento concreto de los requerimientos del producto/obra y la visión del producto/servicio por parte del cliente/dirigencia. Define y controla el cumplimiento de los objetivos (cambios, tanto inclusiones como exclusiones). Define el diccionario y estructura de desglose de trabajo o EDT (siglas en inglés WBS).
- ✓ Tiempo: contiene aquellos procesos necesarios para la conclusión oportuna del proyecto, con base en las relaciones entre tareas establecidas dentro de la EDT y restricciones propias de cada proyecto (por ejemplo: disponibilidad de recursos, fecha límite de entrega, otras). Normalmente, se representa gráficamente mediante un cronograma. Existen diversos métodos para la gestión del tiempo: ruta crítica o CPM, diagrama de Gantt, programación lineal o LSM, entre otros.
- ✓ Costo: incluye los procesos asociados con la planificación, estimación de costos, presupuesto, financiamiento, gestión y controlar de los costos. Su fin es completar el proyecto dentro del presupuesto aprobado por los patrocinadores. Suele ser un eslabón crítico en cualquier proyecto de obra pública. El principal entregable de este plan es el presupuesto.
- ✓ Calidad: se asocia a los requisitos establecidas por el cliente (políticas, objetivos y responsabilidades) que validan la visión del cliente sobre el producto/servicio y entregables. La calidad no es negociable en el caso de proyectos de obra pública de acueductos, donde prima la durabilidad e interés público. Los proyectos de obra

pública documentan su calidad mediante: planos, especificaciones técnicas, informes de desempeño, bitácoras, actas de inspección, pruebas de laboratorio y aplicación de normativas técnicas reconocidas de la industria.

- ✓ Recursos Humanos: es la gestión del equipo del proyecto, quienes poseen roles y responsabilidades para completar el proyecto. Cada miembro del equipo posee un conjunto de habilidades, conocimientos, aptitudes y experiencia las cuales permiten la concreción exitosa o fracasada del proyecto. Los miembros del equipo pueden dedicar tiempo completo, parcial al proyecto según avanza el ciclo de vida del proyecto, además son el principal recurso de cualquier proyecto. El DP es responsable del desempeño de su equipo, para ello debe de desarrollar habilidades y competencias sobre: relaciones interpersonales, comunicación, negociación y conciliación, tomar decisiones asertivas y empoderamiento de los involucrados.
- ✓ Comunicaciones: incluye los procesos que garantizan la planificación, recopilación, creación, transmisión, almacenamiento, recuperación, gestión, control, monitoreo y disposición final de la información del proyecto, de forma oportuna y asertiva. El mayor tiempo del DP se invierte en la comunicación, la cual crea vínculos entre los interesados que propician la consecución exitosa del proyecto. Esta área de conocimiento involucra la gestión de la información (construcción de repositorios de lecciones aprendidas y retroalimentación organizacional).
- ✓ Riesgos: envuelve aquellos procesos de planificación, identificación, análisis (cualitativo y cuantitativo), planificación de la respuesta y control de los riesgos de un proyecto. Su gestión profesional: 1 aumenta la probabilidad e impacto de eventos favorables (oportunidades); 2 disminuye (mitiga o previene) la probabilidad e impacto adversos sobre el proyecto (amenazas). La materialización de impactos (negativos) provoca desviaciones sobre las líneas base del proyecto, que se asocian con su triple restricción (alcance, tiempo y costo). Es fundamental que la organización cuente con su propio diccionario de riesgos de proyectos. Actualmente, la Municipalidad no cuenta con un diccionario de riesgos, tampoco aplica procesos para la gestión de riesgos, por lo cual estos suelen materializarse durante el ciclo de vida de los proyectos.

- ✓ Adquisiciones: son aquellos los procesos asociados con la compra o adquisición de productos, servicios o resultados que no se encuentran dentro del banco de recursos del EP u organización. En Administración Pública, existen factores ambientales (FAO) que gobiernan las adquisiciones como la LCA, RLCA, Código Municipal, Ley de Control Interno, entre otros. Las adquisiciones son auditadas/fiscalizadas tanto internamente como externamente (por la CGR), dado que de interés público el resguardo de la Hacienda Pública. La gestión del cartel es fundamental para el éxito de las adquisiciones en procesos de contratación administrativa. En el caso de los proyectos de obra pública, suelen contratarse terceros con el fin de mitigar y transferir riesgos sobre la gestión de los recursos (materiales, maquinaria, personal, otros).
- ✓ Interesados: desde la óptica de este autor, este es el primer grupo de procesos que deben gestionarse, porque el fin último de todo proyecto es satisfacer efectivamente la necesidad del cliente/usuario mediante un producto/servicio de calidad. Esta área identifica (mapea) personas, organizaciones, grupos que pueden influir/tomar decisiones/verse afectadas por el proyecto, tanto directa como indirectamente. Es integral con otras áreas como comunicaciones y riesgos. Permite la recopilación de requisitos y visión del producto/servicio esperado por los interesados. Además, mitiga los conflictos y fomenta la participación activa de los involucrados en la toma de decisiones. Después de identificar y evaluar los grados de poder, influencia, interés e impacto de los interesados del proyecto, las siguientes matrices son útiles para gestionar y controlar la participación de los interesados (estrategias).



**Figura 2.5.** Matrices útiles para gestión de los interesados. Fuente: buenas prácticas de la *Guía del PMBOK®* (Project Management Institute, 2013).

La siguiente figura muestra la relación entre los cinco grupos de procesos anteriormente descritos, y su relación transversal con las diez áreas del conocimiento así establecidas dentro de la *Guía del PMBOK®* (Project Management Institute, 2013). Obsérvese que existen: dos procesos de inicio (2 %), 24 procesos de planificación (51 %), ocho procesos de ejecución (17 %), 11 procesos de seguimiento y control (23 %) y dos procesos de cierre (4 %). Por lo tanto, se infiere que el mayor esfuerzo e incidencia sobre el éxito de un proyecto reside en la gestión profesional de su plan (*curso de acción*).

Además, la *Guía del PMBOK®* establece 17 los procesos para la gestión de la triple restricción (alcance, tiempo y costo, lo cual equivale a un 37 % del total), por lo cual se infiere que el marco de referencia del PMI realiza su: 1 importancia para toma de decisiones a nivel gerencial; 2 impacto sobre la estrategia organizacional.

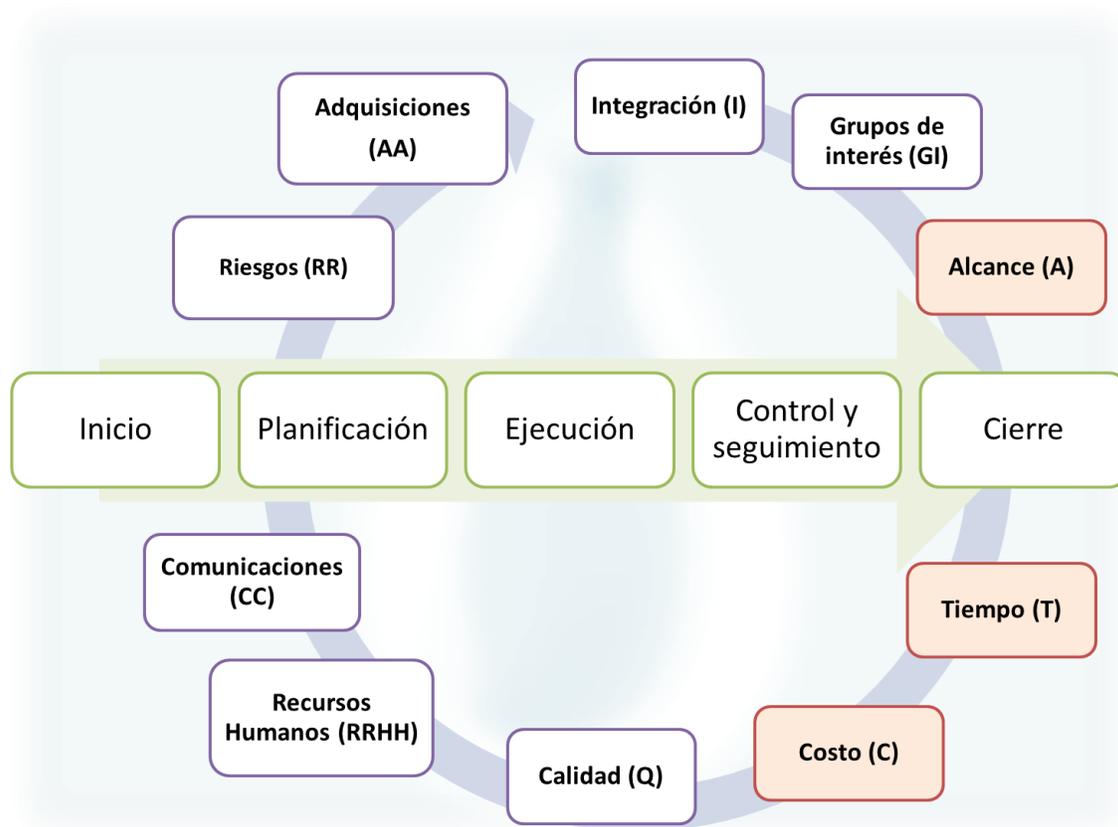
La aplicación de los 47 procesos descritos para los proyectos de obra pública descritos por el PMI en su *Guía del PMBOK®*, está sujeta al análisis de: 1 la complejidad de los proyectos o fases; 2 la estrategia y capacidad organizacional; 3 principios constitucionales (transparencia de los procedimientos, legalidad, seguridad jurídica, equilibrio de intereses, mutabilidad del contrato, formalismo de los procedimientos, control de los procedimientos); 4 cuando correspondan, principios de contratación administrativa (eficiencia, eficacia, publicidad, intangibilidad patrimonial, igualdad de trato, libre competencia, buena fe, riesgo de ventura, equilibrio económico/financiero, otros).

Áreas de conocimiento a gestionar	Grupos de procesos de la Dirección de Proyectos				
	Inicio	Planificación	Ejecución	Monitoreo/ seguimiento y control	Cierre
4. Integración	4.1 Desarrollar el Acta de Constitución.	4.2 Desarrollar el plan para dirección del proyecto.	4.3 Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto.	4.4 Monitorear y controlar el trabajo del proyecto. 4.5 Realizar el control integrado de cambios.	4.6 Cerrar el proyecto/fase.
5. Alcance		5.1 Planificar la gestión del alcance. 5.2 Recopilar requisitos. 5.3 Definir el alcance. 5.4 Crear la EDT/WBS.		5.5 Validar el alcance. 5.6 Controlar el alcance.	
6. Tiempo		6.1 Planificar la gestión del cronograma. 6.2 Definir las actividades. 6.3 Secuenciar las actividades. 6.4 Estimar los recursos de las actividades. 6.5 Estimar la duración de las actividades. 6.6 Desarrollar el cronograma.		6.7 Controlar el cronograma.	
7. Costos		7.1 Planificar la gestión de los costos. 7.2 Estimar los costos. 7.3 Determinar el presupuesto.		7.4 Controlar los costos.	
8. Calidad		8.1 Planificar la gestión de la calidad.	8.2 Realizar el aseguramiento de la calidad.	8.3 Controlar la calidad.	
9. Recursos Humanos		9.1 Planificar la gestión de los recursos humanos.	9.2 Adquirir el equipo del proyecto EP. 9.3 Desarrollar el equipo del proyecto. 9.4 Dirigir el equipo del proyecto.		
10. Comunicaciones		10.1 Planificar la gestión de las comunicaciones.	10.2 Gestionar las comunicaciones.	10.3 Controlar las comunicaciones.	
11. Riesgos		11.1 Planificar la gestión de los riesgos. 11.2 Identificar los riesgos. 11.3 Realizar el análisis cualitativo de los riesgos. 11.4 Realizar el análisis cuantitativo de los riesgos. 11.5 Planificar la respuesta a los riesgos.		11.6 Controlar los riesgos.	
12. Adquisiciones		12.1 Planificar la gestión de las adquisiciones.	12.2 Efectuar las adquisiciones.	12.3 Controlar las adquisiciones.	12.4 Cerrar las adquisiciones.
13. Interesados	13.1 Identificar los interesados.	13.2 Planificar la gestión de los interesados.	13.3 Gestionar la participación de los interesados.	13.4 Controlar la participación de los interesados.	
<b>Total por grupo</b>	<b>2</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>2</b>

**Figura 2.6.** Resumen con la correspondencia de los 47 procesos.

Fuente: *Guía del PMBOK®* (Project Management Institute, 2013, pág. 61).

La siguiente figura resume la interacción entre los cinco grupos de procesos y las diez áreas del conocimiento establecidas para la gestión de proyectos conforme la *Guía del PMBOK®*. Además, permite visualizar cómo el plan de gestión de un proyecto o PGP es un ciclo iterativo, donde el esfuerzo del EP se intensifica conforme avanza el ciclo de vida del proyecto, por lo cual se mejora el PGP continuamente con la información capturada y procesada por el EP.



**Figura 2.7.** Relación entre las diez áreas del conocimiento y los cinco grupos de procesos.

Fuente: Elaboración propia, con base en la *Guía del PMBOK®* (Project Management Institute, 2013).

#### **2.3.4 Fases de un proyecto de construcción del Acueducto.**

La *Guía del PMBOK®* (Project Management Institute, 2013).define *fases del proyecto* como:

(...) un conjunto de actividades del proyecto, relacionadas de manera lógica, que culmina con la finalización de uno o más entregables (...) es probable que la mayor parte o todos los procesos sean ejecutados de alguna manera en cada fase. Las fases del proyecto suelen complementarse en forma secuencial (...) constituyen un elemento del ciclo de vida del proyecto (pág. 40).

Esta definición es útil para comprender la dinámica y tipología de los proyectos de obra pública del Acueducto, debido a que existen restricciones financieras que impiden que los ciclos de vida de los proyectos sean continuos (ininterrumpidos), es decir deben ser llevados a cabo por etapas. Por ejemplo: la construcción de un nuevo tanque involucra fases de estudios preliminares, adquisición de un terreno, diseño y tramitología de planos, construcción, interconexión y puesta en operación. Cada fase del proyecto debe gestionarse de forma independiente. La secuencia y continuidad de los proyectos de obra pública suele estar condicionada por la disponibilidad de recursos económicos.

#### **2.3.5 Tipos y fases de los proyectos de construcción del Acueducto.**

El Acueducto Municipal posee una guía estratégica de inversión para garantizar la calidad y continuidad del servicio de agua potable de los pobladores del cantón, con base en proyecciones de demanda con un horizonte de 20 años (BID, Banco Interamericano de Desarrollo; ICAA, Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados; IFAM, Instituto de Fomento y Asesoría Municipal, 2010, pág. 39). Los proyectos del Acueducto poseen un ciclo de vida predictivo, dado que:

El trabajo realizado en cada fase normalmente es de naturaleza diferente al realizado en las fases anteriores y subsiguientes, y por lo tanto la composición y habilidades requeridas del equipo de proyecto puede variar de una fase a otra. (Project Management Institute, 2013, pág. 44).

Seguidamente, se tipifican los proyectos de obra pública, con sus entregables:

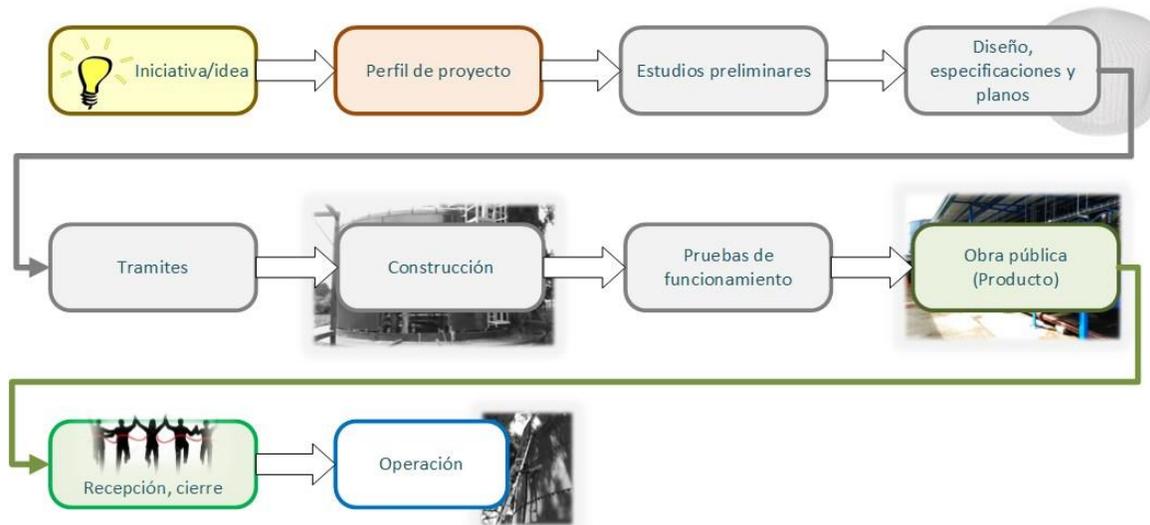
- ✓ Pozos para extracción de agua subterránea:
  - Estudios preliminares hidrogeológicos: estimación del potencial del acuífero.
  - Permiso de exploración: ante entidades rectoras como Dirección de Aguas del Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) y la Secretaría Técnica Nacional Ambiental (SETENA).
  - Perforación de pozo exploratorio.
  - Encamisado del pozo: incluye la tubería para soporte estructural del orificio de extracción, rejillas, sello sanitario y anillo de grava.
  - Estudio hidrogeológico y autorización de explotación: informe sobre prueba de bombeo validado por un hidrogeólogo, cuya duración es de 72 horas.
  - Equipo: bomba, motor, tubería de impulsión, cableado y sonda de control de nivel freático, cachera completa.
  - Caseta para cloración y control completa.
  - Acometida eléctrica (alta tensión) y medidor eléctrico (trámite aprobado ante CNFL), tableros eléctricos en caseta.
  - Cerramiento perimetral y portones de acceso.
  - Parque de maniobras para grúa.
  - Sistema de medición de caudal, telemetría y control remoto (opcional).
  - Interconexión al sistema, pruebas de arranque y puesta en operación.
- ✓ Captaciones de manantial y tomas superficiales (sistemas por gravedad):
  - Estudios preliminares hidrogeológicos: estimación del potencial de explotación de la captación.
  - Permiso de explotación: incluye el canon de agua ante Dirección de Aguas del MINAE y SETENA.
  - Obras de captación: presa, filtros, desarenadores, cajas de válvulas, otras.
  - Sistema de tuberías para conducción.
  - Cerramiento perimetral y portones de acceso.
  - Interconexión y puesta en operación.
- ✓ Accesos y cerramientos de sitios del acueducto:
  - Estudios preliminares.

- Anteproyecto de lineamiento aprobado.
- Planos y especificaciones técnicas validados y aprobados.
- Zonas delimitadas: catastralmente, compras, expropiaciones, convenios.
- Caminos/senderos de acceso.
- Cerramientos (opcional).
- ✓ Tanques de almacenamiento:
  - Estudios preliminares: suelos, topografía, estudio de mercado de costos.
  - Anteproyecto.
  - Planos y especificaciones técnicas validados y aprobados
  - Estabilización de taludes (opcional).
  - Base estabilizada para la cimentación.
  - Losa de cimentación.
  - Superestructura del tanque: en metal, acero vitrificado, concreto estructural, escaleras de acceso, otros.
  - Sistemas para llenado, vaciado, rebalse y limpieza: cajas, pozos, cabezales de desfogue, válvulas y tuberías.
  - Caseta de control eléctrico y cloración (completa).
  - Áreas verdes, cerramiento perimetral y urbanística.
  - Interconexión al sistema y puesta en marcha.
- ✓ Tuberías de conducción y distribución:
  - Estudios preliminares: suelos, topografía, estudio de mercado de costos.
  - Anteproyecto.
  - Planos y especificaciones técnicas validados y aprobados.
  - Tuberías: empleando técnicas de zanjeo a cielo abierto o perforación dirigida.
  - Válvulas de control y accesorios para control.
  - Interconexiones: a otros sistemas de tuberías, ramales, previstas/pajas de agua.
  - Restauración de superficies de rodamiento y urbanística.
  - Pasos aéreos (opcional).
  - Válvulas y equipos de medición (opcional).
  - Interconexión y puesta en operación.

- ✓ Hidrantes:
  - Estudios preliminares.
  - Anteproyecto de ubicación aprobado.
  - Planos y especificaciones técnicas validados y aprobados.
  - Hidrante instalado: completo, sustitución del cabezote, reemplazo de válvula de control (opcional).
  - Restauración de superficie de rodamiento.
  - Interconexión y puesta en operación.
- ✓ Medidores o hidrómetros:
  - Estudios preliminares.
  - Anteproyecto de ubicación aprobado.
  - Planos y especificaciones técnicas validados y aprobados.
  - Medidor instalado: completo, sustitución, reemplazo, según condición.
  - Restauración de superficie de rodamiento y urbanística (opcional).
  - Reemplazo del medidor (opcional).
  - Interconexión y puesta en operación.
- ✓ Cajas para válvulas hidráulicas para zonas de presión:
  - Estudios preliminares: mediciones de caudales, presiones, otros.
  - Anteproyecto de ubicación aprobado.
  - Planos y especificaciones técnicas validados y aprobados.
  - Cajas de válvulas completas.
  - Restauración de superficie de rodamiento y urbanística.
  - Interconexión y puesta en operación.

La siguiente figura muestra las fases que comprenden el ciclo de vida de los proyectos de obra pública del Acueducto. El alcance de esta investigación comprende aquellas fases entre la elaboración del **Perfil del Proyecto** (documento que, al ser validado por la Alta Dirigencia de la Municipalidad, oficializa el inicio del proyecto, y así se entenderá en adelante como el acta de constitución del proyecto, así referida en la Guía del PMBOK®) y su **Cierre** (el cual se oficializa mediante el finiquito del proyecto). La obra pública funcional e integrada al sistema, es el producto/entregable final del proyecto. Ocasionalmente, es

necesario interrumpir la continuidad secuencial del ciclo (por fases), supeditado a la disponibilidad presupuestaria, complejidad de las obras o decisiones de la Alta Gerencia.



**Figura 2.8.** Fases que comprenden el ciclo de vida de los proyectos del Acueducto.

Fuente: elaboración propia, con base en expedientes de los proyectos del Cuadro 1.2.

El siguiente cuadro caracteriza la gestión de los proyectos de obra pública del Acueducto, según el origen de los recursos. Obsérvese en color verde la zona de dominio de los Patrocinadores, quienes son responsables de validar el destino de los fondos públicos y negociar con desarrolladores el alcance de los convenios de cooperación (con base en los criterios técnicos y plan estratégico de la Administración, velando por el interés público). En color rosado, se observa el dominio de los DP, sobre la cual se encauza esta investigación.

La gestión de proyectos de obra pública se cimienta sobre principios generales, los cuales deben ser comprendidos y aplicados en la toma de decisiones, por parte de los involucrados. Existen principios constitucionales como: legalidad, transparencia de los procedimientos, seguridad jurídica, equilibrio de los intereses, mutabilidad, formalismo de los procedimientos, control de los procedimientos (contables, financieros, económicos, jurídicos), contenidos en la Voto no. 998-98 (Sala Constitucional de la Corte Suprema de Justicia, 1998, págs. 18-24).

En síntesis, en la Municipalidad de Santo Domingo se han identificado tres modalidades de proyectos de obra pública, según el origen de los recursos:

- ✓ Municipal: la Administración dispone de recursos presupuestarios en el Programa II. Existe una dirección (unidad ejecutora) la cual gestiona todo el ciclo de vida del proyecto. En el caso del Acueducto: pueden contratarse servicios de alquiler (equipo y maquinaria según disponibilidad institucional), el proyecto posee un ciclo de vida corto (menor de tres meses), la mano de obra es aportada por la unidad ejecutora (personal en propiedad/jornal ocasional), *Recurso Humanos* (gestión del personal) y *Proveeduría* (adquisiciones según LCA y RLCA) son aliados estratégicos del DP.
- ✓ Contratación Administrativa: la Administración posee recursos presupuestarios en el Programa II o III. Ya existe un marco legal (lineamientos mandatorios) establecido por la Ley de Contratación Administrativa (LCA) y su Reglamento (RLCA), además de una amplia jurisprudencia de la CGR y el Tribunal Contencioso Administrativo. Existe un cartel y contrato que guía la gestión del proyecto. Algunos principios que rigen la gestión son: eficiencia, eficacia, publicidad, intangibilidad patrimonial, igualdad de trato, libre competencia y buena fe, así establecidos en los artículos 4, 5 y 6 de la LCA (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 1996) y Artículo 2 del RLCA (Presidencia de la República de Costa Rica; Ministerio de Hacienda, 2017).
- ✓ Convenio de Cooperación: la Administración muestra interés en explotar una oportunidad de mejora en la infraestructura existente (servicios públicos) de un sector donde un desarrollador busca situar un nuevo desarrollo. En este caso, el desarrollador privado (parte solicitante de los servicios municipales) y la Administración gestan una obra pública motivada en la mejora las condiciones de la zona, donde pretende desarrollar el privado (motivado dar un valor agregado a la población, relación ganar-ganar). Luego, las unidades técnicas (UTGVM, DSOT y Acueducto) definen las necesidades y requisitos con base en la estrategia institucional. Posteriormente, existe un proceso de negociación entre las partes (Desarrollador-Comisión de Obras), el cual se plasma en la firma de un convenio de cooperación entre las partes (Administración-Desarrollador), donde se validan las líneas base del proyecto. Con base en la revisión de expedientes de convenios entre el 2014 y 2016 (ver Cuadro 3.3), y consulta a la Asesoría Legal Municipal se logró

identificar el siguiente bloque de legalidad de estos convenios: Artículo 70 de la Ley de Planificación Urbana no. 4240; artículos 3, 4 (inciso f), 7, 13 (inciso e) y 62 del Código Municipal no. 7794 (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 2017).

**Cuadro 2.4** Caracterización de la gestión de los proyectos del Acueducto, según el origen de los recursos

Dominio	Área	Clases de proyectos		
		Municipal	Contratación Administrativa	Convenio de Cooperación
Patrocinadores	Estructura de capital.	100 % municipal	Propio o impresitos con entes gubernamentales.	100 % privado, aportado por desarrollador.
	Complejidad	Baja.	Mayor.	Media a alta.
	Fases	Una fase.	Varias fases.	Varias fases.
	Recursos para la obra	Municipales, limitados (cadena crítica)	Externo, del contratista.	Externo, del contratista asignado.
Directores de proyectos	Origen de la iniciativa	Operativa.	Estratégica según el Plan Maestro.	Oportunidad/ Amenaza.
	Rol del Acueducto	Responsable de todo el ciclo de vida.	Gestión del proyecto e inspección.	Fiscalización y acompañamiento.
	Gestión de la integración e interesados	Administración.		
	Adquisiciones	Escasa cuantía: enfocadas en materiales, servicios por alquiler de maquinaria y equipos.	Mayor cuantía: compras directas, licitaciones abreviadas y públicas.	No hay adquisiciones.
	Líneas base del alcance, tiempo, costo y calidad	Internas: definidas por el DP.	Cartel.	Convenio más anexos con especificaciones.
	Comunicaciones	Gestión del DP. Validación de la Alcaldía.		
	Riesgos	Gestionados por Administración.	Compartidos con el contratista.	Transferidos al desarrollador.

Fuente: Elaboración propia, con base en expedientes de los proyectos del Cuadro 3.3.

## Capítulo 3 Marco Metodológico

Este capítulo establece la metodología a utilizar para desarrollar la propuesta de solución. Los tópicos tratados en este capítulo son:

- ✓ Tipo de investigación.
- ✓ Sujetos y fuentes de información.
- ✓ Técnicas y herramientas de investigación.
- ✓ Procesamiento y análisis de datos.

### 3.1 Tipo de Investigación

Hernández, Fernández y Baptista (Metodología de la investigación, 2010) definen investigación como: “(...) un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno.” (pág. 4).

El tipo de investigación desarrollada en este documento se caracteriza por ser:

Aplicada: este tipo de investigación según Baena (2014) “(...) tiene por objetivo el estudio de un problema destinado a la acción (...) puede aportar hechos nuevos.” (pág. 11). En este caso particular se busca mejorar la probabilidad de éxito de los proyectos del Acueducto al compendiar buenas prácticas en gestión de proyectos del marco de referencia PMI en los proyectos de construcción del Acueducto (objetivo práctico), en beneficio del interés público (impactar positivamente el servicio de agua potable).

Descriptiva: según Hernández, Fernández y Baptista (2010) este tipo de investigación especifica propiedades, características y rasgos relevantes que indican tendencias en un grupo de estudio (pág. 80). En este documento particular, se miden frecuencias sobre el desempeño de la gestión de proyectos que revelen la situación de la gestión de proyectos del Acueducto.

Transversal: Bernal (2010) señala que este tipo de investigación busca recuperar información del objeto de estudio una única vez en un momento dado, es decir es muestra un estado de situación (como una fotografía del objeto de estudio). Esta definición calza con el enfoque de este documento. Por ejemplo, se realizan una única ocasión entrevistas a sujetos de interés involucrados con los proyectos del Acueducto.

Observacional: según Hernández, Fernández y Baptista (2010), en esta tipología, el investigador no interviene ni manipula deliberadamente las variables bajo estudio,

simplemente observa los fenómenos, para luego proceder a su análisis (pág. 149). Esta investigación es observacional porque se extrae información de expedientes, sobre la gestión de proyectos concluidos o en proceso, sin injerir o provocar un resultado particular.

### ***3.2 Sujetos y fuentes de información***

En este apartado se presentan los sujetos y fuentes de información utilizados para la elaboración del presente estudio.

#### **3.2.1 Sujetos de información.**

Según Bernal (2010, pág. 149), bajo el principio de representatividad de la muestra o población que busca esta investigación, es necesario mapear la organización y seleccionar los sujetos de información. Luego, los sujetos de información de la organización fueron seleccionados (muestreo selectivo) buscando diversidad interdisciplinaria (perfil profesional) y amplitud jerárquica (horizontal y vertical). Estos funcionarios son partícipes activos de la gestión de los proyectos, realizan funciones de apoyo, control (Alcaldía) o gestión (DP de las unidades usuarias).

Se busca evitar el efecto Hawthorne, en el cual el investigador propicia un cambio de actitud sobre los sujetos de investigación, simplemente por el hecho de ser observados o percepción que están siendo auditados o juzgados por la información suministrada (Bernal Torres, 2010, pág. 149).

El siguiente cuadro muestra los sujetos de información de la municipalidad.

**Cuadro 3.1** Sujetos de información dentro de la Municipalidad involucrados con la DP

<b>Departamento (funcional)</b>	<b>Funcionario</b>	<b>Rol institucional en la gestión de proyectos</b>
Alcaldía <sup>(1)</sup>	0.1 Alcalde 0.2 Vicealcaldesa	Patrocinadores, rendición de cuentas ante Concejo, control sobre indicadores de desempeño ( <i>key performance indexes</i> o <i>kpi</i> ) de los proyectos, autorización de perfiles (integración) y de órdenes de cambio de cuantía media, comunicaciones, gestión interinstitucional y negociación externa.
Asesoría Legal	1.1 Asesor Legal	Apoyo: adquisiciones, reclamaciones, gestión interinstitucional, negociación externa.
Dirección Administrativa	2.1 Director Administrativo 2.1.1 TI 2.1.2 Encargada de Proveeduría	Apoyo: PAO (cumplimiento de metas, <i>kpi</i> de proyectos y gestión municipal en general), TI, adquisiciones (contratación administrativa).
Dirección Financiera	2.2 Director Financiera <sup>(1)</sup> 2.2.1 Tesorería 2.2.2 Contabilidad	Apoyo: presupuestario, financiamiento, contabilidad, pagos y facturación a contratistas y proveedores (bienes y servicios), autorización final de órdenes de compra, gestión de garantías.
DSOT	2.3.1 Directora DSOT 2.3.2 Ingeniero obras y servicios (DP) 2.3.3 Gestor de proyectos (DP temporal) 2.3.4 Encargado Catastro 2.3.5 Gestor Ambiental	Apoyo: gestión ambiental, estudios preliminares sobre catastro, estudios arqueológicos. Dirección de proyectos de infraestructura cantonal: centros de cuidado infantil (CECUDI), centros educativos, parques y áreas de recreación, otros.
UTGVM	2.4.1 Ingeniero UTGVM (DP) 2.4.2 Promotora social	Gestión de proyectos relativos a partidas MOPT, mantenimiento red, aceras, alcantarillado pluvial cantonal. Apoyo: coordinación institucional MOPT, CONAVI, COSEVI.
Dirección Acueducto	2.5.1 Director de Acueducto 2.5.2 Ingeniero Acueducto 2.5.3 Administradora (comercial) Acueducto	Gestión de proyectos del Acueducto Gestión de proyectos alcantarillado sanitario (conjunto habitacional La Zamora)

Fuente: Elaboración propia, a partir de información de RRHH y organigrama.

<sup>(1)</sup> Estos sujetos ejercen funciones de alta demanda, por lo cual disponen de tiempo limitado en horario laboral, se optó por comunicarles el avance de la investigación, como parte del proceso de gestión del cambio.

Complementariamente, se realizaron entrevistas a funcionarios de entidades públicas reconocidas, prestadoras del servicio de agua potable dentro de la provincia de Heredia (*benchmarking*). Los sujetos de investigación han sido partícipes de la gestión de proyectos de construcción de los acueductos.

**Cuadro 3.2** Sujetos de información de otras organizaciones involucrados en la gestión de proyectos de obra pública para acueductos.

<b>Institución</b>	<b>Puesto</b>	<b>Rol institucional en la gestión de proyectos</b>
ESPH	Ingeniero de proyectos construcción del Acueducto	Director de proyectos: intervención en todo el ciclo de vida de proyectos constructivos.
Municipalidad de Belén	Ingeniero del Acueducto municipal	Director de proyectos: partícipe en todas las fases del ciclo de vida de los proyectos del acueducto municipal, desde su concepción, hasta cierre.

Fuente: Elaboración propia.

En el siguiente apartado, se categorizaron las fuentes de información consultadas.

### **3.2.2 Fuentes de información.**

Durante la investigación, se recopiló información de sujetos y se accedieron a otras fuentes documentales que ampliaron y encausaron la investigación. Los siguientes dos apartados exponen las fuentes de información primaria y secundaria empleadas para sustentar el desarrollo de la guía metodología.

#### **3.2.2.1 Fuentes primarias.**

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010), las *fuentes primarias*:

“(…) proporcionan datos de primera mano, pues se trata de documentos que incluyen los resultados de estudios correspondientes. (...) (pág. 53)

Estos documentos poseen información que no ha sido procesada de previo a su publicación.

Bajo este concepto, fue posible establecer que la información disponible los expedientes administrativos de los proyectos de obra pública ejecutados en los últimos tres años (por parte de la municipalidad), era un activo primario para esta investigación. El siguiente cuadro resume el contenido consultado de doce expedientes de obra pública.

**Cuadro 3.3** Expedientes de proyectos de obra pública consultados

<b>Año</b>	<b>Proyecto</b>	<b>Tipo de proceso</b>	<b>Información básica disponible</b>	<b>Monto (millones de colones)</b>
2014 <sup>A</sup>	Pozo de Villangel AB-2490	Donación de desarrollador	Expediente del pozo: convenio de cooperación, estudio hidrogeológico, información técnica, registro fotográfico.	Estimado por Acueducto 120
	Pozo Corteza Amarillo AB-2491	Donación de desarrollador	Expediente del pozo: convenio de cooperación, estudio hidrogeológico, información técnica, registro fotográfico.	Estimado por Acueducto 120
	Planta Potabilizadora de los Distritos del Este	Contratación directa concursada 2013CD-000210-01	Expediente administrativo: cartel, oferta adjudicatario, líneas base de cronograma y presupuesto planeados de obra., bitácora de obra, proceso de cierre, otros. Registro fotográfico, correos, otros.	Financiamiento externo IFAM 824,4
2015 <sup>B</sup>	Tubería de impulsión desde pozos de Tures	Fase 1: Licitación abreviada por compra de materiales según 2013LA-000009-01	Expedientes administrativos: carteles, ofertas adjudicatarios, líneas base de cronograma de ejecución y presupuesto planeados de obra, proceso de cierre, otros. Registro fotográfico, correos, otros.	Materiales por municipalidad 21,6
		Fase 2: Licitación abreviada por servicios de instalación 2013LA-000004-01		Instalación del contratista 65,0

<b>Año</b>	<b>Proyecto</b>	<b>Tipo de proceso</b>	<b>Información básica disponible</b>	<b>Monto (millones de colones)</b>
2016 c	Pozo San Vicente AB-2527	Fase 1: Perforación y encamisado según licitación nacional 2012LN-000002-01 (periodo 2014-2015)  Incluye dos adendas	Expedientes administrativos: carteles, ofertas adjudicatarios, líneas base de cronograma de ejecución y presupuesto planeados de obra, proceso de cierre, otros. Registro fotográfico, correos, otros.	Aportes municipales 125,0  Adenda 1 13,7  Complemento 0,4
		Fase 1: Compra directa por servicios de hidrogeólogo inspector 2015CD-000056-01 (año 2015)	Informes técnicos, línea base costo, facturación.	Aporte municipal 1,5
		Fase 2: Donación de desarrollador de equipamiento, casetas y bóveda transformador (periodo 2015-2016)	Convenio de cooperación, estudio hidrogeológico, información técnica, registro fotográfico, línea base del costo.	Aporte desarrollador 141,8
	Instalación de 60 hidrantes	Licitación abreviada por servicio de instalación 2015LA-000006-01	Expediente administrativo: cartel, oferta adjudicatario, líneas base de cronograma y presupuesto planeados de obra., reportes de control, proceso de cierre, otros. Registro fotográfico, correos, otros.	Hidrantes en existencias empleados 41,7  Contratista 81,5

<b>Año</b>	<b>Proyecto</b>	<b>Tipo de proceso</b>	<b>Información básica disponible</b>	<b>Monto (millones de colones)</b>
	Pozo Leyenda Dorada AB-2344	Donación de desarrollador de equipamiento, caseta, cerramiento, terreno, tuberías de impulsión hacia tanque Leyenda Dorada y distribución para el condominio (periodo 2015-2016)	Convenio de cooperación, estudio hidrogeológico, información técnica, registro fotográfico, línea base del costo.	Aporte desarrollador 287,3
	Pozo Pueblo del Rey AB-1001	Donación de desarrollador de equipamiento, caseta, cerramiento (periodo 2015-2016)	Convenio de cooperación, estudio hidrogeológico, información técnica, registro fotográfico, línea base del costo.	Aporte desarrollador 49,1
2017 c	Tubería entre Calle La Canoa y Tanque Castilla	Compra directa paso aéreo 2016-000237-01  Compras directas materiales y servicios maquinaria 2016CD-000220-01 2016CD-000221-01 2016CD-000214-01 2016CD-000223-01 2016CD-000189-01  Instalación con personal municipal.	Expediente administrativo: Cartel (pendiente extraordinario 2-2017).  Expedientes administrativos: carteles compras, facturación.	Municipalidad 65,0
	Caja para la interconexión del Tanque Leyenda Dorada al sistema de Santa Rosa (en proceso: planos)	Donación de caja completa con macromedidor y válvula hidráulica.	Convenio de cooperación, línea base tiempo, especificaciones técnicas.	Estimado por Acueducto 10,9
	Tuberías de distribución en Santa Rosa (en proceso: planos)	Donación de tuberías de PEAD DR-11: 1820 m en 200 mm 820 m en 100 mm	Convenio de cooperación, línea base tiempo, especificaciones técnicas.	Estimado por Acueducto 130,0

<b>Año</b>	<b>Proyecto</b>	<b>Tipo de proceso</b>	<b>Información básica disponible</b>	<b>Monto (millones de colones)</b>
	Cajas de válvulas hidráulicas y macromedidores sobre la red de Santa Rosa (en proceso)	Donación tres cajas completas con macromedidor y válvula hidráulica.	Convenio de cooperación, línea base tiempo, especificaciones técnicas.	Estimado por Acueducto  26,6
<b>Monto estimado total acumulado de inversión en obra pública (millones de colones) <sup>E</sup></b>				<b>2.125,5</b>

Fuente: Elaboración propia, a partir de información informes de labores anuales de la Dirección del Acueducto Municipal.

<sup>A</sup> (Municipalidad de Santo Domingo de Heredia, 2014).

<sup>B</sup> (Municipalidad de Santo Domingo de Heredia, 2015).

<sup>C</sup> (Municipalidad de Santo Domingo de Heredia, 2016).

<sup>D</sup> Tipo de cambio oficial al 13/7/17 (Banco Central de Costa Rica, 2017).

<sup>E</sup> Monto de inversión, sin incluir interés (costo financiero de préstamos).

Adicionalmente, se incluyen para la investigación las siguientes fuentes primarias:

- ✓ *Guía del PMBOK®* en su quinta versión.
- ✓ Planes anuales operativos (PAO) periodo del 2015-2017.
- ✓ Información recopilada a partir de cuestionarios y entrevistas dirigidas a los funcionarios municipales.
- ✓ Entrevistas realizadas al Ingeniero del Acueducto de Belén e Ingeniero de Construcciones de la ESPH.

A continuación, se presentan las fuentes secundarias empleadas en este trabajo.

### **3.2.2.2 Fuentes secundarias.**

Se comprende por *fuentes secundarias*, aquellas derivadas del análisis e interpretación de fuentes primarias, las cuales complementan la información primaria y contribuyen al logro del objetivo de la investigación. Entre las fuentes secundarias consultadas, se encontraron:

- ✓ Informes anuales de labores del Departamento de Acueducto entre los años 2014-2016.

- ✓ Jurisprudencia de la CGR y Tribunal Contencioso Administrativo en materia de gestión de proyectos de obra pública.
- ✓ Código Municipal, Ley no. 7794.
- ✓ Ley de Contratación Administrativa (LCA) no. 7494.
- ✓ Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa (RLCA), Decreto Ejecutivo No. 33411-H.
- ✓ Base de datos de tesis y textos digitales en la Biblioteca del Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- ✓ Informes anuales del *Pulse of the Profession*® del PMI de los años 2015 y 2016.

### ***3.3 Plan de investigación***

Hernández, Fernández y Baptista (2010, pág. 198) establecen que es necesario desarrollar un plan detallado de procedimientos que faciliten la recolección de datos con un propósito específico, el cual está contenido dentro de los objetivos de la investigación.

En este apartado, se define el plan de esta investigación, el cual involucra tareas como: la recolección de datos, procesamiento y análisis de los datos, alineado con los objetivos establecidos en el Capítulo 1.

#### **3.3.1 Recolección de datos**

Hernández, Fernández y Baptista (2010, pág. 53) definen la *revisión de la literatura* como la detección, consulta y recopilación bibliográfica de material útil para los propósitos del estudio (extracción de la información necesaria para lograr resolver el problema planteado en la investigación). De esta forma, es posible retroalimentar y sustentar el marco teórico, los cuestionarios y entrevistas. En el apartado anterior, se enlistaron las principales fuentes de literatura que son de utilidad para esta investigación, las cuales deben de ser revisadas. Asimismo, se deben revisar expedientes de los proyectos más representativos de la institución, para visualizar la brecha entre la situación actual y la deseada, de conformidad con las buenas prácticas establecidas por el PMI.

Hernández, Fernández y Baptista (2010, pág. 217), señalan que el *cuestionario* es el instrumento más empleado para la recolección de datos, porque enlista un conjunto de preguntas respecto a una o varias variables de estudio. En particular, esta investigación midió la situación actual en materia de gestión de los proyectos de obra pública. El uso de este instrumento reveló el estado de los procesos y las áreas de conocimiento más sensibles, sobre los cuales ha de enfocarse la propuesta de guía metodológica.

Hernández, Fernández y Baptista (2010, pág. 221) establecen que las *preguntas cerradas*: son fáciles de codificar para su análisis (medibles), requieren menor esfuerzo y tiempo dedicado por parte del encuestado, son más puntuales, reducen la ambigüedad de las respuestas, permiten análisis comparativo, demandan planeación de las preguntas, pueden limitar las alternativas y profundidad de la información. Las preguntas cerradas pueden ser dicotómicas (dos posibilidades) o incluir varias opciones (opción única o múltiple). En esta investigación, se plantearon preguntas cerradas sobre la gestión de proyectos de obra pública, las cuales: captaron información de forma concisa y breve; optimizaron el uso del tiempo de participación de los participantes; capturaron el panorama general (mapa) de la cultura organizacional; evaluaron la aplicación de los principios y buenas prácticas establecidas por el PMI, según la *Guía del PMBOK®* (Project Management Institute, 2013).

Hernández, Fernández y Baptista (2010, pág. 213) indican que las respuestas de los cuestionarios deben poder ser codificados con un valor numérico, para poder realizar un análisis semi-cuantitativo de los resultados. Esto realza la importancia de realizar preguntas cerradas.

El Diccionario de la RAE (Real Academia Española, 2017) define *entrevista* como la acción o efecto de concurrencia de dos o más personas en un lugar determinado, para tratar o resolver un asunto. Para esta investigación, se optó por realizar entrevistas de forma personal (“cara a cara”) a sujetos influyentes en la gestión de proyectos. El objetivo fue recabar la información recolectada a partir de los cuestionarios.

Las preguntas realizadas para los cuestionarios y entrevistas fueron redactadas con base en los siguientes requisitos: precisión y claridad (sin ambigüedad); brevedad (redacción concisa); vocabulario familiar para los participantes; búsqueda de apertura y libertad (inquirir de manera sutil); asociación lógica por pregunta; no inducción hacia una respuesta ni manifestación de juicios de valor (objetividad); no búsqueda de sustento en criterios de

instituciones o metodologías reconocidas; omisión de preguntas que presenten negaciones; inclusión (principios de igualdad y universalidad); planteamiento de opciones limitadas; duración menor de 35 minutos (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010, págs. 226-227).

Se buscó comunicar a los participantes un resumen de los resultados, por medio de un correo electrónico o medio virtual (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010, pág. 237). Esta técnica facilitó la recolección y depuración de la información (retroalimentación), ya sea con los mismos u otros participantes en la organización. Para el caso de esta investigación, se empleó el correo institucional como medio de comunicación de los resultados.

### **3.3.2 Técnicas y herramientas (T+H)**

Las técnicas y herramientas recolectan y procesan la información capturada de las fuentes consultadas (sujetos, literatura, expedientes administrativos, bloque de legalidad, otros).

El correo electrónico se definió como el medio formal para convocar a los participantes, indicando: fecha, hora, lugar (en caso de ser necesaria la presencia física de los involucrados). Para darle formalidad a la investigación, se incluyeron en las convocatorias las cartas de apoyo y validación del proyecto por parte del Instituto Tecnológico de Costa Rica y la Alcaldía Municipal (ver Anexo A y Anexo B, respectivamente). Se controló y dio seguimiento a las convocatorias y recolección de información mediante llamadas telefónicas y correos electrónicos adicionales. A conveniencia de los sujetos de información, se dispuso la opción de realizar sesiones virtuales vía *Skype*®, incluso fuera del horario laboral, lo cual no fue necesario.

Se emplearon hojas de cálculo en el *software Excel*® (de *MS Office*®) para procesar los datos.

En términos generales, las entrevistas y cuestionarios se caracterizaron por: contener preguntas iniciales cómodas y sencillas; aunar sobre sobre temas sensibles y de mayor complejidad conforme se avance; no debe superar los 35 minutos; buscar la retroalimentación de los participantes y promover el cambio cultural. Los resultados obtenidos serán comunicados a los participantes vía correo electrónico.

A continuación, se enlistan las principales técnicas y herramientas utilizadas para operacionalizar el primer objetivo (definir la situación actual de la gestión de obra pública en la municipalidad) y segundo objetivo (extraer las buenas prácticas en gestión de proyectos de las instituciones definidas como sujetos de esta investigación).

✓ Cuestionarios

Como parte de la operacionalización del primer objetivo, los cuestionarios fueron realizados a sujetos involucrados en la gestión de proyectos de la Municipalidad, quienes diariamente ejercen funciones relacionadas con la gestión y ejecución de proyectos de obra pública, sin ser relevante el nombre de los participantes (aunque se cuenta con la aprobación de la Alcaldía para presentar los nombres de los participantes). Se aplicaron cuestionarios con 62 preguntas, cuya respuesta fue obligatoria (se permitieron comentarios a través de la opción denominada “Otra”). Las repuestas de las preguntas eran de carácter cerrado.

Se buscó revelar la situación actual de la gestión de proyectos de obra pública en la Municipalidad de Santo Domingo, bajo la percepción de los sujetos, sobre: los procedimientos actuales de gestión, frente a las buenas prácticas definidas por el PMI; la cultura organizacional; la necesidad de un proceso de cambio organizacional. El cuestionario implementó técnicas de recolección de información así establecidas en el apartado 3.3.1. El **Apéndice 3** muestra un ejemplo del cuestionario aplicado.

La herramienta empleada para la recolección y procesamiento de la información fue *Google Forms*®. Esta herramienta/software gratuito opera en línea sobre una plataforma virtual facilitada por la empresa *Google*®, y presenta las siguientes bondades: redacción de encuestas estructuradas en línea (virtual) con formato visualmente agradable; envío y seguimiento de respuestas vía correo electrónico; recolección y procesamiento de la información enviada por participantes en línea y tiempo real; tabulación de la información para su procesamiento con *MS Excel*®; accesibilidad remoto con dispositivos móviles u ordenadores (portátiles o de escritorio), tanto para su edición como para el uso de los sujetos de información. La herramienta consolida los datos recopilados en forma gráfica, con gráficos circulares o de barras (según corresponda) en formato legible, e incluso permite detectar y filtrar sujetos o respuestas que generan ruido en la información. Se empleó como identificador de cada sujeto, su correo electrónico. El *software* permitió revisar el contenido

de las respuestas por secciones (variables), resumir los resultados por preguntas, dar trazabilidad a las respuestas individuales de los sujetos.

✓ Revisión documental:

Como parte del primer objetivo de esta investigación, se examinó la documentación física y digital sobre los 12 proyectos de alto impacto del Acueducto, ejecutados entre los años 2014 y 2016 (ver **Cuadro 3.3**). Se revisó la implementación de las buenas prácticas así definidas por: el PMI en su *Guía del PMBOK®* (Project Management Institute, 2013) según los 47 procesos y diez áreas de conocimiento (modelo de gestión reconocido); marco legal para la gestión de proyectos de obra pública municipal (Código Municipal, RLCA, LCA, jurisprudencia de la CGR, otros, ver Figura 1.5). Los pasos a seguir para la revisión documental fueron:

Paso 1: confección de dos matrices (para los 12 proyectos). A saber, una matriz para los procesos **concordantes** (procedimientos con **valores positivos**) y otra para procesos **no concordantes** (procedimientos con **valores negativos**).

Paso 2: se totalizaron los resultados en una **matriz consolidada de procesos** (sumatoria de las dos matrices anteriores). Bajo el principio de objetividad de esta investigación, se le otorgó igual peso a todas las áreas de conocimiento y a los 47 procesos, para cada uno de los 12 proyectos de estudio, con base en el modelo de referencia establecido por el PMI y el marco legal institucional.

Paso 3: con base en la **matriz consolidada de procesos**, se establecieron tendencias/frecuencias por áreas de conocimiento para los 12 proyectos en estudio. Adicionalmente, se establecieron tendencias según la modalidad u origen de los recursos de los proyectos (a saber: convenios, contratación administrativa, municipal). Estos resultados y tendencias han de ser expuestos y analizados en el siguiente capítulo.

✓ Entrevista estructurada

Para la operacionalización del segundo objetivo, se aplicaron entrevistas con la misma estructura de pregunta a tres funcionarios de las organizaciones en estudio. El objetivo de las entrevistas fue extraer las buenas prácticas en materia de gestión de proyectos de la

Municipalidad de Santo Domingo de Heredia, Empresa de Servicios Públicos de Heredia y Municipalidad de Belén. Las entrevistas fueron documentadas en este documento en los **Apéndices 4 y 5**, respectivamente.

Como técnicas aplicadas: se grabaron las entrevistas bajo el consentimiento de los sujetos, para mayor fidelidad y transparencia de la investigación; se les dio a entender a los sujetos que se trataba de un ejercicio académico, para lograr simpatía y apertura.

El siguiente apartado expone el procesamiento y análisis de la información captada.

### **3.4 *Procesamiento y Análisis de Datos***

Barrantes menciona que el *análisis de datos* supone la aplicación de técnicas apropiadas para la recolección, clasificación, presentación e interpretación de la información obtenida (Barrantes, 1999).

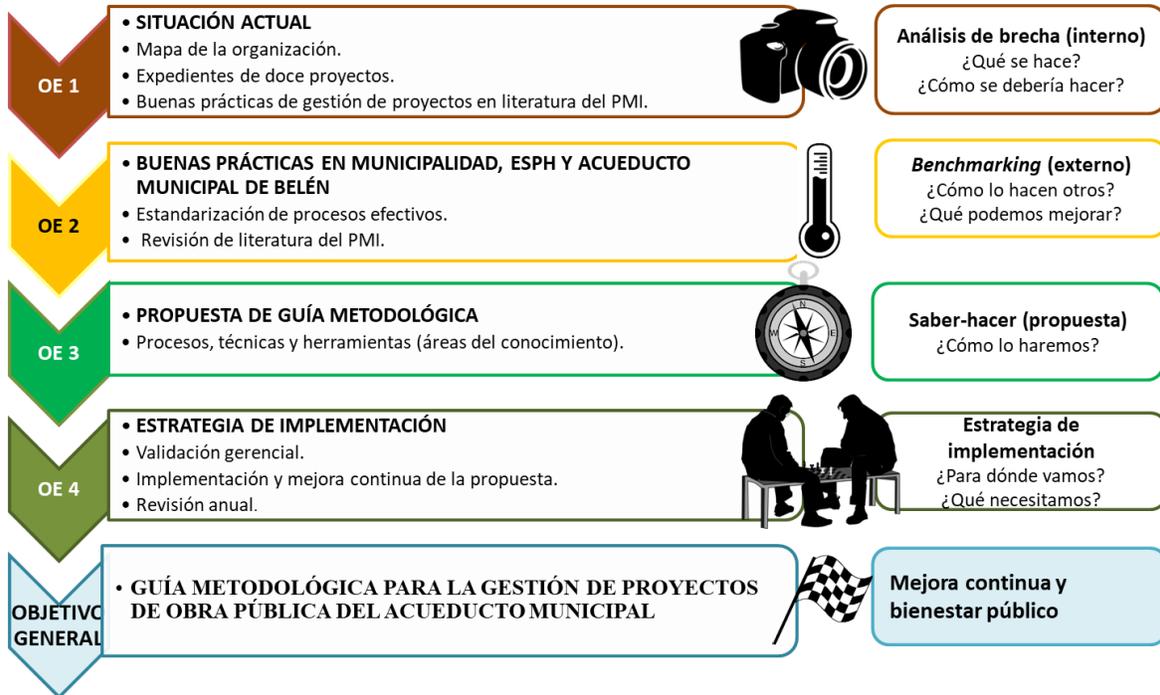
Según Hernández, Fernández y Baptista (2010, pág. 203), es prioritario que se midan variables que aporten información sobre el fenómeno o problemática en estudio, esto se conoce como *validez del constructo*. Para ello, la investigación se sustenta del modelo de referencia/situación deseada de las buenas prácticas del PMI (ver Capítulo 2). Las variables definidas para esta investigación fueron las diez áreas del conocimiento y los cinco grupos de procesos, definidos por el PMI para la gestión de proyectos.

Se empleó estadística descriptiva para cada variable, incluyendo el cálculo de frecuencias y el análisis de tendencias. Los objetivos definidos para el análisis fueron: identificar las áreas de conocimiento y grupos de procesos críticos en la gestión de proyectos de obra pública; definir la brecha entre la gestión actual de los proyectos de obra pública y el modelo de referencia (las buenas prácticas del PMI); captar buenas prácticas en gestión de otras instituciones del medio local (sustentar y construir la propuesta de guía metodológica de esta investigación (tercer objetivo específico de esta investigación). Las preguntas asociadas con la cultura organizacional han de orientar el plan de implementación de la propuesta metodológica y las pautas generales para la gestión del cambio cultural en la organización (cuarto objetivo específico de la investigación).

### 3.5 Operacionalización de las variables

Las técnicas y herramientas definidas, buscaron medir el comportamiento de las variables planteadas en los objetivos específicos de la investigación (revisar Capítulo 1). Se establecieron indicadores para alcanzar cada objetivo de la investigación. La operacionalización de las variables en estudio (para cada uno de los objetivos específicos planteados) se muestra en los **Apéndices 1 y 2**.

La siguiente figura resume la operacionalización de los objetivos específicos (OE) de la investigación. Muestran los cuatro objetivos específicos y, cómo las actividades establecidas contribuyen a la consecución de estos. Existe secuencialidad en la estructura de la investigación, mas no necesariamente este es un proceso lineal (conforme en se profundiza problemática, pueden ser necesarios reajustes). Cada objetivo específico busca responder preguntas indicadas a la derecha. Finalmente, el objetivo general (macro) busca la creación de una guía metodológica que mejore la condición actual y agilice la gestión de proyectos de obra pública del Acueducto.



**Figura 3.1.** Proceso de operacionalización de los objetivos de la investigación.

Fuente: elaboración propia.

## **Capítulo 4 Análisis de brecha y buenas prácticas (*benchmarking*) en materia de gestión de proyectos de obra pública**

En concordancia con los dos objetivos primeros de la investigación, este capítulo:

- ✓ Revela la condición institucional en materia de gestión de proyectos: a partir del análisis de las encuestas y revisión de expedientes de doce proyectos del Acueducto.
- ✓ Extrae las buenas prácticas en gestión de proyectos de la Municipalidad de Santo Domingo de Heredia, Empresa de Servicios Públicos de Heredia y Municipalidad de Belén: con base en los expedientes de los doce proyectos del Acueducto y entrevistas.

### ***4.1 Análisis de brecha: situación actual de la gestión de proyectos***

Este apartado ha de revelar la situación actual de la gestión municipal de proyectos de obra pública en la Municipalidad de Santo Domingo de Heredia, con base en:

- ✓ Cuestionarios realizados compuestos de 62 preguntas agrupadas en doce secciones: generalidades, diez áreas de conocimiento definidas por el PMI dentro de la *Guía del PMBOK®* (Project Management Institute, 2013) y cultura organizacional.
- ✓ Revisión de doce expedientes: documentación/evidencia física y digital sobre proyectos de obra pública del Acueducto (ver Cuadro 3.3).

#### **4.1.1 Cuestionarios realizados a funcionarios**

Se realizaron 62 preguntas estructuradas/cerradas a funcionarios de opción múltiple, Adicionalmente, se permitió a los sujetos aportar información adicional concisa con la opción “Otro”. Para fines estadísticos, todas las preguntas se establecieron de respuesta obligatoria.

Se buscó recopilar información sobre las diez áreas de conocimiento (“Secciones”), así establecidas por el PMI en su *Guía del PMBOK®* (el cual es el marco/modelo de referencia seleccionado para esta investigación). Se decidió incorporar una sección denominada “Cultura Organizacional”, para propiciar la participación activa y análisis autocrítico de los sujetos de investigación, lo cual resulta valioso para facilitar el proceso de gestión del cambio en materia de gestión de proyectos.

Gran cantidad de preguntas se enfocaron en establecer carencias/debilidades o buenas prácticas/fortalezas institucionales, de carácter abierto. Seguidamente, se analizan los resultados y tendencias obtenidas a partir de los cuestionarios (por secciones), al aplicar el formulario elaborado con el *software Google Forms*®, por Sección:

#### 1 Generalidades:

- ✓ Experiencia en el sector público por parte de los sujetos de investigación: los participantes poseen tres o más años de laborar en el sector público, lo cual brinda mayor sustento a la investigación (reduce la incertidumbre).
- ✓ Modalidad de proyectos más frecuente: más del 85 % de los proyectos (en los cuales se involucran los participantes) han sido ejecutados por externos, a través de la modalidad de Contratación Administrativa (preferencia institucional).
- ✓ Resguardo de los activos institucionales (almacenamiento e inventario): los involucrados manifestaron su preocupación por el riesgo actual sobre el control de los equipos y materiales, aproximadamente un 60 % indican la carencia de controles de inventario, más del 40 % indican que su vigilancia es deficiente.
- ✓ Herramientas de *software* para la gestión de proyectos: más del 50 % resaltó la importancia de contar con herramientas que agilicen la gestión del tiempo, mediante *software* como *MS Project*® o equivalentes. En igual grado, se manifiesta la necesidad por disponer de herramientas para la gestión de planos de construcción (archivos en formato CAD o *computer-aided design*).

#### 2 Gestión de los interesados:

- ✓ Identificación de los interesados: es preocupante la ausencia de un proceso de identificación de los involucrados (tan solo un sujeto manifestó hacerlo).
- ✓ Levantamiento de información básica de los interesados: más de un 40 % indicó no documentar la información básica de sus involucrados (teléfonos, correos electrónicos), lo cual es fundamental para gestionar las comunicaciones.

#### 3 Gestión de la integración:

- ✓ Perfil de Proyecto (acta de constitución): más de un 85 % de los encuestados manifestaron confeccionar y validar el perfil de sus proyectos (oficialización del proyecto).

- ✓ Metodología/guía para la gestión estándar de proyectos: más de un 85 % indicó que la gestión de proyectos no está estandarizada en la institución, por lo cual es muy probable que exista disparidad de procesos (incluso dentro de los mismos departamentos o unidades ejecutoras).
- ✓ Cierre del proyecto: en concordancia con las buenas prácticas, los sujetos manifestaron que se realizan procedimientos de cierre de sus proyectos. Este aspecto debería evidenciarse en la evidencia documental (expedientes de los proyectos). Aún, más del 25 % indicaron que no se realizan procesos de recepción técnica (cierre técnico del proyecto por parte del director de proyecto). En materia de proyectos de bajo la modalidad de contratación administrativa, el Artículo 160 del RLCA (Presidencia de la República de Costa Rica; Ministerio de Hacienda, 2017), indica que las partes están facultadas para aplicar el acto de finiquito en el año siguiente de plazo después del acto de recepción definitiva, mas no es obligatorio.

#### 4 Gestión del alcance:

- ✓ Motivo/justificación de la necesidad: la totalidad de los sujetos indicaron que los proyectos se motivan sobre necesidades/problemáticas de interés público.
- ✓ Recopilación de los requisitos de los usuarios: menos del 30 % consulta/hace un levantamiento de requisitos de los vecinos/líderes comunales, lo cual es concordante con las deficiencias registradas en materia de gestión de los interesados desde la fase de planificación.
- ✓ Creación de la estructura de trabajo o EDT: menos del 15 % de los participantes señaló elaborar un listado de tareas/actividades que componen el proyecto. Este proceso es fundamental para la gestión del tiempo (desarrollo y control del cronograma), costo (determinación y control del presupuesto) y calidad (aseguramiento y control de la calidad) del proyecto.
- ✓ Validación del alcance: cerca del 85 % de los sujetos indicaron conocer el procedimiento de aprobación de los proyectos.
- ✓ Control del alcance: a través del cuestionario, cerca del 60 % de los sujetos manifestaron mantener invariable el alcance del proyecto, lo cual fue indagado mediante entrevistas. En el caso de presentarse órdenes de cambio, estas han sido documentadas y validas en los expedientes.

## 5 Gestión del tiempo:

- ✓ Planificación de la gestión del tiempo: alrededor del 45 % de los sujetos revelaron deficiencias en la planificación anual operativa, y su inferencia sobre gestión del cronograma institucional.
- ✓ Estimación de la duración de las actividades: cerca del 60 % de los participantes indicaron no estimar la duración de los proyectos, así pues, los plazos documentados en los perfiles de varios proyectos han carecido de sustento técnico. Esto impacta el control del cronograma.
- ✓ Cronograma de obra: cerca del 60 % indicaron no realizar un cronograma de obra con secuenciación de tareas, identificación de la ruta crítica (*Critical Path Method* o CPM). Esto dificulta el control y seguimiento del cronograma del proyecto desde su fase de planificación.
- ✓ Herramienta/plantillas para control del cronograma: más del 70 % de los encuestados indican que la institución no posee una plantilla/*software* para desarrollar sus cronogramas de obra, cuya necesidad se manifestó en la “Sección 1 Generalidades”.
- ✓ Orden de inicio: este acto/hito señala el inicio de la fase de ejecución del proyecto, menos del 15 % indica no documentarlo.

## 6 Gestión del costo:

- ✓ Banco de datos de costos: más del 70 % de los sujetos no procesa o administra sistemáticamente los costos de proyectos, lo cual podría reducir los reprocesos sobre los estudios de mercado (principio de eficiencia), y agilizaría la estimación de los costos.
- ✓ Determinación del presupuesto detallado de obra: más del 80 % delega esta función a los contratistas, esto repercute sobre la revisión técnica de ofertas, control de costos, costos de inversión en obras públicas, repercute sobre la eficiencia (uso de los recursos públicos) de la institución y usuarios (tarifas e impuestos). Cerca del 45 % de los sujetos indicaron que la Administración no asigna suficiente presupuesto para garantizar el éxito de los proyectos (limitación presupuestaria).
- ✓ Reserva de contingencia/gestión: cerca del 60 % de los sujetos indicaron que la institución no contempla recursos para confrontar situaciones más allá del costo estimado (costos directos e indirectos del proyecto).

- ✓ Herramienta/plantillas para control del presupuesto: más del 85 % de los encuestados manifestaron la carencia de herramientas/*software* que faciliten la estimación de presupuestos.

#### 7 Gestión de la calidad:

- ✓ Repositorio de especificaciones técnicas: más del 70 % de los sujetos revelaron no poseer un repositorio/diccionario de especificaciones técnicas. Esto podría contribuir a agilizar y estandarizar las condiciones específicas de los carteles, la revisión técnica de ofertas y asegurar la contratación acorde con los requisitos de los interesados (tolerancias, métricas, precio justo, grado de calidad, experiencia, estado, entre otros).
- ✓ Planificación de la calidad: cerca del 60 % ha incluido especificaciones técnicas desde el cartel. No obstante, cerca del 45 % de los sujetos no ha dispuesto de plantillas para recibir las fases o producto final.
- ✓ *Software* para revisión de planos constructivos: la mayor parte de los planos de los proyectos institucionales son diseñados con *software* en formato CAD. Se encontraron distintas repuestas de los sujetos: el Departamento de Acueducto adquirió un *software* *AutoStar*® con licencia (semejante en programación y funcionamiento a *AutoCAD*® de *AutoDesk*), existe una licencia institucional para *AutoCAD*® versión 2010, otros usan *software* libre, e incluso licencias estudiantiles. Este tipo de herramientas son necesarias para el control y seguimiento efectivos de proyectos de obra pública desde la etapa de prediseño (planos preliminares) hasta el cierre de cualquier proyecto de obra pública (planos *red line/as built*), además fomenta el lenguaje común entre los involucrados.
- ✓ Control de la calidad: si bien en los carteles se incorporan especificaciones técnicas asociadas a la calidad de los entregables y del producto (obra pública), cada área maneja sus propias plantillas y lineamientos. Cerca del 60 % de los sujetos ha empleado plantillas para controlar la calidad.
- ✓ Aseguramiento de la calidad: cerca del 60 % de los sujetos indicó no documentar o validar los materiales, procesos constructivos y demás recursos necesarios para la consecución de las obras.

## 8 Gestión de los Recursos Humanos:

- ✓ Roles y responsabilidades de los funcionarios: la totalidad manifestó comprender su rol y responsabilidad en los proyectos encomendados.
- ✓ Adquisición del equipo de proyecto: en el caso de los proyectos ejecutados por la propia Administración, de conformidad con el inciso k) del Artículo 17 del Código Municipal (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 2017), la Alcaldía es la encargada de contratar el personal (sea este para optar por una plaza permanente/en propiedad o temporal/ocasional), con base en el banco de postulantes en RRHH y recomendación técnica del director de la unidad, según corresponda. Cerca del 30 % de los participantes manifestaron la necesidad de mejora del sistema de evaluación y selección de personal, especialmente para la gestionar los proyectos.
- ✓ Desarrollar el equipo: más del 70 % de los sujetos percibió que el Departamento de RRHH realiza evaluaciones de personal anuales, bajo los lineamientos generales del Capítulo VI del Código Municipal (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 2017).
- ✓ Capacitación del talento humano: más del 85 % de los sujetos indicó que la institución no posee un plan anual de capacitación de su personal. De igual forma, un 85 % manifestó la carencia de formación en habilidades de negociación, comunicación y de motivación que faciliten la gestión de sus equipos de proyectos.
- ✓ Herramientas para redacción de informes y comunicación virtual: la totalidad de los sujetos evidenció su interés por recibir formación en el uso de *MS Office*®, *Skype*® o equivalentes.

## 9 Gestión de las comunicaciones:

- ✓ Planificación de las comunicaciones: más del 85 % de los encuestados indicó que la institución no contempla el rubro de comunicaciones como parte del plan de gestión de los proyectos (esto evidencia la necesidad por cambiar el paradigma institucional, elaborar y divulgar informes de avances de obra, videos, fotografías, perifoneos, volantes, audiencias públicas y publicaciones en diarios nacionales, entre otros).
- ✓ Reuniones con Alcaldía sobre el estado de los proyectos: los entrevistados manifestaron que suelen realizarse reuniones con la Alcaldía para definir proyectos y evaluar su avance cualitativamente, pero sin una agenda definida ni actas. El estado de avance de los proyectos se documenta en los informes anuales de ejecución.

- ✓ Gestión de las comunicaciones externas (hacia la población): más de un 70 % de los funcionarios encuestados indicó que no existe un medio/canal oficial ni funcionario responsable de comunicar a la población el estado e impacto social de los proyectos de obra pública, siquiera el costo, alcance o duración de los mismos. Esto va en detrimento de la imagen institucional, de conformidad con los principios jurídicos publicidad y transparencia, y filosofía medular de la Municipalidad (ver Figura 1.4). Se visualizan la Contraloría de Servicios institucional (gestión de denuncias y consultas de los usuarios) y la Alcaldía (validación de las comunicaciones en medios públicos) como aliados estratégicos para la gestión de las comunicaciones.

#### 10 Gestión de los riesgos:

- ✓ Diccionario de riesgos: más del 85 % de los encuestados indicó que no poseer un listado básico de riesgos para sus proyectos de obra pública.
- ✓ Planificación de los riesgos: más del 40 % no planifica ni plasma en el cartel/convenio la gestión de los riesgos asociados al ambiente, daños a terceros, factores externos, entre otros.
- ✓ Identificación de riesgos: más del 70 % de los sujetos manifestaron no haber gestionado la identificación de riesgos de sus proyectos.
- ✓ Materialización e impacto de los riesgos en líneas base de tiempo y costo: más del 40 % manifestó que es común que los proyectos tarden y cuesten más de lo planificado (desviación respecto a las líneas base). Esta manifestación pareciera derivarse de la ausencia de procesos para gestionar efectivamente los riesgos.

#### 11 Gestión de las adquisiciones:

- ✓ Estructura básica para carteles/convenios: más del 85 % manifestó la existencia de una estructura básica para los carteles. Durante la elaboración de los cuestionarios, la funcionaria encargada de Proveeduría indicó que existe un proyecto de confeccionar y validar un reglamento interno de contratación administrativa, el cual contenga las condiciones generales para la contratación administrativa. También, durante la investigación, la Dirección de Acueducto manifestó que existe un proyecto para actualizar el reglamento del acueducto municipal, el cual incluya lineamientos generales para los convenios de cooperación.

- ✓ Comisión multidisciplinaria institucional para revisión de carteles: cerca del 60 % de los encuestados conocen su existencia, y papel en las contrataciones administrativas.

## 12 Cultura organizacional y gestión del cambio:

- ✓ Conocimiento de la filosofía medular de la institución: más del 86 % de los encuestados manifestaron conocer la misión, visión y valores institucionales.
- ✓ Plan de gobierno institucional (2016-2020): más del 70 % conoce o ha leído el plan de gobierno de la Alcaldía, el cual encausa la planificación y priorización de proyectos.
- ✓ Plan estratégico/maestro: casi el 60 % de los involucrados indicó la carencia de un plan estratégico/maestro de inversión en obras públicas (en sus departamentos). Se conoce (como evidencia esta investigación) que el Acueducto sí posee dos planes maestros (uno por sistema), e incluso un portafolio de proyectos, que busca satisfacer la demanda del servicio de agua potable al año 2040.
- ✓ Capacitación sobre los principios y legislación de contratación administrativa: más del 70 % de los sujetos ha recibido formación en estas áreas.
- ✓ Banco de lecciones aprendidas: la totalidad de los encuestados es necesario desarrollar un banco de lecciones aprendidas institucional, para los proyectos.
- ✓ Gestión del cambio en materia de gestión de proyectos: más del 70 % de los sujetos valoró necesario el cambio de paradigma institucional en materia de gestión de proyectos de obra pública.
- ✓ Oportunidades de mejora en materia de proyectos: más del 70 % de los encuestados manifestaron la existencia de oportunidades de mejora en materia de gestión de proyectos.
- ✓ Valoración de áreas para mejorar la imagen institucional:  
Prioridad 1: la totalidad de los sujetos indicó como primordial la centralización de un banco de lecciones aprendidas y el desarrollo de métricas de aceptación sobre el desempeño de los proyectos institucionales.  
Prioridad 2: más del 85 % identificó como necesario el intercambio de conocimientos y experiencias sobre los proyectos entre los gestores de proyectos (divulgación de las lecciones aprendidas), el desarrollo de habilidades en el talento humano y empoderamiento de los funcionarios en el proceso de gestión del cambio.

Prioridad 3: más del 60 % de los sujetos señalaron la necesidad de formar de alianzas estratégicas con otras instituciones públicas e incluso con el sector privado (alienado con la filosofía medular institucional, ver Figura 1.4), coaching (guía de expertos/asesores para la gestión de proyectos) y participación activa de los involucrados en los proyectos.

#### **4.1.2 Revisión de expedientes de proyectos de obra pública del Acueducto**

Se revisaron doce expedientes de obra pública (evidencia documental) ejecutados por el Acueducto entre los años 2014 y 2017 (ver Cuadro 3.3). Estos proyectos comprenden una gama amplia de proyectos en términos de tipología (planta potabilizadora, instalación de tubería, hidrantes, otros) y modalidad (convenios de cooperación, contratación administrativa, proyectos propios/operativos).

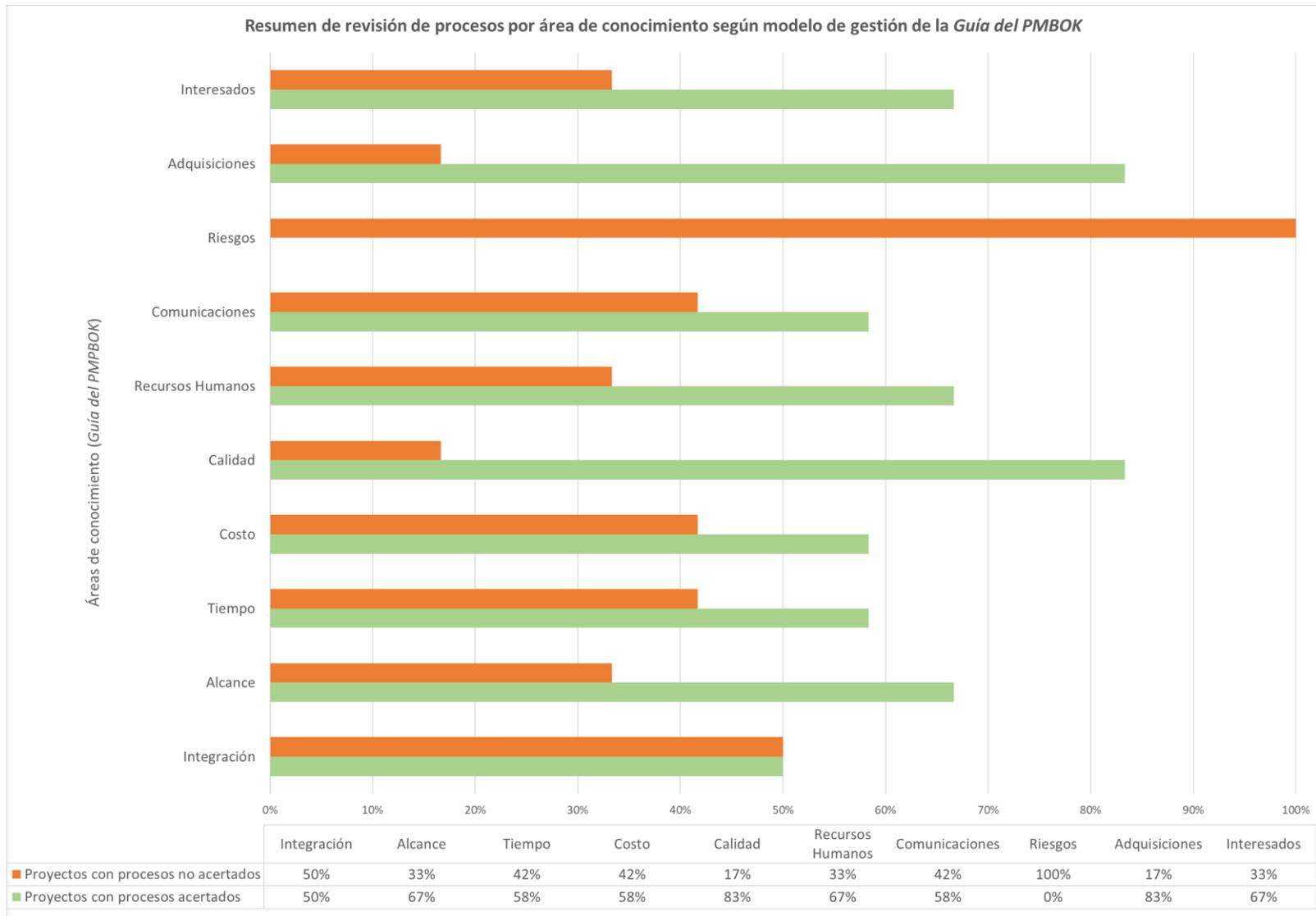
El modelo/marco de referencia establecido para la investigación fueron las buenas prácticas para gestión de proyectos establecidas en la *Guía del PMBOK®* (Project Management Institute, 2013), donde se definen 47 procesos agrupados en diez áreas de conocimiento (revisar Figura 2.5).

El análisis de brecha (modelo contra evidencia documental) fue compendiado en forma matricial. Bajo el concepto de trazabilidad de la investigación, se mantuvo la misma numeración dada a los procesos en la *Guía del PMBOK®* (Project Management Institute, 2013). Bajo el principio de objetividad, cada proceso y área de conocimiento poseen el mismo peso para fines de puntuar los proyectos. Así se obtuvieron las siguientes matrices:

- ✓ Matriz con procesos conformes con buenas prácticas (ver Apéndice 4.2): contabiliza el listado de **procesos conformes** al modelo, que benefician la gestión de proyectos (ver Apéndice 4.1).
- ✓ Matriz con procesos disconformes según buenas prácticas (ver Apéndice 5.2): contabiliza el listado de **procesos disconformes** respecto al modelo de referencia, los cuales obstaculizan la gestión de proyectos (ver Apéndice 5.1).
- ✓ Matriz consolidada de procesos (ver Apéndice 6): es la sumatoria de las dos matrices anteriores. Brinda el panorama global sobre la brecha actual en materia de gestión con base en la muestra de doce proyectos. Además, muestra las áreas de conocimiento críticas de la gestión de proyectos de obra pública del Acueducto.

A partir de la Matriz consolidada de procesos (ver Apéndice 6), se estableció:

- ✓ Grado de madurez institucional en materia de gestión de proyectos bajo la modalidad de convenios de cooperación: se evidenció el esfuerzo de la Administración por alcanzar mayor eficacia y eficiencia, con base en experiencias anteriores (lecciones aprendidas). Por ejemplo: los proyectos de pozos en Tures (Villangel y Corteza Amarillo, los cuales fueron gestionados durante el año 2014) obtuvieron puntajes negativos en todas las áreas de conocimiento, mientras que los proyectos de convenios firmados en el año 2016 (recientes), muestran un mejor desempeño en todas las áreas, exceptuando en materia de gestión del tiempo (retrasos).
- ✓ Mejor desempeño de los proyectos de contratación administrativa: aquellos proyectos como la Planta Potabilizadora de los Distritos del Este, Tubería de impulsión desde pozos de Tures e Instalación de 60 hidrantes obtuvieron las mejores puntuaciones (17, 16 y 25 puntos, respectivamente), como consecuencia de una mayor implementación de buenas prácticas en materia de gestión de proyectos. Esto confirma que es posible reducir la brecha gradualmente con respecto al modelo de gestión de referencia de esta investigación (marco/modelo de gestión del PMI).
- ✓ La siguiente página se muestra la figura donde se resumen los resultados obtenidos del análisis de brecha, según la evidencia documental recolectada de los doce proyectos en estudio.
- ✓ Áreas de conocimiento críticas: el mapa de calor (ver Apéndice 6) ha mostrado tendencias generales sobre los planes de gestión subsidiarios. Se establecieron tres niveles según los puntajes obtenidos: 1 riesgos (-57 puntos), 2 comunicaciones e interesados (-7 puntos), 3 integración, tiempo y costo (entre -1 y -4 puntos).
- ✓ Análisis consolidado de proyectos en materia de gestión de proyectos: el desempeño de los proyectos depende de la implementación/no implementación de buenas prácticas de gestión. A partir de la siguiente figura, se observan tres niveles de incumplimiento en la gestión por áreas de conocimiento: 1 riesgos (la totalidad de los proyectos); 2 integración (50 % de los proyectos); 3 tiempo, costo y comunicaciones (42 % de los proyectos). Este análisis es consecuente con el punto anterior. En el resto de áreas, existen oportunidades de mejora, ya que en ningún caso se implementaron correctamente todos los procesos (ver Apéndice 5.2).



**Figura 4.1.** Análisis de brecha de la gestión de los proyectos del Acueducto, bajo estudio. Fuente: elaboración propia.

El propósito de la guía metodológica propuesta ha de ser fortalecer la gestión de aquellas áreas de conocimiento críticas, con base en el análisis de brecha anterior.

#### ***4.2 Buenas prácticas extraídas de las entrevistas a funcionarios de instituciones públicas administradoras del servicio de agua potable.***

Este apartado se enfoca sobre las buenas prácticas de gestión de proyectos de extraídas de dos entidades administradoras de acueductos públicos (estudio de mercado/*benchmarking*): la ESPH y el Acueducto Municipal de Belén. Estas instituciones son reconocidas nacionalmente por su administración del servicio. Ambas administran el servicio de agua potable en la provincia de Heredia y confrontan factores de entorno en sus proyectos semejantes a los confrontados por el Acueducto Municipal de Santo Domingo, tales como: restricciones a la explotación del recurso hídrico para suplir la demanda actual (restricciones por parte de entidades rectoras como SENARA), condición climática semejante (esto influye sobre los patrones de consumo horario), ubicación geográfica cercana (esto afecta el comportamiento hidrogeológico y ciclos de recarga de las fuentes de producción), entre otros. También se identificaron buenas prácticas dentro del Acueducto de Santo Domingo (fortalezas) las cuales pueden ser potenciadas a ventajas competitivas, mediante un plan de capacitación/formación del talento humano (equipo multidisciplinario institucional) participe de la gestión de proyectos de obra pública. Estas buenas prácticas son la base para conformar procedimientos ágiles y efectivos para el Acueducto de Santo Domingo, como parte de la propuesta de esta investigación (tercer objetivo de esta investigación).

El siguiente cuadro resume las buenas prácticas de gestión de proyectos de obra pública, extraídas (mediante entrevistas) a funcionarios de las organizaciones bajo estudio.

En total se obtuvieron 42 buenas prácticas en la ESPH, de las cuales: ocho fueron establecidas en gestión del tiempo, costo y calidad; siete estaban relacionadas con la gestión del cierre; cinco se asociaron a la gestión de riesgos.

En total se identificaron 29 buenas prácticas en el Acueducto de Belén, donde: seis se asociaron a la gestión del tiempo, costo y calidad; cinco a la gestión de la información y

lecciones aprendidas; tres estaban relacionadas con la gestión del cierre del proyecto y del alcance, respectivamente.

En el caso de la Municipalidad de Santo Domingo, se extrajeron 23 buenas prácticas (fortalezas), de las cuales: cinco se asociaron a la gestión del tiempo, costo y calidad; tres a la gestión del alcance, de igual forma para la gestión de la información y lecciones aprendidas. Se confirma que debe fortalecerse la gestión de los riesgos (no fue posible identificar buenas prácticas en esta área de conocimiento/variable); por lo cual, es necesario institucionalizar (como primer paso) un diccionario de riesgos y prácticas de identificación y control de riesgos, al menos a un nivel cualitativo (como sugiere el SEVRI), para generar estadísticas que gradualmente permitan una evaluación semi-cuantitativa de los riesgos. Si bien se recopila información en expedientes e informes de ejecución anual, no evidenció una sistematización del almacenamiento de la misma (estandarización de carpetas y plantillas), lo cual obstaculiza el lenguaje común entre interesados y la divulgación de las lecciones aprendidas.

Para reducir la brecha de la gestión de proyectos del Acueducto de Santo Domingo, ha de ser necesario considerar las 91 buenas prácticas extraídas del *benchmarking*, para desarrollar efectivamente de una guía metodológica (tercer objetivo de esta investigación).

**Cuadro 4.1** Buenas prácticas en gestión de proyectos de obra pública de instituciones administradoras de acueducto (parte 1 de 2)

No.	Organización	Empresa de Servicios Públicos de Heredia o ESPH	Acueducto Municipal de Belén	Acueducto Municipal de Santo Domingo
	Secciones	1	2	2
1	Experiencia	<p>1.1 Eficiencia expresado en término de cantidad de proyectos ejecutados por año.</p> <p>1.2 Coordinación interdepartamental (Comercial-Operativo) para el financiamiento de proyectos estratégicos mediante recursos propios (justificados e incluidos en el estudio tarifario anual).</p>	<p>1.1 Reuniones con gerencia programadas para el control de kpi de los proyectos.</p> <p>1.2 Proyectos planificados en bloques con proyección de inversión a cinco años.</p>	<p>1.1 Los proyectos son incluidos dentro del PAO una vez han sido validados los perfiles de proyecto.</p>
2	Capacidades y desarrollo de habilidades	<p>2.1 RRHH realiza una análisis de brecha por cada funcionario según su rol en organización.</p> <p>2.2 RRHH programa la capacitación del talento humano en habilidades blandas y técnicas con base en el análisis de brecha.</p> <p>2.3 Existe mayor empoderamiento de la información mediante capacitaciones presenciales evaluadas y acreditadas.</p> <p>2.4 Las capacitaciones son incluidas en los expedientes de los funcionarios.</p>	<p>2.1 RRHH gestiona y aporta presupuesto (mancomunado) para capacitaciones.</p>	<p>2.1 Algunas dependencias (como el Acueducto) poseen recursos propios para gestionar capacitaciones técnicas.</p> <p>2.2 Las capacitaciones evaluadas son más provechosas, son incorporadas a los expedientes de los funcionarios.</p>
3	Idea / Iniciativa del proyecto	<p>3.1 Existe alineamiento estratégico de los objetivos institucionales y proyectos.</p> <p>3.2 Se priorizan aquellos proyectos de origen mandatorio.</p>	<p>3.1 Existe un Plan Maestro del Acueducto actualizado, el cual sirve como base para definir la priorización de los proyectos.</p> <p>3.2 Es necesario alinear la estrategia comercial con la operativa para obtener el financiamiento (presupuesto anual) para ejecutar los proyectos priorizados.</p>	<p>3.1 En el caso del Acueducto, las ideas/iniciativas de proyectos nacen de la participación del personal técnico operativo, incluso aquellas que nacen de oportunidades como los convenios de cooperación.</p> <p>3.2 Existe una priorización de proyectos de obra pública del Acueducto, bajo criterio de experto y una guía institucional de inversión desde los planes maestros, proyectando la dotación del servicio con un horizonte de 15 años (en ausencia de una política cantonal de desarrollo o plan regulador).</p>
4	Inicio del proyecto	<p>4.1 Es necesario identificar los involucrados externos e internos desde el Perfil del Proyecto.</p> <p>4.2 Se debe determinar el grado de poder/influencia/interés de los involucrados.</p> <p>4.3 Es necesario definir el equipo de proyecto (interno de la Administración) desde el Perfil del Proyecto.</p> <p>4.4 La Administración debe contar con una matriz y diccionario de riesgos para los proyectos de obra pública, consolidada con la participación de los involucrados.</p> <p>4.5 Se deben identificar riesgos vitales desde el Perfil del Proyecto.</p>	<p>4.1 Es necesario estandarizar la plantilla de Perfil de Proyecto/Decisión Inicial del Proyecto.</p>	<p>4.1 Existe un perfil de proyecto, que debe ser institucionalizado para convenios/proyectos gestionados con recursos propios (100 %). Faltan por incorporar aspectos de gestión de los interesados, EDT, comunicaciones y riesgos, consolidar visitas de equipo de proyecto desde esta fase.</p>
5	Estudios preliminares y planificación de proyectos	<p>5.1 Los estudios preliminares de obra pública para acueductos deben incluir: visitas de campo conjunta (involucrar a equipo técnico interno que está involucrado), topografía, estudios de suelos, viabilidad ambiental.</p> <p>5.2 Debe designarse un responsable quien recopile y registre: indicadores de precios, económicos y financieros.</p>	<p>5.1 Los estudios preliminares de obra pública para acueductos deben contemplar: diagnóstico hidráulico del sistema (sector), evaluación de infraestructura existente, censo de población del sistema (sector), proyección de demanda futura del sistema (sector).</p> <p>5.2 Es necesario acudir a fuentes confiables para el levantamiento de requisitos y elaboración del cartel/convenio (estudio de mercado): proveedores potenciales, contratistas, manuales y fichas técnicas, investigación de carteles semejantes en otras instituciones, normas técnicas, juicio de expertos externos, consulta a profesionales de acueductos de referencia.</p> <p>5.3 Debe indagarse/estimarse costos unitarios y duraciones para elaborar el presupuesto y cronograma preliminares.</p> <p>5.4 Los estudios preliminares deben documentarse dentro del expediente oficial.</p>	<p>5.1 Como parte de los estudios preliminares se consulta: proveedores de confianza, contratistas, manuales y fichas técnicas, normativas, expertos, instituciones públicas rectoras, otros.</p> <p>5.2 El Acueducto aboga para que se realicen estudios preliminares técnicos como: estudios de suelos, pruebas de bombeo, visitas de campo con oferentes potenciales, estudio de capacidad eléctrica del sistema, topografía.</p>
6	Alcance del proyecto	<p>6.1 Es necesario confeccionar y validar un reglamento interno de contratación administrativa.</p> <p>6.2 Los proyectos bien definidos (cartelariamente) poseen menos variación del alcance cuando son concebidos bajo la modalidad de "llave en mano".</p> <p>6.3 Es fundamental establecer una EDT (lista de tareas) con suficiente detalle.</p> <p>6.4 La gestión de las comunicaciones y costo del proyecto tiene gran impacto sobre la línea base del alcance.</p>	<p>6.1 El alcance del proyecto busca concretar los objetivos estratégicos de la organización.</p> <p>6.2 Es necesario contar con una plantilla/herramienta para gestionar las órdenes de cambio.</p> <p>6.3 Es fundamental tener conocimiento del sistema y zona donde se ejecutará la obra.</p>	<p>6.1 Se establece la idea de proyecto desde el perfil de proyecto, objeto contractual y entregables.</p> <p>6.2 El Acueducto posee plantillas para la gestión de los cambios.</p> <p>6.3 No son frecuentes los cambios en el alcance de la obra, se aboga para que el alcance sea integral.</p>
7	Gestión del tiempo, costo y calidad del proyecto	<p>7.1 Debe designarse un responsable de gestionar una base de datos con costos unitarios, duraciones de tareas, para la retroalimentación de la organización.</p> <p>7.2 Es fundamental desarrollar plantillas para controlar el costo y tiempo de los proyectos.</p> <p>7.3 La Administración debe desarrollar su cronograma de obra de acuerdo con la EDT y estudios preliminares (estudio de mercado).</p> <p>7.4 La Administración debe elaborar para cada proyecto su "Cuadro de precios y cantidades" el cual debe contener: listado detallado de tareas (según estructura de la EDT), cantidades, unidades, precios unitarios, totales.</p> <p>7.5 Debe documentarse la orden de inicio, ampliaciones/adelantos/prórrogas/suspensiones de plazo para cada proyecto.</p> <p>7.6 Es necesario indicar en el cartel/convenio el procedimiento de aprobación de cambios y contar con una plantilla para la gestión de cambios.</p> <p>7.7 El cronograma de obra y presupuesto deben ser validados de previo a la orden de inicio.</p> <p>7.8 Debe plasmarse en el cronograma de obra (pacto entre los involucrados) fechas y horas de reuniones de equipo, al menos con frecuencia semanal, según la velocidad de avance del proyecto.</p>	<p>7.1 Debe construirse y actualizarse un banco de datos institucional con: especificaciones técnicas, costos unitarios y duraciones por actividades.</p> <p>7.2 Es posible controlar el desempeño de los proyectos con software/plantillas en MS Excel y MS Project.</p> <p>7.3 Debe exigírsele al contratista la justificación de retrasos en obra.</p> <p>7.4 Debe contarse con listas de verificación para el control de calidad de los proyectos (según su tipología).</p> <p>7.5 Es necesario contar con una bitácora de proyectos (CFIA/interna), control de obra.</p> <p>7.6 Es útil contar con software para la gestión de datos en línea como: One Drive o Dropbox.</p>	<p>7.1 El Acueducto posee un banco de costos unitarios, especificaciones técnicas. Falta formalizar este banco y tabular la información para lograr presupuestos y cronogramas preliminares más detallados.</p> <p>7.2 Se define una EDT desde el cartel. Este concepto debe extenderse para los convenios.</p> <p>7.3 Se documenta un acto u orden de inicio. Este concepto debe extenderse para los convenios.</p> <p>7.4 El Acueducto posee una plantilla para la validación de materiales, procesos constructivos. El concepto debe ser extendido a la validación del personal de obra/profesional designado, equipo y maquinaria.</p> <p>7.5 Se realizan reuniones, comunicaciones telefónicas, correos, actas y bitácoras. Estas comunicaciones deben ser documentadas en actas y expedientes.</p>

Fuente: elaboración propia.

**Cuadro 4.1** Buenas prácticas en gestión de proyectos de obra pública de instituciones administradoras de acueducto (parte 2 de 2)

No.	Organización	Empresa de Servicios Públicos de Heredia o ESPH	Acueducto Municipal de Belén	Acueducto Municipal de Santo Domingo
	Secciones	1	2	2
8	Gestión de los riesgos	<p>8.1 Es valioso asumir una política de calidad institucional (ISO 14001 o equivalente) y de seguridad ocupacional (OSHA 18000) como modelos de referencia para involucrar e integrar estos enfoques profesionales dentro de la gestión de los riesgos.</p> <p>8.2 Es necesario poseer un diccionario o matriz organizacional para la gestión de riesgos, en especial para la gestión de proyectos de obras pública.</p> <p>8.3 Las visitas a campo, en conjunto con profesionales de otras áreas de apoyo para la unidad gestora, es fundamental para identificar y planificar acciones asociados a riesgos de proyectos.</p> <p>8.4 Es útil definir un lapso dentro de las reuniones/sesiones de proyecto para controlar y actualizar los planes de acción ante riesgos.</p> <p>8.5 Aquellos riesgos identificados desde la planificación, y sus planes de acción, deben ser definidos desde el cartel.</p>	<p>8.1 Deben identificarse riesgos asociados con la comunicación y gestión de los interesados de los proyectos (internos/externos), esto mejora la imagen institucional, y se alinea con los principios de publicidad y transparencia (de la Ley General de Administración Pública).</p>	
9	Cierre del proyecto	<p>9.1 Dentro del cierre de los proyectos deben documentarse: listas de verificación (control), actas de recepción provisional, recepción definitiva, finiquito (cierre de relación contractual/convenio), devolución de garantías y retención, aplicación de multas/sanciones por incumplimiento, traslado de entregables y garantías.</p> <p>9.2 Es necesario definir políticas para el pago de reajustes.</p> <p>9.3 Es fundamental construir, validar y oficializar un reglamento interno (institucional) para la gestión de contrataciones y convenios de cooperación.</p> <p>9.4 Deben definirse institucionalmente los roles y responsabilidades de los partícipes en el proceso de cierre de los proyectos.</p> <p>9.5 Debe institucionalizarse los montos/porcentajes/procedimientos de cálculo para definir las retenciones, multas/sanciones, garantías de participación y cumplimiento.</p> <p>9.6 Aquellos proyectos gestionados profesionalmente desde su planificación hasta su cierre, raramente presentan desviaciones en su línea base de alcance.</p> <p>9.7 Es necesario evaluar el desempeño los contratistas/desarrolladores ejecutores de proyectos de obra pública. En el caso de los proveedores institucionales, debe documentarse esta evaluación dentro del expediente en la Proveeduría. La gestión en contratación administrativa debe ser dirigida por la Proveeduría junto con la unidad gestora del proyecto.</p>	<p>9.1 Es necesario que exista un responsable para gestionar la documentación en un expediente oficial.</p> <p>9.2 La LCA y RLCA señalan los lineamientos básicos para gestionar el cierre de proyectos de obra pública, los cuales pueden convertirse en condiciones/requisitos generales dentro de la estructura cartelaria en contratos de obra pública.</p> <p>9.3 Los contratistas/desarrolladores deben gestionar y justificar ante la Administración los retrasos de obra.</p>	<p>9.1 Existe un proceso para cierre de proyectos: actas de recepción provisional/definitiva, finiquito, traslado de garantías, informe de cierre de proyecto (informe de labores).</p> <p>9.2 Existen plantillas para los procesos de cierre.</p> <p>9.3 La devolución de garantías está tipificado según RLCA, LCA en los carteles.</p> <p>9.4 Se definen los entregables finales dentro de los carteles.</p>
10	Gestión de la información y lecciones aprendidas	<p>10.1 Es necesario poseer un respaldo completo y estructurado de la documentación de los proyectos de obras pública gestionados.</p> <p>10.2 Es necesario definir y oficializar una estructura básica del contenido (carpetas y orden de las carpetas) lógica para la documentación de los proyectos.</p> <p>10.3 Deben generarse informes técnicos de cierre de proyecto donde se documenten: objetivos, alcance/entregables, desempeño de líneas base (alcance, tiempo, costo), beneficio/impacto a la población, lecciones aprendidas. Estos informes deben ser expuestos ante la gerencia institucional y publicados en su versión final a la población.</p>	<p>10.1 La estructura y procedimientos asociados con la gestión de la información de los proyectos será establecida por el área de Archivo Institucional.</p> <p>10.2 El funcionario responsable del área de Archivo Institucional, debe velar por la divulgación del proyecto ante población y gestionar su traslado hacia el Archivo Nacional según regulación.</p> <p>10.3 Los informes de cierre de los proyectos deben contener hallazgos, conclusiones y recomendaciones de los proyectos.</p> <p>10.4 Es necesario construir un banco institucional de lecciones aprendidas y fomentar la divulgación entre los involucrados de los proyectos. El departamento de TI es un aliado estratégico en este campo.</p> <p>10.5 Se requiere institucionalizar una plataforma virtual para el respaldo y divulgación de la documentación (digital) de los proyectos para lograr mayor accesibilidad y agilizar la gestión de los proyectos institucionales (sean convenios/contratos administrativos).</p>	<p>10.1 Es necesario estandarizar una estructura de carpetas junto con el área de Proveeduría y Archivo Municipal, que sea acorde con la necesidad de las tipologías de proyectos de obra, sean convenios, proyectos propios, contratación administrativa.</p> <p>10.2 El registro fotográfico y bitácora son necesarios para documentar el avance de los proyectos y para la elaboración de los informes.</p> <p>10.3 Se realizan informes de labores, sería preferible que se realizan informes ejecutivos sobre el cierre de proyectos. Se tiene conocimiento que la UTGVM publica el avance de sus proyectos en redes sociales y mediante afiches en el edificio municipal.</p>

Fuente: elaboración propia.

## **Capítulo 5 Propuesta de guía metodológica para la gestión de proyectos de obra pública del Acueducto Municipal**

En concordancia con los datos obtenidos y analizados en el Capítulo 4, se presentan procesos, procedimientos, técnicas y herramientas útiles para la gestión profesional de los proyectos de obra pública del Acueducto (tercer objetivo específico de la investigación). Se enfatiza sobre la gestión de aquellas áreas de conocimiento críticas, donde existe una mayor brecha, con base en los: cuestionarios, revisión de expedientes y entrevistas realizadas.

Se decidieron desarrollar herramientas/plantillas sencillas que den celeridad y mejoren la esperanza de éxito de los proyectos de obra pública del Acueducto, mediante la aplicación de buenas prácticas del modelo de referencia del PMI, alineadas con el marco legal y jurídico institucional.

Para facilitar control de la gestión de la documentación y recuperación de las lecciones aprendidas, cada plantilla: está debidamente numerada, posee un control de versión, hace referencia al proyecto y su código asignado por la unidad ejecutora, es flexible a modificaciones por parte de los DP del Acueducto y de otros departamentos, permite ser mejorada, busca sintetizar la información, agilizar y hacer más efectiva la gestión de proyectos de la institución. Cabe destacar que por iniciativa de este autor (de forma preliminar, como parte del proceso de gestión del cambio), ha aplicado y mejorado algunas de estas plantillas en proyectos del Acueducto del año 2017, siendo positivos los comentarios recibidos por parte del Director de Acueducto, Proveeduría, Asesoría Legal, entre otros involucrados.

La propuesta de gestión de proyectos planteada enfatiza sobre aquellos proyectos de mayor complejidad, bajo las modalidades de convenio y contratación administrativa. Sin embargo, varias de las herramientas y técnicas expuestas son aplicables a cualquier tipología y modalidad de proyectos, e incluso se buscó que pudieran ser implementadas en otros departamentos. Se aclara que siempre debe prevalecer el criterio profesional del DP, quien con base en su juicio (competencias, conocimientos y experiencia), será el responsable de implementar y ajustar aquellas herramientas y técnicas que le permitan la alcanzar una ágil y profesional gestión de sus proyectos, en beneficio de los habitantes del cantón (clientes).

### 5.1 *Gestión de los interesados (stakeholders)*

Se decidió iniciar con la descripción de los procesos, técnicas y herramientas/plantillas asociados a esta área de conocimiento porque esta es un área crítica (por fortalecer) de gestión en la institución (ver Figura 4.1).

Con base en las buenas prácticas así establecidas por el PMI en su *Guía del PMBOK®* (Project Management Institute, 2013), se formuló una plantilla con *MS Excel®*, denominada *Matriz para la gestión de los grupos de interesados* (ver Apéndice 8.1). Se aclara que varios de los valores mostrados en el Apéndice 8.1 son de carácter ilustrativo, corresponden a una guía de criterios consultados al área de Ingeniería de Acueducto, no son definitivos, deben ser revisados y valorados en conjunto con la Dirección y Alcaldía (de ser necesario), en cada proyecto y revaluados a lo largo del ciclo de vida del proyecto (en conjunto con el equipo de proyecto). Para facilidad del gestor de proyectos, algunas columnas cuentan con valores preestablecidos, buscando estandarizar y agilizar el análisis.

En esta matriz se agruparon e identificaron los grupos de interés por colores, según el mapeo realizado sobre sus niveles de participación en los proyectos, así:

- ✓ **Verde:** patrocinadores/gerencia municipal, incluye concejo municipal, alcaldía, entidad financiadora (en caso de corresponder).
- ✓ **Rosa:** equipo de proyecto EP del Acueducto (unidad usuaria), incluye al Director de Acueducto, Director de Proyecto DP de la Administración, personal designado por el contratista/desarrollador al proyecto (subcontratistas, suplidores, personal administrativo y operativo, otros).
- ✓ **Naranja:** personal de *staff* a cargo de los patrocinadores con independencia de criterio (auditoría, asesoría legal, recursos humanos).
- ✓ **Morado:** funcionarios de departamentos que brindan apoyo logístico al Equipo de Proyecto, quienes son subordinados a la Alcaldía (DSOT, UTGVM, Dirección Financiera, otros).
- ✓ **Celeste:** involucrados externos a la institución (vecinos, instituciones rectoras, otros).

En sentido horizontal (columnas), se resume la información en tres grandes bloques:

- ✓ **Identificación:** con su respectivo identificador (ID), se extrae de cada interesado datos básicos como teléfono, nombre del contacto, correo electrónico, rol dentro del proyecto y requerimientos básicos (asociados con la gestión del alcance, tiempo, costo y calidad).
- ✓ **Evaluación:** se resumen las expectativas, fase del ciclo de vida de la gestión del proyecto donde cada interesado tiene mayor interés, poder e influencia. Estos aspectos son determinantes sobre el plan de gestión del proyecto.
- ✓ **Gestión y control de la participación:** se establece el nivel de compromiso actual (en el momento de planificar el proyecto) y se planifican estrategias para lograr un grado de compromiso/participación deseados. Estos aspectos son fundamentales para lograr alianzas estratégicas entre los involucrados, mejorar la comunicación e imagen del proyecto. Matrices como las mostradas en el Capítulo 2 (Gestión de los interesados, apartado 2.3.1), son de utilidad para este fin.

## ***5.2 Gestión de la integración***

Con base en el análisis realizado en el Capítulo 4, se estableció la necesidad de estandarizar y fortalecer los procesos de integración. A partir de la investigación, se estableció que ya existe un APO denominado *Perfil de proyecto*, el cual documenta el inicio de un proyecto bajo las modalidades de contratación administrativa o de municipal (este es análogo al acta de constitución o *charter* referido por en el marco de referencia del PMI), por lo cual, esta queda fuera del alcance de esta investigación. No obstante, se detectó la necesidad de estandarizar (en cumplimiento con el Artículo 9 del RLCA y *benchmarking*) una plantilla para el acto denominado *Decisión Inicial* (ver Apéndice 9.1), que incluya:

- ✓ **Marco legal:** sustento de los proyectos sobre la Ley de Planificación Urbana no. 4240, LCA y RLCA, Código Municipal no. 7794.
- ✓ **Impacto/Beneficio:** manifestar en términos cuantitativos y técnicos los beneficios obtenidos con el proyecto.
- ✓ **Modalidad del proyecto:** este aspecto encausa la gestión del proyecto.
- ✓ **Identificación de supuestos y restricciones desde la planificación del proyecto.**

- ✓ Planificación del proyecto: deben evidenciarse y documentarse los estudios preliminares del proyecto. En el caso de proyectos bajo la modalidad de Contratación Administrativa, la legislación solicita que el proyecto esté alineado estratégicamente con: el Plan Nacional de Desarrollo (PND), Plan del Gobierno Local, PAO y Plan Anual de Adquisiciones (publicado por la Proveduría Municipal en Diario La Gaceta anualmente).
- ✓ Aspectos económicos: de conformidad con normas NICSP 17 y RLCA (proyectos donde exista procesos de Contratación Administrativa), es necesario registrar la inversión pública en centros de costos. En este caso, la plantilla permite agrupar la gestión de costos por año o fase, a mejor conveniencia del DP.
- ✓ Previsión de verificación: son todos los recursos dispuestos por la Administración para la gestión del proyecto.
- ✓ Información básica del proyecto: se incluyó la línea base del alcance (mediante una EDT y se le da un peso por juicio de experto a cada entregable), línea base del tiempo (con duraciones estimadas según EDT), línea base del costo (empleando los código presupuestarios institucional, basados en el “Clasificador del Objeto”, APO), identificación de riesgos, planificación de las comunicaciones entre los principales partícipes del proyecto, planificación de las adquisiciones (identificación de los potenciales oferentes/contratistas en el mercado nacional).
- ✓ Autorización de patrocinadores (Alcaldía y Concejo Municipal).
- ✓ Anexos: aquella documentación que debe anexarse oportunamente al contenido del documento, una vez exista el aval de la Alcaldía y el Concejo Municipal, según la modalidad del proyecto:
  - Contratación Administrativa / Municipal: se le asignará presupuesto (validado por la Contraloría General de la República) de conformidad con el Artículo 9 del RLCA; se incluirá en el PAO; iniciará su planificación y preparación para el proceso licitatorio correspondiente con base en el documento de Decisión Inicial de conformidad con el Artículo 8 del RLCA.
  - Convenio de Cooperación/Donación: se elaborará el convenio para firma para por las partes involucradas, se realizará la ejecución del proyecto de conformidad con lineamientos establecidos por la Administración.

Se aclara que existe evidencia documental (ver Capítulo 4), que muestra una tendencia en la Municipalidad de Santo Domingo por gestionar proyectos de obra pública bajo la modalidad de “llave en mano” (indistintamente del origen de los recursos), donde la unidad usuaria define los lineamientos generales de alcance, tiempo, costo y calidad, buscando mejorar la calidad del servicio público. La contraparte (desarrollador o contratista) se encarga de ejecutar la obra (estudios preliminares, diseño, tramitología, construcción, entrega de la obra pública funcional).

Adicionalmente, con base en las buenas prácticas de gestión de la integración, se sugiere el uso de las siguientes herramientas (aún no estandarizadas en la actualidad):

- ✓ Plantilla para Contrato (ver Apéndice 9.2): esta plantilla es útil para proyectos concebidos bajo la modalidad de Contratación Administrativa. Su objetivo es integrar (haciendo referencia a los términos definidos de previo al acto en firme de adjudicación, después de haberse resuelto eventuales apelaciones) el cartel, aclaraciones y la oferta. Conforme a los artículos 65 y 66 del RLCA (Presidencia de la República de Costa Rica; Ministerio de Hacienda, 2017), desde el momento de presentación de la oferta de bienes/servicios por parte de una empresa, existe una voluntad subjetiva de aceptación de los términos y condiciones dispuestas por la Administración. La firma del contrato resulta facultativa para la Administración en aquellos casos que se amerite (según el Artículo 198 del RLCA). El contrato es necesario para obras contratadas “según demanda” (cuya cuantía es inestimable, por ejemplo, para el caso de un contrato de instalación de medidores en un Acueducto), o cuando se adjudique la oferta alternativa (la cual no haya sido tipificada dentro del cartel pero que aporta un valor agregado para la Administración, ejemplo adjudicación de un tanque de acero inoxidable, cuando el cartel defina requisitos para un tanque en acero vitrificado). Con base en el *benchmarking* y las buenas prácticas de gestión del PMI, se propone formalizar la relación entre las partes (Administración- Contratista), en el caso de proyectos de obra pública (sin distinción) por medio de un contrato (una vez quede en firme el acto de adjudicación). Esta plantilla integra relevantes para la gestión del proyecto como: definición de las partes (representación legal), marco legal, objeto contractual (alcance), precio (costo), plazo

(gestión del tiempo), distribución de riesgos del contrato/convenio (gestión de riesgos de la obra por las partes), resolución de conflictos, notificaciones, firma de los representantes de las partes.

- ✓ Plantilla para Convenio de Cooperación (ver Apéndice 9.3): por FAO las obras de alta envergadura son estudiadas por una Comisión de Obras (donde están las direcciones operativas, asesoría legal, Concejo Municipal representados). Allí, se analiza el impacto del proyecto privado, la necesidad de la población en el área de influencia del proyecto y se establecen la vialidad y alcance de las mejoras por realizar al sector. Eventualmente, bajo el consenso de las partes se establecen las obras públicas de mejora, a través de un acuerdo del Concejo Municipal. Luego, la Alcaldía, con el apoyo de la Asesoría Legal y Unidades Ejecutoras (entre ellas el Acueducto) definen los términos del convenio. La firmeza de las voluntades de las partes (Administración-Donante) queda en firme con el acto de firma del convenio. En este caso, la Administración es el fiscalizador de la inversión (privada/donación), investida por el DP. El DP de la unidad usuario es responsable de alinear el proyecto según las expectativas de la Administración (con base en especificaciones técnicas definidas por la unidad usuaria y aceptadas por las partes, al firmarse el convenio) y velar por el interés público. La plantilla propuesta permite visualizar algunos entregables básicos identificados para obras públicas del Acueducto, como lo son: levantamiento de infraestructura circundante al proyecto y estudios preliminares, modelación hidráulica, diseño estructural, adjudicación de un contratista (director técnico de la obra, quien funge como responsable ante el CFIA), validación y visado de planos, ejecución y cierre de proyecto. Se contemplan aspectos semejantes a los dispuestos para proyectos de obra pública, como: partes, precio (a través de informe de facturas o gastos reales de la donación), objeto, plazo y distribución del riesgo de la obra entre las partes (compromisos de las partes), resolución de conflictos, notificaciones (comunicaciones), modificaciones al convenio, finalmente se cierra con la firma de los representantes legales de las partes.
- ✓ Plantilla para la Orden de Inicio (ver Apéndice 9.4): es necesario formalizar el acto de inicio en cualquier proyecto de obra pública. Este El acto administrativo denominado “Orden de Inicio” precede a la firma del convenio/contrato (marca el

hito de inicio de la fase de ejecución de la obra. La plantilla propuesta contiene: datos generales y firma de los funcionarios involucrados (Director de Proyecto, Director de Acueducto/unidad ejecutora, Proveeduría), Donante/Contratista); condiciones de la orden de inicio según la modalidad del proyecto.

- ✓ Cuaderno de bitácora: durante la ejecución de la obra constructiva, este es un documento vinculante para todos los proyectos de infraestructura civil, conforme al CFIA contrae responsabilidades civiles/penales al Director Técnico del proyecto y su equipo de asesores. En el caso de pozos, se requiere la gestión de un hidrogeólogo/geólogo adscrito al Colegio de Geólogos de Costa Rica, quien documenta la gestión del proyecto en una bitácora. Según amerite, SETENA exige un regente ambiental quien documenta los sucesos relacionados con la gestión ambiental del proyecto en una bitácora. Las bitácoras permiten a los profesionales adscritos a los colegios profesionales, documentar el avance de obra, resultados de pruebas, órdenes de cambio, toma de decisiones, dar instrucciones al EP que son vinculantes. La Administración debe resguardar siempre una copia de este en su expediente. En el caso de obras bajo la modalidad de ejecución municipal, es una buena práctica contar con una bitácora interna.
- ✓ Plantilla de Minuta de reunión/inspección del proyecto (ver Apéndice 9.5): esta documenta el avance de obra, acuerdos y toma de decisiones de los miembros del EP. Su enfoque suele ser técnico y administrativo. Su fin es documentar el avance de obra (seguimiento y control), acuerdos (toma de decisiones), asignación de responsabilidades, actualización de planes subsidiarios, entre otros. La plantilla propuesta comprende: control de versiones, listado de los presentes, generalidades/agenda, gestión de la seguridad y salud ocupacional, gestión ambiental, gestión del tiempo (evaluación del avance y estado de las tareas), aspectos asociados a la obra civil, electromecánico, estructura metálica, acabados, órdenes de cambio, gestión de riesgos y registro fotográfico del avance de obra.
- ✓ Plantilla para el control integrado de cambios (ver Apéndice 9.6): durante la ejecución del proyecto, mediante este documento, el contratista/donante ha de justificar técnicamente la potencial afectación a las líneas base (alcance, tiempo, costo y calidad), e incluso es viable gestionar cambios en el EP (recurso humano), maquinaria

o tecnología, en beneficio del interés público. Se da la opción al DP (funcionario delegado por la Administración) para que solicite información adicional. Finalmente, el DP puede aprobar o desaprobado parcial/totalmente la propuesta, según su criterio, e incluir observaciones adicionales a la contraparte que motiven su razonamiento. Este documento debe ser comunicado a los involucrados (copias) y adjunto al expediente del proyecto para retroalimentación de la Administración, y ser archivado en el banco de lecciones aprendidas institucional. En caso de que se presente un cambio al contrato/convenio previo a la orden de inicio o durante la ejecución del proyecto será necesario utilizar y validar una orden de cambio. Lo anterior, fundamentado a los principios de la Administración Pública de: conservación de los actos administrativos, eficiencia y eficacia.

- ✓ Plantilla de recepción de obra (observar Apéndice 9.7): bajo petición de la contraparte administrativa (contratista/donante), la Administración ha de manifestar su aceptación/rechazo, parcial/conforme de los entregables del proyecto. La propuesta contiene: descripción de la obra (con costo unitario de producción), evaluación del cumplimiento de los objetivos/metast del proyecto, partes comparecientes, descripción breve de los entregables, resultados de la inspección de obra, resumen de costos de la obra (incluye órdenes de cambio validadas, reajustes, otros), resumen sobre la gestión del cronograma, lecciones aprendidas del proyecto y manifestación técnica de las partes. Este documento es aplicable a recepciones parciales y definitivas, bajo la modalidad de contratación administrativa o convenio de cooperación.
- ✓ Plantilla de finiquito (ver Apéndice 9.8): una vez la Administración haya recibido finalmente todos los entregables (a satisfacción o bajo protesta), procede el acto del finiquito, el cual documenta el fin del proyecto y traslado del producto final (obra pública). En este sentido, la plantilla contempla: partes, el cumplimiento a cabalidad de los entregables (objetos), el traslado de la obra a la Administración (como un activo municipal), compensación de la donación por parte de la Administración, gestión sobre la nulidad o ilegalidad de cláusulas, notificaciones y firma de conformidad las partes.

- ✓ Banco de lecciones aprendidas y carpetas de archivos digitales: a partir de las actas de minutas (ver Apéndice 9.5), órdenes de cambio (ver Apéndice 9.6) y actas de recepción de obra (ver Apéndice 9.7), la organización puede extraer (sistemáticamente) lecciones aprendidas que: potencien la maduración, estandarización/perfeccionamiento de los procesos y retroalimentación de los involucrados. Se propone el siguiente esquema de carpetas para el almacenamiento de documentos digitales (preferiblemente en una plataforma virtual como *Google Drive*®, *Dropbox*® o similar).

### 5.3 *Gestión del alcance*

Se consultaron las estructuras de desglose del trabajo EDT que emplean instituciones como el ICAA (Volumen no.5. Rubros de pago para la contratación de obras, versión vigente elaborada el año 2001) y la Municipalidad de Santo Domingo de Heredia (expedientes del Acueducto). Se identificó la oportunidad de consolidar los requisitos técnicos para los proyectos de obra pública del Acueducto en un diccionario de la EDT empleando con *MS Office*®. Para facilitar la gestión del alcance, se proponen las siguientes plantillas:

- ✓ Planificación del alcance:

Se propone una plantilla denominada Decisión Inicial (ver Apéndice 9.1), en la cual el DP con su EP definen la necesidad y justifican la propuesta/alternativa de solución (impacto/beneficio buscado con obra pública). Esta plantilla incluye aspectos básicos que facilitan la comprensión del proyecto y construcción lógica de línea base del alcance (EDT), tales como: motivo, fin a satisfacer (interés público y origen del proyecto), descripción general del proyecto, objetivos del proyecto (alcance), principales entregables, exclusiones, especificaciones básicas (normativas), supuestos, restricciones, listado de estudios preliminares disponibles (planificación). La plantilla de Diccionario de EDT compila las normativas y métricas (ver Apéndice 10), para planificar el alcance (confección del cartel). Esta contiene las siguientes columnas de información relativas a la gestión del alcance:

- Código de EDT (línea): agrupa y codifica las tareas relacionadas a entregables usuales de los proyectos de obra pública del Acueducto. A partir de estas tareas

en Nivel 1, se derivan nuevas tareas, según la tipología y necesidad de control y seguimiento que requiera el DP. El apartado 2.3.5 de este documento, brinda una orientación sobre las tareas que se incluyen típicamente en los proyectos de acueductos, y facilita al gestor (posteriormente) a establecer una secuencia lógica de las tareas por realizar (secuencia constructiva). Por ejemplo: el código 100 para estudios preliminares (Nivel 1), seguido por tareas de Nivel 2, código 110 levantamiento topográfico y censal, código 120 cálculo de demanda presentes, 130 modelo de situación presente, 140 cálculo de demanda futura, 150 modelo de escenarios y alternativas de solución, 160 propuesta de proyecto/solución óptima, y así sucesivamente. El DP puede incorporar códigos y tareas intermedias, según su necesidad.

- Descripción: identifica los entregables que pueden incluirse en cada grupo del Nivel 1. La estructura debe ser lo más detallada posible, para facilitar gestión del alcance, tiempo, costo, calidad, adquisiciones, comunicaciones y riesgos del proyecto.

✓ Elaboración de la EDT:

La Administración desde el cartel define las líneas/tareas que conforman la EDT en las tablas de escalas de precios y cantidades. Estas conforman la base para controlar y dar seguimiento al avance real del proyecto (métricas, levantamiento de cantidades). El Acueducto tiene tipificadas tareas según la tipología de cada proyecto (es un APO), por este motivo no se incluyen en este documento.

✓ Control y seguimiento del alcance:

Se proponen dos plantillas para este fin, una es la minuta de reunión, la otra es el cronograma elaborado con *MS Project*® (el acueducto cuenta con una licencia de este *software*) o semejante definido por la Administración. El desarrollador/contratista debe demostrar mediante levantamiento de cantidades y métricas el avance físico de la obra, y luego expresarlo como un porcentaje de avance en las tablas de pago en el momento de presentar los informes de avance de la obra/cobro de factura de avance (en el caso de proyectos bajo la modalidad contratación administrativa). Este APO ya está tipificado por la municipalidad, por lo cual no se incluye en el alcance de este documento.

✓ Aceptación de los entregables/fases del proyecto:

Para este fin se puede emplear la plantilla de Recepción Provisional, enfocando su contenido a la recepción sustancial de cada entregable/fase del proyecto, en de ser necesario. Un ejemplo identificado fue: el proyecto de “Diseño, construcción y operación de la planta potabilizadora y tanque de abastecimiento para los Distritos del Este”, en el cual se definieron desde el cartel tres fases (diseño, construcción y operación); cada fase contó con un acta de recepción, la cual consta en expediente y fue validada por la alta dirigencia (este APO fue tomado como base para la plantilla propuesta de “Acta de Recepción Provisional/Final”).

#### ***5.4 Gestión del tiempo (cronograma)***

Se aclara que el contenido de este apartado se enfoca en crear competencias y experiencia en los DP, sobre aquellas buenas prácticas propuestas por el PMI, las cuales generan un mayor beneficio en gestión del tiempo (con base en el análisis de brecha desarrollado en el Capítulo 4).

Bajo esta premisa, como primer paso, es necesario que el DP comprenda cuáles son los métodos más apropiados para gestionar el cronograma del proyecto, según su tipología. Se identificaron dos grupos de proyectos: repetitivos/lineales y no repetitivos. El siguiente cuadro asocia los tipos de proyectos y el mejor método de gestión del cronograma.

**Cuadro 5.1** Métodos recomendados para la gestión de los proyectos del Acueducto

Tipología	Proyectos lineales/repetitivos	Proyectos no lineales
Metodología recomendada	Programación lineal ( <i>Linear Scheduling Method</i> o LSM).	<p><i>Cadena crítica:</i> proyectos donde los recursos son limitados y compartidos.</p> <p><i>Ruta crítica:</i> obras donde existen restricciones gerenciales sobre el plazo de ejecución.</p> <p><i>Diagrama de Gantt:</i> obras complejas, de carácter de único, no lineales, con diversidad de tareas y restricciones.</p>
Bondades de la metodología	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Representación gráfica de obstáculos e identificación de tramos/secciones de mayor complejidad.</li> <li>✓ Programación simple con herramientas como <i>MS Excel</i>®.</li> <li>✓ Visualización del avance espacial de la obra.</li> <li>✓ Optimización recursos humanos, maquinaria y equipos con base en indicadores de desempeño (rendimientos), curvas de aprendizaje y consideración del efecto de olvido.</li> <li>✓ Ajuste de tareas secuenciales repetitivas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Secuenciación rápida de tareas sucesoras y precedentes.</li> <li>✓ Visualización del ordenamiento de las tareas y asignación de recursos.</li> <li>✓ Ajuste rápido de la ruta crítica según la gestión de riesgos y órdenes de cambio.</li> <li>✓ Alto grado de divulgación y uso extensivo de la metodología en la industria de la construcción.</li> <li>✓ Programación con <i>software</i> conocidos como <i>MS Project</i>®, <i>Primavera</i>®. Estos permiten incluso llevar en simultáneo la gestión de costos y recursos.</li> </ul>
Tipología de proyectos de aplicación	Instalación de: hidrantes, medidores, tuberías de conducción/distribución, válvulas de compuerta, restauración de carpeta asfáltica, tuberías de alcantarillados, perforación y encamisado de pozos, edificaciones modulares.	Construcción de tanques, casetas de control, confección de cajas de válvulas, edificaciones no modulares, plantas de tratamiento, tomas de captación, equipamiento de pozos, otros.
Modalidad de proyectos más recomendada	Municipal.	Contratación Administrativa y convenios de cooperación.

Fuente: elaboración propia.

A partir del análisis de brecha (Capítulo 4), se evidenció falta de experiencia sobre el método de programación lineal o LSM, el cual facilita la programación y control de obras

lineales/repetitivas (comunes en el Acueducto). Bajo esta premisa, se expondrán sus componentes, estrategia de aplicación y bondades para el control de obra:

- ✓ Componentes y guía de uso general:
  - Eje horizontal (eje *X*): definir la variable tiempo/escala temporal del proyecto en unidades acordes con el proyecto (días hábiles, semanas, meses).
  - Eje vertical (eje *Y*): representar el espacio de producción/localización, conforme al estacionamiento del proyecto en metros o kilómetros.
  - Obstáculos y puntos de referencia espacial: representar aquellos puntos de conflicto como puentes, líneas vitales intersecadas, zonas de inundación, otras.
  - Simbología de presentación: representar mediante líneas aquellas tareas secuenciadas, separaciones horizontales para ilustrar holguras temporales, separaciones verticales para mostrar espacios entre tareas, líneas horizontales para visualizar obras no secuenciales, puntos para ubicar elementos como pozos de registro, válvulas, otros.
- ✓ Estrategia de programación por LSM:
  - Maximizar la ejecución de tareas en paralelo.
  - Incrementar la cantidad de equipos y personal dentro de una tarea crítica y enfocar sobre ella la gestión.
  - Evaluar el uso de equipos, materiales y tecnologías de construcción alternativos. Por ejemplo: uso de equipos de perforación dirigida de PEAD en lugar de método tradicional de zanja abierta con PVC.
  - Extender jornadas laborales para incrementar la productividad y comprimir el cronograma.
  - Planificar el proyecto mediante visitas conjuntas de campo para visualizar riesgos, obstáculos y restricciones espaciales y ambientales.
  - Implementar habilidades blandas durante la ejecución de la obra, como negociación, reconocimiento, conciliación.
- ✓ Análisis costo-duración del proyecto:
  - Identificar las tareas que puedan ser aceleradas y desaceleradas: revisar la secuencia del desplazamiento y disposición de los recursos.
  - Evaluar las tareas que muestran limitaciones de holgura al inicio y fin.

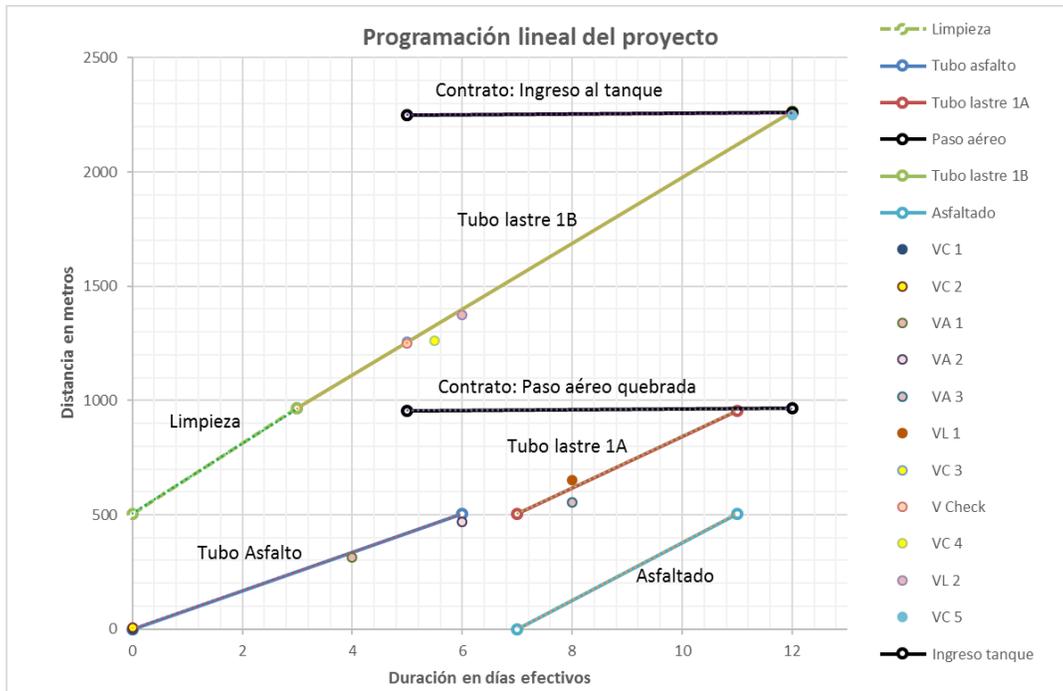
- Acelerar aquellas tareas cuya tasa de producción/rendimiento maximice la relación costo/beneficio.
- Optimizar el cronograma.

Como caso práctico en el Acueducto (APO), el DP del Acueducto introdujo LSM para planificar el proyecto de instalación de tubería de impulsión entre Calle La Canoa-Tanque Castilla (con 2250 m de tubería en PVC SDR-26 de 150 mm), esto se observa en el Cuadro 5.2 y Figura 5.1. En este caso, la programación con LSM permitió visualizar: obstáculos como paso de quebrada en Calle La Canoa (alcantarilla), optimización de rendimientos por zonas (según tipo de suelo, presencia de vegetación que hubiese obstaculizado el uso de retroexcavadora), ubicación espacio-temporal de válvulas, secuenciación de tareas (limpieza de zonas con vegetación, definición de dos equipos de trabajo, definición de la secuencia de reposición de calles asfaltadas, otros) y estimación de costos por tramos. El Apéndice 11 muestra la plantilla propuesta para programación con LSM. No está en el alcance de esta investigación desarrollar una guía paso a paso de la construcción de diagramas de programación con LSM, (en caso de ser necesario) en la implementación se puede incorporar una capacitación (según indique la Alta Dirección).

**Cuadro 5.2** Tabla de cálculo para la programación del proyecto con LSM

EDT	Tarea	X <sub>0</sub> (d)	X <sub>1</sub> (d)	Y <sub>0</sub> (m)	Y <sub>1</sub> (m)	Distancia (m)	Duración (día) Eje X	Rendimiento (ml/día)
0	Limpieza	0	3	505	965	460	3	153
1	Tubo asfalto	0	6	0	505	505	6	84
2	Tubo lastre 1A	7	11	505	955	450	4	113
3	Paso aéreo	5	12	955	965	10	7	1
4	Tubo lastre 1B	3	12	965	2265	1300	9	144
5	Asfaltado	7	11	0	505	505	4	126
6.1	VC 1	0	0	0	0			
6.2	VC 2	0	0	5	5			
6.3	VA 1	4	4	315	315			
6.4	VA 2	6	6	470	470			
6.5	VA 3	8	8	555	555			
6.6	VL 1	8	8	650	650			
6.7	VC 3	5	5	1260	1260			
6.8	V Check	5	5	1250	1250			
6.9	VC 4	5.5	5.5	1261	1261			
6.10	VL 2	6	5.5	1375	1375			
6.11	VC 5	12	12	2249	2249			
7	Ingreso tanque	5	12	2250	2260	10	7	1

Fuente: expediente proyecto de instalación de tubería La Canoa-Tanque Castilla.



**Figura 5.1.** Representación gráfica del proyecto con LSM elaborado con *MS Excel*®.

Fuente: expediente proyecto de instalación de tubería La Canoa-Tanque Castilla.

Adicionalmente, se determinó con las encuestas realizadas (ver Capítulo 4) que no todos los DP están familiarizados con el método de programación lineal o LSM. Algunos DP conocen e implementan métodos de programación como diagrama de Gantt y ruta crítica, a través de software como *MS Project*®, no obstante, ellos delegan al contratista la responsabilidad de planificar y construir el cronograma de obra. Esto constituye un riesgo para la Administración (plazos ruinosos o excesivos, secuenciación inapropiada, asignación incorrecta de recursos, desviaciones en el cronograma y multas o sanciones por incumplimientos). Para mejorar la gestión del cronograma, se propone la siguiente secuencia de tareas de gestión del cambio:

- ✓ Construir una base de datos institucional de rendimientos y duraciones con base en información confiable de: procesos licitatorios, revisión de expedientes de proyectos anteriores, *benchmarking*, consulta de literatura y consulta a expertos. Esta información hará posible (en el mediano plazo) la estimación con criterio (estadístico de los rendimientos) de las duraciones para las tareas de los proyectos (estimación analógica/paramétrica de duraciones).

- ✓ Capacitar los DP sobre el uso de *software* como *MS Project*® o similar: para agilizar y automatizar la construcción de cronogramas desde la etapa de planificación. Como primera etapa, es recomendable: estandarizar el contenido de los cronogramas; analizar escenarios/alternativas (enfocados a la selección de sistemas constructivos, procedimientos de control, minimizar las tareas manuales, maximizar las jornadas laborales, ejecutar tareas simultáneas, comprimir el cronograma); impulsar la participación activa de los involucrados desde la planificación; definir métricas y tolerancias sobre el avance de obra (físico real contra planificado o esperado) coherentes con las tareas y estructura de la EDT del proyecto; solicitar la actualización del cronograma de obra por parte del contratista; formalizar en convenios/contratos la línea base del cronograma (horario, fecha de inicio, fecha de fin, secuencia constructiva, dependencias, fechas de reuniones/inspecciones, fechas de traslado de entregables, fechas estimadas para pruebas de calidad, otros); gestionar activamente los riesgos asociados al desempeño del cronograma (eventualidades climáticas, retrasos en la entrega de equipos y materiales de tareas de la ruta crítica, retrasos en trámites, influencia política, otros no gestionables); evaluar el comportamiento del mercado (política monetaria, alzas de salarios, huelgas, alzas de precios de los materiales/servicios, política monetaria), en ocasiones conviene adelantar ciertas adquisiciones y comprimir el cronograma en beneficio de las partes.
- ✓ Implementar gradualmente herramientas para medir el desempeño del cronograma en los proyectos: técnicas como el análisis de Valor Ganado o *Earned Value* (EV), permiten anticipar desviaciones en el cronograma, y tomar decisiones con criterio. *Software* como *MS Project*® facilitan el cálculo de indicadores del Valor Ganado.
- ✓ Aplicar métodos/técnicas de programación como: *Project Evaluation and Review Techniques* o PERT, el cual emplea una distribución triangular a partir de tres escenarios (más probable, optimista y pesimista); técnicas grupales como lluvia de ideas, Delphi; cálculo de reservas de contingencias y holguras, al analizar cualitativamente el impacto de los riesgos sobre las tareas (la probabilidad e impacto).

### 5.5 *Gestión del costo (presupuesto)*

Al igual que en el apartado anterior, se evidenció la necesidad de depurar la gestión del costo en los proyectos bajo la modalidad de contratación administrativa. Suelen aplicarse valores globales para las estimaciones y es necesario desarrollar memorias de cálculo (fuera del alcance de esta investigación) con costos unitarios para ajustar a la realidad estos presupuestos. Esto brindaría mayor criterio a la Administración para sustentar la revisión técnica de las ofertas (escala de precios y cantidades), además mitigaría el riesgo de objeciones y apelaciones por eventuales adjudicaciones.

Existe evidencia de buenas prácticas en materia de estimación de costos, como el caso del proyecto del Tanque Los Ángeles Alto. En este proyecto se estimaron y documentaron en el expediente (de previo a la publicación del cartel): cantidades y costos unitarios, basados en estudio de mercado de obras semejantes (tanque de planta potabilizadora, parametrización del costo de tanques por volumen de almacenamiento, entre otras herramientas y técnicas. El Acueducto posee memorias de cálculo y precios unitarios actualizados (cotizaciones, compras, otros valores de mercado) que permiten estimar con mejor fiabilidad el costo de los proyectos, conforme a buenas prácticas del PMI.

Se sabe que los proyectos bajo la modalidad de contratación administrativa, son los que implican una mayor inversión y riesgo para la Administrativa. Además, estos proyectos suelen ser financiados por entidades públicas externas como el IFAM, en donde la Administración asume una deuda bajo condiciones preferenciales: una tasa fija (frecuentemente menor a la tasa básica pasiva), periodo de gracia de uno a dos años sobre la deuda, monto de endeudamiento abierto a la necesidad de la Administración y pago de la deuda en plazo entre 10 a 20 años.

Para esta propuesta, se parte de que la Dirección Financiera ha de dirigir el análisis de fuentes de financiamiento, volumen de endeudamiento y análisis de las condiciones financieras de las entidades prestamistas, para la toma de decisiones en conjunto con las direcciones de las unidades usuarias y la Alcaldía (**buena práctica**). Existen herramientas para realizar este análisis como: flujos netos de efectivo, tasa interna de retorno, periodo de retorno de la inversión, otros métodos de análisis financiero (las cuales quedan fuera del alcance de esta investigación), que por FAO han de ser delegados a la Dirección Financiera y Área

Administrativa del Acueducto (**aliados estratégicos**). Para el año 2018, el Acueducto obtuvo el financiamiento para la inversión en proyectos de infraestructura con un costo superior de los 900 millones de colones, financiados por el IFAM con una tasa anual fija del 6 %.

Para facilitar y estandarizar la gestión del costo de aquellos proyectos bajo la modalidad de Contratación Administrativa, se perfeccionó un libro en *MS Excel*®. Esta herramienta permite controlar el pago de facturas de avance del proyecto (ver Apéndice 12). El contenido básico de la herramienta es:

- ✓ Estructura de la EDT del proyecto y listado de tareas.
- ✓ Escala de precios y cantidades estimadas.
- ✓ Porcentaje/estado de avance del proyecto según cada tarea (real físico).
- ✓ Saldos, montos y porcentajes acumulados a la fecha de corte, pendientes de ejecución (por tarea o totalizada).
- ✓ Avance de las órdenes de cambio aprobadas.
- ✓ Cálculo de las retenciones (si el cartel así lo exige).
- ✓ Pendiente de facturación, pago acumulado, monto neto facturado a la fecha de corte.

Adicionalmente, la Administración debe definir políticas sobre los umbrales de tolerancias de los costos (banda para establecer cuándo los precios son ruinosos o excesivos). Estos umbrales brindan mayor sustento técnico a la revisión de ofertas y adjudicación de proyectos según la modalidad de Contratación Administrativa, además permiten definir el alcance/contribución de los desarrolladores en el caso de convenios de cooperación.

El proceso de gestión del cambio en la gestión de los costos debe construirse secuencialmente, conforme se desarrollen competencias según los siguientes niveles de madurez (secuencial):

- ✓ Construcción y actualización de la base de datos de costos mediante la: revisión de procesos licitatorios previos, *benchmarking* y consulta a expertos. Esta información hará posible (en el mediano plazo) la estimación de costos unitarios con criterio estadístico sobre las tareas más representativas de los proyectos (estimación analógica/paramétrica de presupuestos).
- ✓ Desarrollo de hojas de cálculo, y adquisición (de ser factible) de un *software* para la estimación de presupuestos detallados de obra. Herramientas como *MS Excel*®

facilitan la estandarización de hojas de cálculo y fórmulas para presupuestos, confección de bases de datos de precios de servicios, materiales, alquiler de equipos y maquinaria, entre otras herramientas que agilicen la estimación del costo de los proyectos. *Software* como *Open for Business (O4B®)* facilitan el cálculo de presupuestos detallados, porque permiten: estimar costos mediante fórmulas, gestionar adquisiciones, presupuesto en tiempo real, personalizar reportes gerenciales, controlar el inventario de materiales, entre otras aplicaciones útiles para los DP. Así, la jornada laboral del DP se enfoca en el análisis de alternativas y escenarios, más que en el cálculo de presupuestos y cronogramas (de conformidad con los principios de eficiencia y eficacia que guían la Administración Pública).

- ✓ Estimar y dar seguimiento a los costos indirectos: los cuales se asocian a la gestión de la calidad (pruebas de materiales, compactación de suelos, estudios preliminares, contratación de expertos asesores, designación de jornada laboral para capacitaciones de personal, presencia en las pruebas de arranque), gestión de las comunicaciones (perifoneos, impresión de volantes, afiches, audiencias públicas, costo de reuniones/inspecciones), gestión de las adquisiciones (horas laborales devengadas en los procesos licitatorios, gestión de facturas, otros) y gestión de los riesgos.
- ✓ Implementar progresivamente herramientas que midan el desempeño del presupuesto: técnicas como el análisis de Valor Ganado o *Earned Value (EV)*, permiten anticipar desviaciones sobre el presupuesto, y tomar decisiones con criterio. *Software* como *MS Project®* facilita el cálculo de indicadores del Valor Ganado.
- ✓ Aplicar métodos/técnicas para el cálculo de presupuestos como: PERT, el cual emplea una distribución triangular a partir de tres escenarios (más probable, optimista y pesimista); técnicas grupales como lluvia de ideas, Delphi; cálculo de reservas de contingencias, al analizar cualitativamente el impacto de los riesgos sobre las tareas (la probabilidad e impacto).

La municipalidad está solicitando a las empresas donantes informes con costos reales de inversión en los proyectos de cooperación (de conformidad con NICSP 17), desde el acto de recepción definitiva (ver Apéndice 9.7) y traslado de la obra a propiedad municipal (ver Apéndice 9.8). Como APO, las donantes entregan un informe final de obra con copias

adjuntas de las facturas de las adquisiciones del proyecto (compra de bienes y servicios). Esta información retroalimenta la base de datos de costos, de la Municipalidad.

### **5.6 *Gestión de la calidad***

La gestión de la calidad es un pilar de las obras de acueducto, porque el suministro de agua potable es transversal a todas las actividades humanas (interés público) y salud pública. Los proyectos de infraestructura del acueducto aportan un valor agregado al impactar positivamente uno o varios parámetros de calidad del servicio (normalización de presiones, ampliación de la cobertura de hidrantes, continuidad del suministro, cumplimiento de las variables de potabilidad del agua, medición, entre otros). Cualquier obra del Acueducto (producto) debe tener alta durabilidad, por lo cual es política del Acueducto exigir garantía sobre los: componentes electromecánicos superiores de dos años, componentes de infraestructura mayor a cinco años y vida útil de la obra (producto) mayor de 25 años.

El Apéndice 9.9 muestra la plantilla propuesta para que la Administración controle y apruebe los materiales, equipos y procesos constructivos, independientemente de la modalidad de contratación. Para formalizar su uso, es recomendable que esta plantilla se incorpore a los carteles y convenios. De esta forma, el contratista/interesado ha de adjuntar planos de taller, fichas técnicas de fabricante, manuales, guías de procedimiento según corresponda. El contratista/interesado debe presentar la documentación oportunamente, sin que el plazo de revisión/validación devengue en retrasos de obra, atribuibles a la Administración.

Para optimizar la gestión de la calidad, se elaboraron las siguientes plantillas:

- ✓ Plantilla de Diccionario de EDT, normativas y métricas (ver Apéndice 10): incluye columnas de información de unidades y siglas estándares para los presupuestos de los proyectos, normativas conformes (marco legal sobre la calidad de las tareas/entregables), métricas y umbrales de tolerancia sobre los parámetros recomendados. El DP puede ajustar el contenido de las celdas según la EDT y tipología del proyecto.
- ✓ Lista de verificación/evaluación (Apéndice 13): se enfoca en el control y seguimiento durante la ejecución de la obra constructiva. Como propuesta, se establecieron catorce

criterios generales que evalúan el desempeño del EP, los cuales son: desempeño del proyecto (en términos de alcance, tiempo, costo y calidad), seguridad ocupacional, orden y aseo, comunicaciones con subordinados, comunicaciones con superiores (respeto), proactividad/ingenio, planificación/visión, dirección del personal, estado de los equipos empleados, materiales, herramientas, control de maquinaria, técnicas de construcción, bitácora y planos constructivos.

Algunas buenas prácticas para la gestión de la calidad de proyectos de construcción son: buscar la satisfacción de los usuarios del servicio (clientes finales), prevenir los reprocesos mediante la revisión y validación de procesos constructivos (planos de taller para estructuras metálicas, procedimiento de pintura, procedimiento de unión de tuberías de PEAD, otros de conformidad con normas ISO, AWWA o ASTM), abogar (participación activa) por que el personal operativo cuente con los recursos (maquinaria, equipos, materiales, personal suficiente para la ejecución efectiva de las tareas), revisar y perfeccionar los procesos y herramientas (mejora continua de la calidad: planificar, hacer, revisar y actuar), minimizar los fallos internos (fugas en componentes durante las pruebas) y fallos externos (demolición de elementos), definir niveles de precisión (medida de la exactitud) y exactitud (evaluación de la corrección), incluir en el presupuesto los costos asociados a la gestión de la calidad (por ejemplo: pruebas de materiales transferidas al contratista durante el proceso constructivo, estudios preliminares durante la planificación) y realizar auditorías de control entre los DP (sobre proyecto y procesos).

### ***5.7 Gestión de los Recursos Humanos***

La Municipalidad ya cuenta con varios activos de procesos (APO) útiles para la gestión de los recursos humanos en proyectos de obra pública, como:

- ✓ Perfiles de personal: estos incluyen grado académico (conocimiento, asociado al saber profesional), habilidades (asociado a los perfiles de los funcionarios, saber-hacer), actitudes (conforme al Código de Trabajo, Código Municipal, Reglamento Interno de la Municipalidad, y demás bloque de legalidad del sector público costarricense, saber-ser).

- ✓ Acciones de personal: existe una serie de plantillas para contratar, renovar y liquidar/finiquitar relaciones contractuales. Esto es de utilidad en obras bajo la modalidad de ejecución municipal, donde suele contratarse personal jornal ocasional.
- ✓ Procedimientos de contratación de servicios profesionales/especiales: bajo los instrumentos de la LCA, RLCA y Ley General de la Administración Pública LGAP, el DP puede valerse de los servicios de profesionales externos cuando se justifique (según la cuantía, complejidad y grado de especialización técnica).

El aporte de la investigación será sobre la gestión de los recursos humanos (equipo externo) en aquellos proyectos cuya obra constructiva no es ejecutada por personal municipal, sino por un EP externo. Para este fin, la Administración debe formalizar/comunicar los requisitos del talento humano externo a la Administración en el documento del cartel/convenio. Desde la planificación, la Administración debe definir los perfiles del EP: roles, responsabilidades, competencias y experiencia. Bajo esta línea y para facilitar el control, se ha integrado a la *Matriz de Grupos de Interesados* (ver Apéndice 8.1) las siguientes columnas de información (asociadas con la gestión del recurso humano):

- ✓ Roles y responsabilidades: el rol es la función que cada interesado desempeña en el proyecto. Las responsabilidades son aquellas obligaciones designadas a cada interesado como interesado del proyecto. El ejercicio de los funcionarios municipales, obedece al “Título V: Personal Municipal” del Código Municipal (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 2017), y demás marco legal de la administración pública costarricense. El EP externo a la Administración, se rige por las normativas y pautas aceptadas voluntariamente con la presentación de la oferta (contratación administrativa) o firma del convenio (obra por donación), y obedece a códigos, normativas técnicas y buenas prácticas aceptadas por los colegios profesionales afines a los proyectos en ejecución.
- ✓ Competencias: son las habilidades y capacidades que requiere la Administración de parte de cada interesado para completar las tareas designadas en el proyecto. Para el caso de los funcionarios municipales, el Departamento de Recursos Humanos es un líder en el plan de capacitación institucional, según las competencias y necesidades de los funcionarios involucrados en la gestión de proyectos (debe buscarse la

nivelación y crecimiento sostenido del personal). Cabe destacar que los funcionarios manifestaron en las encuestas (ver Capítulo 4) su interés en recibir formación sobre: el manejo de *software* para la gestión de proyectos (*AutoCAD®*, *MS Office®*, *Skype®*); técnicas y herramientas para la gestión efectiva del recurso humano (motivación, negociación, conciliación), entre otras.

- ✓ Experiencia: comprende todo el conocimiento/lecciones aprendidas requerido por la Administración, producto de las circunstancias/acontecimientos del ejercicio laboral de cada interesado (dentro de su rol en el proyecto).

El Apéndice 14 muestra la propuesta de *Matriz RACI*, facilita el control de los interesados mapeados anteriormente en la *Matriz de Grupos de Interesados* (ver Apéndice 8.1). El propósito de la *Matriz RACI* es encausar la gestión del talento humano conforme a: mapa de poder, influencia e interés de los involucrados (ver Apéndice 8.2), filosofía medular de la organización y estructura organizacional.

La gestión del talento humano puede facilitársele al DP, si se implementan y perfeccionan buenas prácticas (se sugiere revisar el Anexo X3 del PMBOK) como:

- ✓ Planificación y comunicación clara de roles y responsabilidades a los involucrados.
- ✓ Definición de las líneas de reporte/comunicación entre los involucrados.
- ✓ Conformación del EP según las necesidades y competencias disponibles en la Administración. En caso requerirse, el DP ha de adquirir talento humano externo (caso de contratistas, fiscalizadores de inversión, asesores externos, personal operativo jornal ocasional o por servicios especiales). Es necesario, alinear el comportamiento ético y profesional de los interesados conforme a la filosofía medular de la Municipalidad (misión, visión, valores, marco legal). Además, es imprescindible comunicar efectivamente las reglas básicas (comportamiento aceptable) de cada miembro del EP. Por ejemplo: evidenciar la importancia de emplear el equipo de seguridad, vestimenta apropiada y poner en práctica las medidas de seguridad ocupacional.
- ✓ Planificación del calendario del talento humano (periodos de vacaciones, capacitaciones, otros compromisos).

- ✓ Capacitación del personal institucional en materia de seguridad y salud ocupacional. Se ha designado una funcionaria (a medio tiempo) bajo esta responsabilidad. En este sentido, se identificaron áreas donde es imperativo actuar son: levantamiento de cargas (armado de pozos profundos con tuberías metálicas, otros), trabajos en altura (mantenimiento techos, limpieza de tanques elevados, otros), excavación (zanjas de tuberías, cimientos de tanques, otros), manipulación de químicos (soluciones de cloro para potabilización, pinturas y solventes, otras sustancias para la potabilización del agua), uso de equipos de construcción (compactadores de bota, cortadoras de asfalto, compresores y rompedoras neumáticas, planchas vibratorias, otros), seguridad vial (guía de flujo vehicular), asfaltado de vías, entre otros. Paralelamente, es necesario asegurar el cumplimiento de protocolos y procedimientos mediante inspecciones de obra (con listas de verificación, y cuando amerite aplicar apercibir, amonestar o aplicar sanciones). El DP debe involucrar al funcionario encargado de la seguridad ocupacional institucional desde la planificación del proyecto, e incluso realizar visitas conjuntas a los proyectos para gestionar riesgos asociados (buena práctica de la ESPH).
- ✓ Evaluación objetiva del desempeño del EP en términos del impacto al alcance, cronograma, presupuesto y calidad de la obra pública. Esto incluye la retroalimentación, desarrollo de competencias e implementación de buenas prácticas en el talento humano a cargo.
- ✓ Motivación del EP mediante recompensas y reconocimiento, con base en evaluaciones del desempeño (con base en variables objetivas, validadas por la Alcaldía y dirección ejecutora), lo cual resulta útil en el caso de proyectos bajo la modalidad de ejecución 100 % municipal.
- ✓ Impulso del espíritu de creatividad, innovación, proactividad y facilitación del EP.
- ✓ Desarrollo de un ambiente de confianza, apoyo y comunicación abierta entre los involucrados.
- ✓ Gestión de los conflictos con base en actitudes de apertura, énfasis/centralización sobre los asuntos presentes, implementación de técnicas/herramientas reconocidas para resolución de conflictos (apartar/eludir, suavizar/conciliar, consensuar, forzar, colaborar, confrontar/resolver).

- ✓ Desarrollo de habilidades interpersonales de liderazgo, influencia y toma de decisiones, mediante: gestión de amenazas y oportunidades (riesgos), empoderamiento de los objetivos del proyecto, consulta al EP (consideración de diversas perspectivas), otras buenas prácticas.
- ✓ Cierre y divulgación de las lecciones aprendidas del EP (comunicaciones).

### 5.8 *Gestión de las comunicaciones*

A partir de la investigación expuesta en el Capítulo 4, fue posible identificar grandes oportunidades de mejora en el área de las comunicaciones. En este sentido, se desarrolló una propuesta de *Matriz de Comunicaciones* (ver Apéndice 15.1). Esta matriz se complementa con la *Matriz de los grupos de interesados* (ver Apéndice 8.1), y mantiene los códigos de colores y grupos identificados anteriormente, para afianzar el plan de gestión del proyecto o PGP. La *Matriz de Comunicaciones* posee las siguientes columnas de información:

- ✓ Datos básicos: de los interesados del proyecto.
- ✓ Requisitos de información: aquellas fuentes de información básicas para la gestión integral del proyecto. Estos documentos deben archivarse dentro del expediente del proyecto. En el caso de proyectos bajo la modalidad de Contratación Administrativa, el expediente oficial del proyecto debe ser resguardado en Proveduría Municipal. Para aquellos los proyectos bajo modalidades de ejecución Municipal y Convenios de Cooperación, la información debe ser recuperada y compilada en expedientes bajo custodia del Departamento de Acueducto (unidad ejecutora del proyecto).
- ✓ Emisor: persona física o jurídica responsable de generar la información requerida por cada interesado.
- ✓ Dimensiones de la comunicación: con base en las matrices de influencia-poder, interés-poder (ver Apéndice 8.2) y las buenas prácticas en gestión de las comunicaciones indicadas en la *Guía del PMBOK®* (Project Management Institute, 2013), se identificaron las siguientes dimensiones/variables como relevantes: origen de la fuente (interna/externa a la organización gestora del proyecto); jerarquía respecto a la dirección del proyecto (vertical/horizontal, asociada al organigrama y factores ambientales de la organización o FAO); grado de formalidad.

- ✓ Métodos de comunicación dominante:
  - Interactiva: mediante el intercambio multidireccional entre interesados.
  - *Push*: con el envío de información a quienes la requieran, no garantiza comprensión del mensaje.
  - *Pull*: por medio del envío de información a grupos grandes/diversos.
- ✓ Medio: aquellos instrumentos dominantes empleados por el interesado para transmitir un mensaje, de acuerdo con su rol y responsabilidad en el proyecto.
- ✓ Frecuencia: asociada con los grados relativos de interés-poder e influencia-poder, roles y responsabilidades de cada involucrado en el proyecto.

El Director de Proyecto DP fortalece su liderazgo al derribar efectivamente las barreras de comunicación del proyecto mediante: comprensión del ciclo de comunicación del mensaje (codificación, transmisión, decodificación, acuse de recibido, respuesta/retroalimentación y transmisión), dirección de reuniones (agenda, discusiones, debates, resolución de conflictos, negociación, toma de decisiones), aplicación de técnicas de presentación (lenguaje corporal, uso de elementos audiovisuales, comprensión espacial y temporal del proyecto), uso de técnicas de facilitación, escucha activa (primero comprender para ser comprendido).

Con base en los resultados de las encuestas y entrevistas realizadas, se formularon las plantillas anexas para capturar, almacenar, distribuir información valiosa del proyecto: desempeño, estado de los entregables, estado de avance del cronograma, costo real de obra, gestión de riesgos, entre otros temas abordados en las sesiones de trabajo y reuniones/inspecciones de obra. La trazabilidad de la información es mandatorio en proyectos gestionados por la Administración Pública de conformidad con el RLCA (Presidencia de la República de Costa Rica; Ministerio de Hacienda, 2017) y Ley del Sistema Nacional de Archivos no. 7202. Por lo cual, todas las plantillas contemplaron: control de versiones (con fechas, responsables y firmas), registro del traslado de la información (copias en la parte inferior, según el requerimiento de información de cada interesado, el cual fue identificado en la Matriz de Comunicaciones), uso de colores, tipologías de letras, títulos que faciliten al receptor la decodificación del mensaje.

Complementariamente, se desarrollaron cuatro plantillas en formato *MS PowerPoint®* para atender la necesidad institucional de divulgar la información de los proyectos hacia la población e interesados externos. La propuesta se fundamentó en los principios constitucionales de transparencia y eficacia, según el: Voto 998-98 (Sala Constitucional de la Corte Suprema de Justicia, 1998), filosofía medular de la Municipalidad y buenas prácticas de gestión de proyectos en instituciones consultadas (*benchmarking*). Adicionalmente, se recomienda subir videos cortos a los sitios *web* oficiales, en los cuales se evidencie seguimiento del proceso constructivo. El uso de todas estas herramientas fortalece la imagen institucional (evidencian la fiscalización profesional de los fondos públicos). Las plantillas propuestas pueden ser convertidas a formato PDF/imagen, para luego ser publicadas en redes sociales y demás sitios *web* administrados por la Municipalidad (según criterio de la Alcaldía). El siguiente Cuadro resume el contenido de las plantillas de comunicación propuestas.

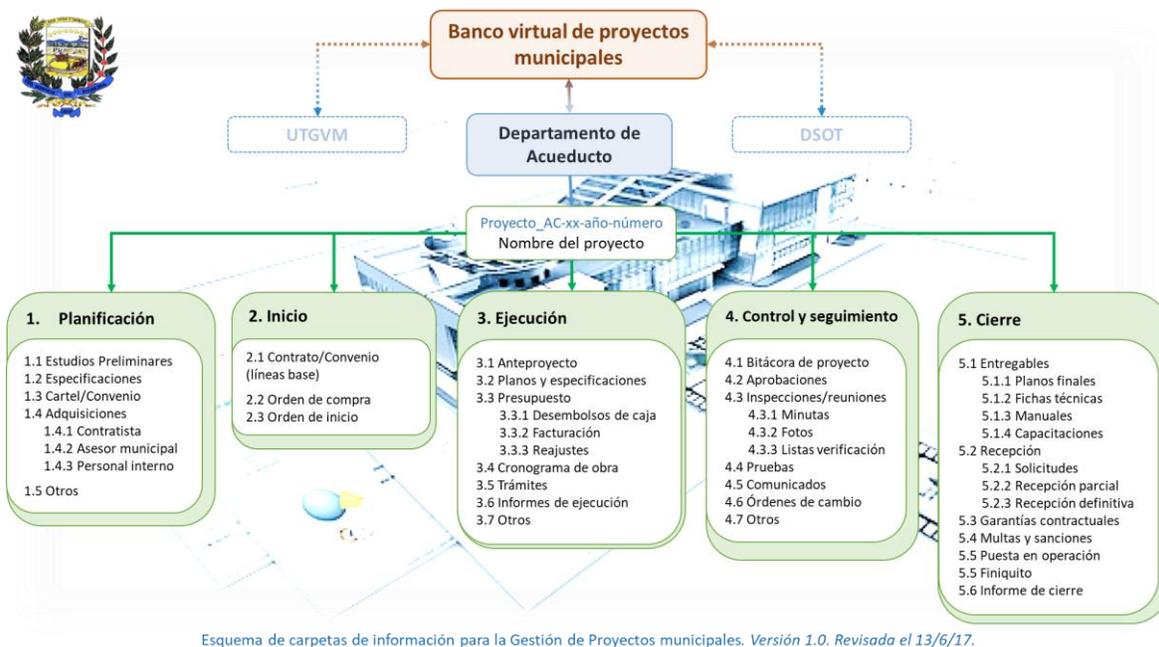
**Cuadro 5.3** Resumen de plantillas para las comunicaciones.

Nombre	Objetivo	Momento oportuno de uso	Apéndice
Inicio de proyecto	Ubicar al receptor sobre el alcance, tiempo, costo y ubicación espacial del proyecto.	Una vez sea comunicada la orden de inicio.	15.2
Estado de avance del proyecto	Evidenciar el avance de la obra.	Durante la ejecución del proceso constructivo.	15.3
Suspensión temporal del servicio	Indicarle al usuario la fecha, horario, localidades e instituciones afectadas.	Cuando la suspensión supere las cuatro horas, en horario entre las 7:30 am y 2:30 pm. Requiere aprobación de la Alcaldía y ser comunicado por las vías necesarias.	15.4
Fin del proyecto	Dar a conocer el alcance, tiempo, costo finales, población e instituciones beneficiadas con la obra.	Después del acto de recepción definitiva /firma del finiquito.	15.5
Rótulo para el proyecto	Comunicarle al vecino y transeúnte el alcance, tiempo, costo y ubicación espacial del proyecto.	Una vez se tengan los permisos y orden de inicio de la ejecución constructiva.	15.6

Fuente: elaboración propia.

Desde el Capítulo 4, se evidenció la necesidad de lograr mayor dinamismo en las comunicaciones, dado que: existen programas para la comunicación remota, dificultades para el desplazamiento (alto tránsito que aqueja la zona de Heredia), importación de gran parte de los componentes esenciales de las obras del Acueducto, reducción de los plazos para la toma de decisión (gestión de riesgos), necesidad de retroalimentación en tiempo real de los interesados (participación activa de los patrocinadores, directores de proyectos, financiadoras, consultores, contratistas, subcontratistas, otros), compresión de cronogramas, accesibilidad remota a la información (sobre plataformas como el *Dropbox*®, *Google Drive*®, otras) y compatibilidad de los archivos (ordenadores y dispositivos móviles), cumplimiento del marco legal (principios constitucionales de transparencia, legalidad, seguridad jurídica). Por tanto, es necesario un proceso de gestión del cambio hacia el uso extensivo de expedientes sobre una plataforma virtual. También es necesario definir una estructura estándar de carpetas de expedientes, útil para la gestión profesional de proyectos. Con base en estas necesidades (FAO), se propone la siguiente estructura de carpetas para los expedientes de obra pública (digitales/físicos), con base en los cinco grupos de procesos para la gestión de proyectos del PMI (ver apartado 2.3.2).

Algunas bondades de la estructura propuesta son (ver siguiente figura): adaptabilidad a diversas modalidades y tipologías de proyectos de obra pública (pueden quitarse o incorporarse nuevas carpetas según la necesidad); involucramiento efectivo y retroalimentación ágil/fluida entre unidades ejecutoras (integración y comunicaciones) con un banco virtual de proyectos.



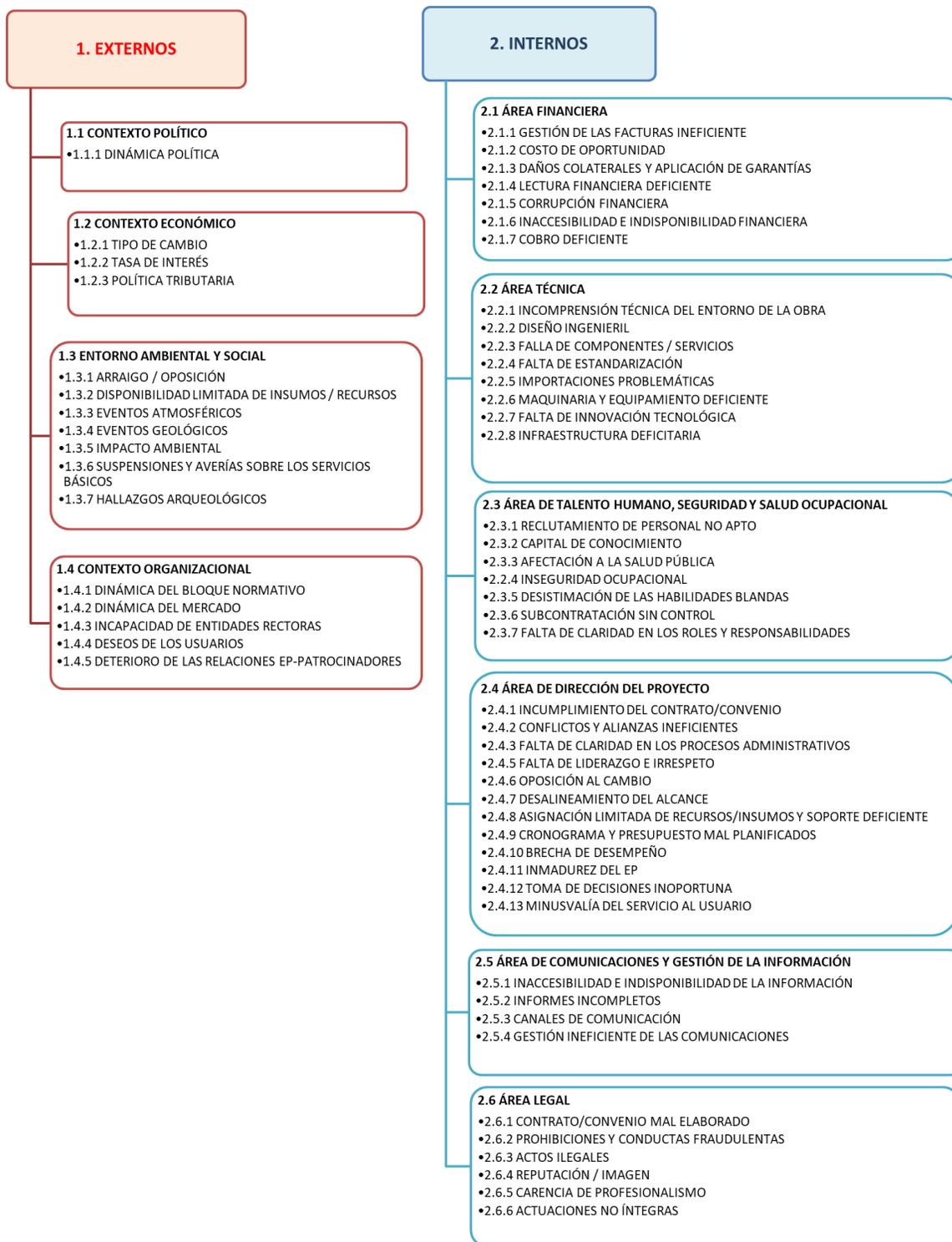
**Figura 5.2.** Estructura de carpetas de documentos para los expedientes de los proyectos municipales.

Fuente: elaboración propia.

## 5.9 Gestión de los riesgos

Resulta crítico, que aún la Municipalidad no gestione activamente los riesgos asociados a sus proyectos de obra pública. Esto pese a que desde el año 2006, la CGR estableció un marco orientador para la Administración Pública denominado “Directrices Generales para el establecimiento y funcionamiento del Sistema Específico y Valoración del Riesgo Institucional” o SEVRI, en su oficio D-3-2005-CO-DFOE de la CGR (publicado en la Gaceta no. 134 del 2 de junio del 2006). Por tanto, el aporte de esta investigación ha de enfocarse en la: planificación, identificación, evaluación cualitativa, control y seguimiento de los riesgos, con la visión práctica que es posible son coherentes y complementarias las visiones de la CGR, con respecto a las buenas prácticas de la *Guía del PMBOK* (Project Management Institute, 2013, págs. 309-354). Sobre este eje, se establecieron los siguientes instrumentos para la gestión de riesgos:

- ✓ Diccionario de riesgos y Estructura de Desglose de Riesgos o EDR (revisar Apéndice 16.1): forma parte del proceso de planificación de los riesgos. Esta herramienta categorizó los riesgos generales de los proyectos de obra pública en tres niveles. Se buscó un lenguaje común entre los involucrados. Con base en la EDR (ver siguiente figura) e categorizaron los riesgos en tres niveles: nivel 1 agrupa los riesgos en internos o externos al EP, concepto que se deriva del análisis FODA (internos: fortalezas y debilidades, externos: amenazas y oportunidades) del proyecto; nivel 2 categoriza los riesgos según las fuentes/causas; nivel 3 enlista los riesgos en sus respectivas categorías, buscando claridad y estandarización del análisis de los riesgos y toma de decisiones. Cada riesgo (nivel 3) fue definido en el Diccionario de Riesgos.



**Figura 5.3.** Estructura de Desglose de Riesgos o EDR propuesta.

Fuente: elaboración propia.

- ✓ Matrices de valoración y respuesta al riesgo (ver Apéndice 16.2): como parte del proceso de planificación de los riesgos se construyeron cuatro matrices que orientan el control, seguimiento y respuesta hacia los riesgos, a saber:
  - Escala de valoración de la probabilidad: se establecieron cinco niveles de riesgo, según la frecuencia relativa de los eventos (la frecuencia de un evento es inversamente proporcional a su probabilidad de ocurrencia), y su probabilidad de presencia durante el ciclo de vida del proyecto.
  - Escala de valoración del impacto: se definieron cinco niveles de impacto de los riesgos sobre las líneas base costo (desviación porcentual respecto al presupuesto contractual), tiempo (tiempo en días hábiles de desviación), alcance (con respecto al porcentaje de población que se esperó beneficiar con el proyecto desde su concepción) y calidad (variación de la durabilidad de un entregable/componente de la obra respecto a la esperada con la línea base). Los rangos de tolerancia fueron definidos a partir de la revisión de expedientes. La matriz propone responsabilidades sobre la autorización de los cambios en las líneas base, conforme a los niveles de impacto (niveles de tolerancia) y *Matriz RACI* propuesta (ver Apéndice 14) y FAO.
  - Valoración del riesgo (probabilidad x impacto): conforme al enfoque del *PMBOK* (Project Management Institute, 2013, págs. 331-332), esta matriz ha de ser empleada para asignar recursos y definir acciones (respuestas) sobre aquellos riesgos prioritarios (conforme a la valoración conjunta de su probabilidad de ocurrencia e impacto sobre las líneas base).
  - Respuesta al riesgo conforme al rango: se establecen ocho estrategias de respuesta al riesgo, tanto para oportunidades (riesgos favorables para la gestión del proyecto) y amenazas (riesgos que afectan el desempeño del proyecto). Esta matriz contiene los rangos de riesgos en términos absolutos, definiciones y ejemplos que orientan al EP.
- ✓ Matriz para la identificación de los riesgos (revisar Apéndice 16.3): durante la planificación y ejecución del proyecto (a través de información recolectada en las minutas/inspecciones de obra) se identifican riesgos, los cuales son clasificados según el *Diccionario de riesgos* y EDR. El EP puede ponderar la importancia de un riesgo

con base en dos criterios: el impacto a las líneas base (alcance, tiempo, costo, calidad), fase del ciclo de vida del proyecto cuando puede presentarse (planificación, inicio, ejecución y cierre). La herramienta estima el peso relativo para estos dos criterios y puntúa (cualitativamente) el riesgo, luego el EP puede elaborar un *ranking* de los proyectos. Este listado de riesgo va a variar, por lo cual la herramienta dar seguimiento y control a los nuevos riesgos (actualización). La valoración de los riesgos debe ser realizada entre los miembros del equipo en todas las reuniones y documentada en las minutas.

- ✓ Matriz para la evaluación semi-cuantitativa y respuesta a los riesgos (ver Apéndice 16.4): esta herramienta le permite al EP evaluar (razonablemente) aquellos riesgos prioritarios del proyecto. Toma las escalas de valoración de la probabilidad (en términos de una frecuencia bajo criterio de experto o histórica) e impacto (desviaciones evaluadas en términos económicos sobre las líneas base de tiempo y costo), para estimar la reserva de contingencia del proyecto en términos de plazo (holguras) y costo (reserva de la Administración fuera del monto contratado). Además, la herramienta agiliza la: definición de respuestas/estrategias, asignación de responsabilidades en el EP, atención/seguimiento y control los factores disparadores identificados.

Se establecen como buenas prácticas para la gestión de riesgos: identificación temprana desde la concepción del proyecto; análisis y discusión en equipo de alternativas, y selección de la solución óptima (realista y rentable); control y seguimiento frecuente; validación de las solicitudes de cambio, para acciones correctivas (relinean el desempeño del proyecto) o preventivas (aseguran el futuro desempeño del proyecto): actualización del registro de riesgos y revisión de la efectividad de las respuestas; documentación y comunicación a los patrocinadores (lo cual da solidez y credibilidad al trabajo del EP); estimar y controlar la reserva de contingencia; validación de los supuestos del proyecto por entregable; actualización de los APO (plantillas y procesos) y banco de lecciones aprendidas; aplicación de auditorías sobre los proyectos más complejos.

## **5.10 Gestión de las adquisiciones**

El enfoque de la propuesta para la gestión de las adquisiciones/compras será sobre la óptica municipal, donde el producto (obra pública y sus componentes) debe sujetarse a los requisitos y procesos que enmarcan la legislación costarricense, en materia de infraestructura para acueductos públicos. Se busca propiciar un mejor desempeño de las compras en obra pública del Acueducto. La adquisición consolida/integra información del resto de planes subsidiarios: cronograma, presupuesto, requisitos de los interesados, registro de riesgos, FAO y APO. Esta propuesta se ampara en el marco general que alinea los procesos de contratación administrativa (RLCA y LCA) y convenios de cooperación.

Existen principios constitucionales que alinean las adquisiciones en proyectos de obra pública como: seguridad jurídica, control de los procedimientos (jurídico, contable, financiero y económico), formalismo de los actos, equilibrio de intereses, transparencia de los procedimientos, legalidad, salvaguardo del interés público y seguridad jurídica (de conformidad con el Voto no. 998-98 de la Sala Constitucional). El bloque de legalidad costarricense define principios adicionales para la gestión de proyectos bajo las modalidades de obra municipal y contratación administrativa (según los artículos del 4 al 6 de la Ley de Contratación Administrativa no. 7494): eficiencia, eficacia, publicidad, intangibilidad patrimonial, igualdad de trato, libre competencia, buena fe, conservación de los actos, tipicidad (sanciones y multas).

El siguiente cuadro resume el contexto legal de las adquisiciones en los proyectos de obra pública, según su modalidad.

**Cuadro 5.4** Componentes, documentos y normativa para las adquisiciones, según la modalidad de la obra pública

<b>Modalidad de obra</b>	<b>Recursos típicos adquiridos</b>	<b>Documentos que alinean las adquisiciones</b>	<b>Bloque de legalidad conforme</b>
Contratación Administrativa	Materiales, maquinaria, EP para diseño y construcción, herramientas, asesores técnicos, pruebas de materiales, servicio de perifoneo, otros según indique el cartel.	Cartel, aclaraciones y objeciones al cartel, oferta, contrato, finiquito al contrato.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ley de contratación administrativa y su reglamento (LCA y RLCA).</li> <li>✓ Ley de control interno.</li> <li>✓ Ley General de la Administración Pública LGAP.</li> <li>✓ Reglamento para la calidad del agua potable.</li> <li>✓ Código Municipal.</li> <li>✓ Código de Trabajo.</li> <li>✓ SEVRI.</li> <li>✓ Jurisprudencia del Tribunal Contencioso Administrativo, CGR, poder ejecutivo.</li> </ul>
Convenio de cooperación	Semejante al anterior, según indique convenio.	Convenio, modificaciones al convenio, finiquito del convenio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ley de Control Interno.</li> <li>✓ Ley General de la Administración Pública LGAP.</li> <li>✓ Ley de Planificación Urbana</li> <li>✓ Código Municipal.</li> <li>✓ Código de Trabajo.</li> <li>✓ SEVRI.</li> <li>✓ Jurisprudencia del Tribunal Contencioso Administrativo, CGR, poder ejecutivo.</li> <li>✓ Reglamento interno del Acueducto Municipal.</li> </ul>
Municipal	Materiales, servicio de alquiler de maquinaria (retroexcavadoras, vagonetas) y equipos menores (rompedoras, compresores, cabinas sanitarias, compactadores, planchas vibratorias, otros)		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mismo marco legal de los proyectos bajo modalidad de Contratación Administrativa.</li> <li>✓ Reglamento interno del Acueducto Municipal.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

Complementariamente, la Administración ha de propiciar las buenas prácticas ambientales desde sus carteles y convenios (desde la extracción de las materias primas, procesamiento, transporte, hasta su disposición final en la obra). El *Manual para la implementación de compras verdes en el sector público de Costa Rica* (Fundación Centro

de Gestión Tecnológica e Informática Industrial (CEGESTI), 2008) es ofrece una guía transversal en este sentido. Este documento orienta sobre aspectos como: evaluación de ofertas (premiar las buenas prácticas ambientales de los oferentes), seguimiento y control del cumplimiento de los requisitos ambientales durante la ejecución contractual, elaboración de políticas institucionales, capacitaciones, entre otros. Algunos aspectos por considerar son: ahorro energético, uso de recursos renovables, productos de alta durabilidad, reutilización, fácil reparación, mejora continua, contribución a la biodiversidad. Estos requisitos se alienan con certificaciones LEED e ISO 14001. El manual se ampara en el siguiente bloque de legalidad:

- ✓ Constitución Política de Costa Rica: artículos 46 y 50.
- ✓ Ley de Contratación Administrativa no. 7494: Artículo 59.
- ✓ Ley Orgánica del Ambiente no. 7554: Artículo 59,
- ✓ Ley General de Salud no. 5395: Artículo 278.
- ✓ Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa, Decreto no. 33411-H: Artículo 148.
- ✓ Voto no. 240-92 del 31/1/1992 de la Sala Constitucional.

Desde las áreas de integración y comunicaciones, se expusieron plantillas que son complementarias a la gestión de las adquisiciones. El siguiente cuadro enlista estos documentos.

**Cuadro 5.5** Resumen de plantillas útiles para la gestión de las adquisiciones

Área de gestión	Plantilla	Apéndice
Integración	Decisión inicial	9.1
Integración	Contrato	9.2
Integración	Convenio de cooperación	9.3
Integración	Orden de inicio	9.4
Integración	Minuta de reunión/inspección del proyecto	9.5
Integración	Acta de recepción de obra	9.7
Integración	Finiquito de convenio de cooperación	9.8
Integración	Solicitud de aprobación	9.9
Integración	Cuaderno de bitácora	-
Alcance, calidad	Diccionario de la EDT, normativas y métricas	10

Fuente: elaboración propia.

Adicionalmente, la *Matriz RACI* (ver Apéndice 14) orienta al EP sobre los procesos asociados con las adquisiciones, en el cual la Proveduría Municipal es un aliado estratégico para gestionar: archivo del expediente oficial del proyecto; elaboración del cronograma de las adquisiciones; convergencia de las comunicaciones entre la Administración, los oferentes/contratistas y la población (audiencias públicas); elaboración y publicación del cartel; apertura de ofertas; validación de la admisibilidad de las ofertas; comunicación de la orden de inicio del proyecto; ejecución y cierre de los proyectos, entre otros. Para aquellos proyectos bajo la modalidad de convenio de cooperación, muchas de las anteriores responsabilidades son trasladadas a la donante.

Por otro lado, para facilitar la gestión de las adquisiciones en los proyectos de obra pública (bajo la modalidad de contratación administrativa), es necesario que los carteles sigan estos lineamientos:

- ✓ Redacción: conforme a los artículos 42 y 51 de la LCA, estos han de ser: claros, suficientes, concretos, objetivos, amplios y equitativos en oportunidad de participación de potenciales oferentes, sin restricciones o requisitos injustificados, sin lesiones a la libre competencia e igualdad de trato.
- ✓ Cláusulas: según el Artículo 54 del RLCA, existen cláusulas invariables de acatamiento obligatorio, como: requisitos legales, capacidad financiera, especificaciones técnicas, experiencia, otros.
- ✓ Componentes mínimos: portada o encabezado, características del contrato (introducción sobre el objeto, motivo y fin del contrato), condiciones generales (para la tipología del proyecto), sistema de evaluación de las ofertas, especificaciones técnicas y anexos (estudios preliminares, modelos hidráulicos, otros valiosos para la presentación de ofertas).
- ✓ Oferta y apertura: han de indicarse la cantidad de copias, formato, fecha y hora de apertura, experiencia mínima de los oferentes/contratistas, sistema de ponderación (por bandas o porcentual), cláusulas de desempate, cronograma y presupuesto de oferta según estructura de EDT establecida por el Acueducto, subcontratos (trazabilidad con cédulas, cuotas obrero-patronales al día, declaración jurada de prohibiciones, certificaciones), criterios para validar la razonabilidad del precio y plazo de la oferta.

- ✓ Reclamaciones: han de definirse procesos ágiles y para resolver efectivamente recursos de objeción, apelaciones, revocatorias, contra el acto final, término de relación contractual por incumplimiento, determinación de responsabilidades, daños (moral/patrimonial), resarcimiento (reparación o resarcimiento de los daños y perjuicios), otros. Desde este documento es posible documentar y comunicar prórrogas de plazo, suspensiones de plazo, contratos adicionales (ampliación del alcance/objeto contractual). El RLCA en su artículo 211 señala las tres modalidades para extinguir un contrato (rescisión/mutuo acuerdo, resolución/impugnable al contratista, declaración de nulidad). En todos los casos donde exista conflicto, es posible conciliar (según el artículo 72 del Código Procesal Contencioso Administrativo no. 8508) o resolver por la vía del arbitraje (según Ley sobre la resolución alterna de conflictos y promoción de la paz social no. 7727).
- ✓ Órdenes de cambio sobre el alcance (objeto), tiempo (plazo) y costo (precio): la plantilla en el Apéndice 9.6 es útil para este fin.
- ✓ Garantías: han de indicarse la cuantía porcentual de las garantías de participación, cumplimiento y adicionales (según corresponda), pólizas y seguros requeridos. En obra pública, como APO, el Acueducto solicita traslado de las garantías sobre la obra y componentes de alto costo (las cuales son mayores de uno a dos años).
- ✓ Fiscalización del contrato/convenio: se delega esta labor al DP y equipo de asesores de la Administración (ver Cuadro 5.5).
- ✓ Forma de pago: la plantilla expuesta en el Apéndice 9.2 es útil para esta finalidad. Se recuerda que el Artículo 34 del RLCA exige el reconocimiento de intereses cuando el plazo de pago excede los 30 días naturales (desde la fecha de presentación de la factura). Cada factura debe ir respaldada por su informe de ejecución, y entregables según corresponda (planos, diseños, manuales, otros documentos).
- ✓ Recepción de obra: la plantilla del Apéndice 9.7 guía a los involucrados en correcta ejecución de este acto administrativo. Existen requisitos así dispuestos para obra pública definidos en el Artículo 159 del RLCA. Por APO, la Municipalidad aplica un procedimiento semejante para la recepción de obra bajo la modalidad de convenio.
- ✓ Finiquito y vicios ocultos: se desarrolló una plantilla para finiquito de convenios y contratos de obra pública (ver Apéndice 9.8). En el caso de contratación

administrativa el acto del finiquito es facultativo, y puede ser suscrito entre los representantes legales de las partes. La Administración podrá solicitar al contratista (responsable de la Dirección Técnica) indemnización de daños hasta un plazo de diez años por vicios ocultos, según el Artículo 35 de la LCA. El CFIA establece una profesional al Director Técnico del proyecto de cinco años, lo cual aplica para proyectos por convenio de cooperación.

En síntesis, gran parte de las plantillas en este apartado son útiles para gestionar obras por convenio de cooperación, a saber: orden de inicio, fiscalización de la obra, órdenes de cambio, recepción de obra, finiquito, traslado de garantías sobre los componentes y obra.

## **Capítulo 6 Estrategia para la implementación de la guía metodológica propuesta**

Este capítulo desarrolla el plan estratégico para la implementación de la guía metodológica propuesta, en el Capítulo 5. La estrategia para la gestión del cambio posee los siguientes ejes: mapa organizacional (identificado en el Capítulo 4), la filosofía medular municipal, 3 buenas prácticas para la gestión de proyectos del PMI y los recursos disponibles (talento humano, presupuesto del departamento, otros). Se busca la implementación exitosa de la propuesta en los proyectos de obra pública del Acueducto. Se identificaron cinco grandes ejes para concretar esta meta:

- ✓ Validación de la propuesta por parte de la Alcaldía y el Concejo Municipal.
- ✓ Divulgación y obtención del soporte por parte de los interesados en la gestión de proyectos de obra pública del Acueducto.
- ✓ Validación práctica de la propuesta sobre proyectos del Acueducto.
- ✓ Revisión de los indicadores de desempeño y evidencia del valor de la propuesta.
- ✓ Revisión anual de la propuesta.
- ✓ Cronograma general del plan de implementación de la propuesta.

El éxito de este proceso depende factores como: documentación y actualización de un expediente administrativo (en formato físico y digital); planeación y seguimiento de un cronograma de implementación; estrategias de comunicación, motivación, negociación y conciliación con los involucrados; comprensión de la necesidad del cambio.

El IFAM ha aprobado un préstamo para la gestión de proyectos de infraestructura del Acueducto para el año 2018. La planificación de los proyectos ha iniciado en el segundo semestre del 2017. Este es el escenario propicio para iniciar el proceso de cambio, e iniciar la implementación de la propuesta.

### ***6.1 Validación de la propuesta por parte de la Alcaldía y el Concejo Municipal***

Es necesario ganar el apoyo de la gerencia organizacional, e iniciar este proceso con el Director del Departamento. Afortunadamente, desde esta investigación se ha manifestado el apoyo de parte de la Dirección del Acueducto (primera alianza estratégica). El mismo apoyo se obtuvo de la Alcaldía, la cual tiene en su plan de gobierno la implementación de las buenas prácticas para la gestión de proyectos (ver Anexo B).

El proceso de validación gerencial inicia con el diálogo abierto con el Director del Acueducto. A quien se le debe exponer con claridad y transparencia la estrategia de implementación, y solicitarle la revisión del documento desarrollado. Incluso, se le debe solicitar proponer ajustes y evaluar la factibilidad de la propuesta. Estas observaciones deben ser incorporadas a la propuesta, de previo a la presentación ante la Alcaldía.

A partir de la propuesta validada por la Dirección del Acueducto (usuario/cliente final), se debe confeccionar una presentación ejecutiva para la Alcaldía. Dicha presentación también debe ser revisada y comprendida por el Director de Acueducto. Nuevamente, se deben aplicar los indicados (escucha activa). En este punto, es posible convocar formalmente a la Alcaldía (mediante un oficio con copia al Director del Acueducto). Debe adjuntarse al oficio una copia escrita firmada y válida por la Dirección del Acueducto (esto crea brinda solidez al proceso). Es recomendable presentar la propuesta a los funcionarios administrativos del Acueducto, esto para afianzar el dominio del tema y foro.

Se sugiere el siguiente contenido para la agenda de ese día:

- ✓ Presentación del investigador: tiempo máximo 20 minutos, 15 diapositivas máximo.
  - Objetivos (general y específicos) de la investigación.
  - Alcance y limitaciones.
  - Contextualización del marco del PMI sobre la gestión de proyectos a los proyectos a las obras del Acueducto.
  - Operacionalización de los objetivos (con diagramas de flujo).
  - Muestra de plantillas/herramientas desarrolladas significativas (que evidencien el valor, utilidad e impacto potencial de la propuesta para la Municipalidad).
  - Plan estratégico de implementación de la guía metodológica.
  - Hallazgos, conclusiones y recomendaciones.
- ✓ Discusión, consultas y aclaraciones de los receptores: tiempo máximo 15 minutos.
- ✓ Cierre de la presentación: cinco (5) minutos.

La validación de la Alcaldía parte de los siguientes supuestos:

- ✓ La Dirección de Acueducto muestra interés sobre la investigación, da acompañamiento y seguimiento durante el proceso de revisión.

- ✓ La Dirección de Acueducto involucra a los colaboradores más cercanos (Ingenieros y Administradora del Área Comercial) para que formen parte del proceso de validación interna.
- ✓ La Alcaldía va a tomar su tiempo para revisar la propuesta, e incluso va a realizar comentarios y solicitar aclaraciones por vía correo u oficio a la Dirección del Acueducto sobre el documento (lo cual evidencia su interés).
- ✓ La Alcaldía convoca al investigador con celeridad, según su agenda.
- ✓ La Dirección de Acueducto ha de cooperar con el investigador para que este disponga de los recursos necesarios para su presentación: proyector, mobiliario, pizarra acrílica, marcadores, entre otros. En todo caso, el investigador indaga sobre los recursos disponibles, y está preparado el día de la presentación, e incluso lleva copias impresas de la presentación que faciliten su seguimiento (lo cual es válido incluso en caso de corte del suministro eléctrico u otros imprevistos durante la presentación).
- ✓ La presentación cumple las expectativas de la Alcaldía y participantes.
- ✓ La Alcaldía apoya la propuesta y da el aval en el corto plazo, para su presentación ante el Concejo Municipal. Lo anterior, mediante el traslado (con oficio) de la presentación a la Secretaría del Concejo, junto con una solicitud de moción.
- ✓ La Secretaría del Concejo traslada el oficio a los miembros de este órgano, y este acoge la convocatoria. El Concejo establece una fecha y hora para la presentación de la propuesta.

Es necesario analizar las aclaraciones y observaciones derivadas de la presentación ante la Alcaldía. Puede ser que sea necesario profundizar la investigación de los sujetos, expedientes y otras fuentes de información. Es recomendable generar un informe ejecutivo para el Concejo, el cual puede basarse en el artículo desarrollado para el ITCR (versión mejorada). La presentación ante el Concejo Municipal debería ser más concreta y breve, evidenciando el potencial beneficio que se puede obtener al aplicar las buenas prácticas (demostradas) para la gestión de proyectos, tanto en el cumplimiento de metas (PAO), como en los indicadores de ejecución presupuestaria. Es fundamental, contar con el apoyo de la Alcaldía y la Dirección de Acueducto, el día de la presentación.

Los objetivos de la presentación ante el Concejo Municipal son: evidenciar el valor de la propuesta y lograr el apoyo de los miembros del Concejo Municipal. La meta es lograr

la validación de la propuesta y su formalización como política de gestión de obra pública en el Acueducto. Se debe evidenciar liderazgo, inteligencia emocional, escucha activa, dominio del tema y del foro. Los supuestos de esta fase son:

- ✓ Los miembros del Concejo Municipal solicitan la revisión del documento y validación técnica del mismo por parte de la Administración.
- ✓ El Concejo Municipal realiza observaciones concretas y objetivas sobre la propuesta.
- ✓ La Administración rectifica su apoyo a la propuesta.
- ✓ El Concejo Municipal da seguimiento y acuerda en sesión la validez del documento, y da el visto bueno para que este sea implementado por la Administración en el Acueducto.
- ✓ La Secretaría del Concejo traslada el acta y acuerdo a la Alcaldía, y esta su vez a la Dirección del Acueducto, para que la propuesta sea implementada.
- ✓ La Alcaldía y Dirección manifiestan cooperan con la gestión de los colaboradores identificados (sujetos de investigación) en la gestión de proyectos de obra pública del Acueducto.

## ***6.2 Divulgación de la guía metodológica a los grupos interesados***

Se identificaron sujetos de información (ver Capítulo 3) quienes son partícipes de la gestión de proyectos del Acueducto. Se definieron los roles, responsabilidades y competencias de estos interesados/involucrados (mediante matrices de interesados y RACI en el Capítulo 5). Los siguientes involucrados forman parte del proceso de cambio:

- ✓ IFAM (prestamista, fiscalizador de la inversión, soporte técnico)
- ✓ Concejo Municipal (patrocinador).
- ✓ Auditoría Interna (fiscalizador de la inversión).
- ✓ Alcaldía y Vicealcaldía Municipal (patrocinador).
- ✓ Recursos Humanos (mediador y aliado estratégico para la gestión del cambio)
- ✓ Asesoría Legal (asesor de DP y Alcaldía).
- ✓ Dirección de Acueducto (unidad usuaria).
- ✓ Director de Proyectos del Acueducto (DP, implementador).

- ✓ Direcciones de apoyo y sus colaboradores: DSOT, UTGVM, Dirección Financiera, Dirección de Administración y Planificación.

Sin el apoyo del IFAM, no es viable aplicar la propuesta a sus proyectos. Por lo cual, desde la Alcaldía y Dirección de Acueducto se deben materializar los siguientes supuestos:

- ✓ La Dirección impulsa la implantación de la guía metodológica en los proyectos de obra pública financiados por IFAM para el año 2018.
- ✓ La Administración comunica asertivamente al IFAM el interés que existe por implementar la guía metodológica en los proyectos del Acueducto. La Administración logra evidenciar las bondades de la guía metodológica y buenas prácticas en gestión de proyectos, bajo el marco del PMI.
- ✓ La propuesta es comprendida y acogida por el IFAM.

Es responsabilidad de la Dirección de Acueducto materializar la convocatoria del área de RRHH y Asesoría Legal. Estos departamentos serán los aliados estratégicos en el proceso de gestión del cambio administrativo-operativo. Desde estas alianzas internas, se abren espacios para el diálogo y retroalimentación de todos los funcionarios a la propuesta. Posiblemente, en estas sesiones pueden surgir dudas sobre el alcance e impacto sobre los roles y responsabilidades. Será necesario: escuchar los comentarios, fomentar un ambiente positivo, implementar sugerencias de los involucrados, hacer entender la necesidad del cambio, evidenciar el apoyo de los patrocinadores, lograr el acompañamiento efectivo del área de RRHH y Asesoría Legal (de ser posible de la Dirección de Acueducto y Alcaldía, al menos en las sesiones inicial y cierre). Se debe evidenciar, que: el proceso es gradual, valioso para la imagen institucional, permitirá mayor efectividad en las tareas de los funcionarios partícipes. En esta segunda fase, es necesario materializar los siguientes supuestos:

- ✓ Los directores apoyan y comprenden la guía metodológica.
- ✓ Los funcionarios involucrados comprenden la importancia del proceso de cambio y logran visualizar los beneficios para sus funciones.
- ✓ Los funcionarios comprenden el plan estratégico y los objetivos de la Administración.
- ✓ Los agentes gestores del cambio toman actas y evidencian los aportes.
- ✓ El área de RRHH: busca recursos para la capacitación de su personal en áreas sensibles identificadas durante la investigación: uso de herramientas de gestión del costo, cronograma y manipulación de archivos en formato CAD; desarrollo de

competencias (comunicaciones, motivación, negociación), conocimiento sobre el proceso de contratación administrativa e introducción conceptual sobre las buenas prácticas de gestión de proyectos bajo el marco de referencia del PMI. Es necesario que los involucrados comprendan conceptos como: proyecto, ciclo de vida del proyecto, fases de la gestión de un proyecto, áreas de conocimiento, restricciones, supuestos, procesos, procedimientos, técnicas y herramientas para la gestión de proyectos. La *Guía del PMBOK* y este documento pueden facilitar esta tarea.

- ✓ El área de TI: lidera el proceso de adquisición de licencias e implementación de las plantillas propuestas. Además, desarrolla una base de datos/nube que enlaza la información de los DP, la cual fortalezca la gestión de proyectos.
- ✓ El área de Acueducto invierte en la adquisición de licencias de *software* para agilizar la gestión de proyectos, capacitación y formación de su personal.
- ✓ La Proveeduría: aplica los procesos propuestos en adquisiciones y mejora sus APO, divulga las nuevas herramientas a los otros departamentos, se responsabiliza de tener al día y en orden los expedientes administrativos de los proyectos y respalda la información conforme a la estructura de carpetas sugerida (ver Figura 5.2).
- ✓ Los funcionarios que apoyan la gestión de proyectos del Acueducto, propician el intercambio de información entre departamentos.
- ✓ El IFAM: brinda apoyo y soporte a la gestión de los proyectos con base en la guía metodológica planteada.
- ✓ El Concejo Municipal y la Alcaldía: dan seguimiento al proceso de implementación.

### ***6.3 Validación práctica de la guía metodológica***

En este punto, la guía metodológica: posee el apoyo de la gerencia institucional y de los colaboradores involucrados; ha sido fortalecida con los aportes de los colaboradores involucrados y del IFAM. Es oportuno su implementación en los proyectos de obra que serán financiados con recursos del IFAM. La guía metodológica posee plantillas/instrumentos que facilitan la gestión profesional del proyecto.

En términos generales, deben implementarse los siguientes procesos de:

- ✓ Planificación de los proyectos: mapeo de los interesados y sus requisitos, elaboración de los documentos de Decisión Inicial (*charters*), validación gerencial y del IFAM de los *charters*, definición del alcance de los proyectos con base en los requisitos de los interesados, definición de los estudios preliminares (recuperación de información básica, estudios hidrogeológicos, estudios de suelos, modelación hidráulica del sistema y análisis de escenarios y alternativas, selección de alternativas, otros), confección del cronograma de obra, confección del presupuesto de obra, elaboración de condiciones específicas del cartel (requisitos de calidad, gestión y sistemas de evaluación), confección de condiciones generales del cartel (condiciones legales y admisibilidad), y planificación de las adquisiciones, riesgos, comunicaciones (entre IFAM y Municipalidad).
- ✓ Procesos licitatorios: consolidación y revisión de los carteles, validación de los procesos licitatorios del Concejo Municipal y CGR, publicación de los carteles e invitación de oferentes, visita de campo, aclaraciones al cartel, recepción y apertura de ofertas, validación de las garantías de los oferentes, revisión del cumplimiento de los requisitos generales (admisibilidad de ofertas), revisión del cumplimiento de los requisitos técnicos, aclaraciones a las ofertas, evaluación y adjudicación, notificación del oferente (eventualmente revisión de apelaciones y revocatorias), refrendo interno (Concejo Municipal), refrendo contralor (CGR), firma del contrato (Alcaldía y representante legal de adjudicatarios), actualización del cronograma y validación de líneas base.
- ✓ Procesos de ejecución, control y seguimiento de los proyectos: orden de inicio y reunión de inicio, definición de roles y responsabilidades de las partes (DP del Acueducto, Director Técnico y EP del proyecto, IFAM), estudios adicionales, levantamiento de requisitos del Acueducto por parte del contratista, elaboración y revisión de planos preliminares, confección y validación de planos constructivos y especificaciones técnicas por parte del IFAM y DP del Acueducto, presentación y aprobación de planos constructivos ante CFIA e instituciones implicadas, actualización de líneas base del proyecto, actualización de la matriz de riesgos, gestión de las comunicaciones, control sobre el desempeño del proyecto (alcance, tiempo, costo, calidad) mediante informes, revisión de cronograma, facturación,

inspecciones de obra programada y pruebas de arranque. Es fundamental comprender que el contratista es el encargado de ejecutar el proyecto; el DP del Acueducto es co-responsable de la inspección de obra y gestión profesional de las obras; el IFAM cumple un rol de soporte técnico y administrativo, además fiscaliza la inversión; (eventualmente) pueden adquirirse los servicios profesionales de un hidrogeólogo o ingeniero hidráulico para soporte técnica de la Administración (aseguramiento de la inversión). El contratista es responsable de gestionar el equipo operativo, adquisición de bienes y servicios para la construcción, implementar las medidas de seguridad y de protección ambiental, así indicadas en el cartel y otros requisitos solicitados por la inspección. La gestión de riesgos ha de ser documentada en las actas/minutas de inspección. La gestión de las comunicaciones será realizada de forma escrita (con oficios), y documentos digitales, los cuales conformarán los expedientes administrativos. La Proveeduría es responsable de converger las comunicaciones entre contratista y la Administración. La Asesoría Legal brinda apoyo al EP. La Dirección Financiera coopera con la Dirección de Acueducto para gestionar el financiamiento del proyecto, con base en las proyecciones de flujos de efectivo de los proyectos. El proceso de ejecución contractual debe cumplir con el bloque de legalidad y normas ingenieriles. La calidad de los materiales y procesos constructivos será verificada mediante listas de verificación y solicitudes de aprobación (*submittals*).

- ✓ Proceso de cierre: revisión de los indicadores de desempeño del proyecto, pruebas de arranque, solicitud del contratista de la recepción de obra, recepción provisional de obra, ajustes en obra así indicadas por la inspección, recepción definitiva, (eventualmente) presentación y revisión de reajustes de precios, traslado de garantías de obra y componentes, entrega de manuales y perfiles de operación, capacitación al personal operativo y administrativo, (eventualmente) operación definida de la obra, evolución/aplicación de las retenciones y garantías contractuales, firma del finiquito contractual (Alcaldía y representante legal del contratistas), informe ejecutivo de cierre del proyecto, recopilación y divulgación de las lecciones aprendidas de las obras.

Se identifican los siguientes supuestos en la validación de la propuesta:

- ✓ La Alcaldía y Concejo Municipal: brindan soporte al EP, solicitan informes de desempeño, cooperan efectivamente en la toma de decisiones que le competen, se enfocan en el interés público de los proyectos, comunican asertivamente a la población el alcance y desempeño de la obra, cooperan con la gestión interinstitucional, son aliados estratégicos del EP.
- ✓ El IFAM: los profesionales designados poseen conocimientos básicos sobre la gestión de proyectos, muestran anuencia para la implementación de la guía propuesta, cooperan con la gestión de la Administración y aportan nuevas ideas de mejora a los procesos.
- ✓ El Director de Acueducto: apoya la gestión del proyecto, solicita informes de desempeño del proyecto, coopera con la gestión ante la Alcaldía y otras direcciones, brinda soporte al EP, participa de las reuniones, da lectura a los informes y da seguimiento a la ejecución de las obras.
- ✓ El DP del Acueducto: domina las herramientas y procesos de gestión de proyectos de la guía metodológica, brinda *coaching* a aquellos miembros del EP sobre la guía metodológica, lidera la gestión del proyecto, gestiona los riesgos y comunicaciones del proyecto, 5 controla el desempeño del proyecto, dispone de tiempo suficiente de parte de Dirección de Acueducto para completar sus responsabilidades con los proyectos (eventualmente del DP debe solicitar el desligarse de las funciones operativas del Acueducto, o delegar sus funciones a otra persona bajo el aval de la Dirección).
- ✓ Los contratistas adjudicados: poseen conocimientos básicos sobre las buenas prácticas en gestión de proyectos, comprenden la utilización de las plantillas/herramientas que solicita la inspección, muestran anuencia a implementar buenas prácticas constructivas, abogan por el cumplimiento de las líneas base y gestión activa de las comunicaciones y riesgos, han planificado con detalle desde la oferta el presupuesto y cronograma de obra, conocen el mercado y disponen de un equipo profesional acordes con los requisitos cartelarios.
- ✓ Departamentos de apoyo institucional: muestran anuencia de aplicar la guía metodológica, aplican las herramientas, proponen mejoras a la guía, colaboran con el

EP para la gestión efectiva del proyecto, comprenden su roles y responsabilidades en la gestión de proyectos, se comunican con frecuencia con el DP del Acueducto, advierten de riesgos en los procesos asociados con sus áreas y mejoran su rendimiento, competencias y conocimientos.

#### **6.4 Revisión de la guía metodológica**

Este es un proceso continuo que se gestiona a lo largo de la implementación de los proyectos. Gradualmente, los involucrados en la Administración y Concejo Municipal van adquiriendo mayor dominio sobre la guía metodológica y las buenas prácticas de gestión de proyectos del PMI. El DP del Acueducto es el agente de cambio institucional, como tal debe liderar esta revisión continua. Es un proceso de mejora continua, donde se: planea, hace, ejecuta, revisa, corrige y mejora cada proceso, técnica y herramienta/plantilla.

El DP debe mostrar una escucha activa y documentar las observaciones de la gerencia institucional, colaboradores, personal administrativo de apoyo, contratistas involucrados externos, otros. Es útil ir aplicando las mejoras a las plantillas y procesos gradualmente, día a día. El control de versiones facilita la revisión continua de la guía metodológica. La gestión de las comunicaciones y de la información son primordiales para este fin. Es recomendable disponer de los documentos en versión digital en una carpeta por separado dentro de la base de datos virtual, para realizar consultas y correcciones en tiempo real.

La revisión de la guía debe enfocarse sobre aquellos procesos las áreas de conocimiento con mayores carencias (ver Capítulo 4): grupos de interés, alcance, tiempo, costo, riesgos y comunicaciones (priorización). El fin es evidenciar progreso sobre los indicadores de desempeño del proyecto y el aprendizaje institucional en las buenas prácticas de gestión de proyectos.

Se observan en este apartado los siguientes supuestos:

- ✓ La Alcaldía y el Concejo Municipal: revisan los indicadores de desempeño de los proyectos, informes de labores, (eventualmente) designan un delegado para que esté presente durante las reuniones de EP, verifique el avance de obra y la validez del modelo de gestión.

- ✓ El Director de Acueducto: apoya el nuevo modelo de gestión, y da seguimiento al avance del proyecto y sus indicadores de desempeño. Este funcionario hace manifiesto los logros obtenidos hacia la gerencia institucional.
- ✓ El DP del Acueducto e IFAM: realizan reuniones de equipo, donde se discuten las observaciones sobre los procesos y herramientas de la metodología.
- ✓ El Contratista y los colaboradores de la Administración: comunican al DP sus observaciones constructivas y proponen mejoras que agilizan sus labores asociadas a los proyectos.

### ***6.5 Revisión anual de la guía metodológica***

En este punto, la gerencia y el equipo de profesionales administrativos involucrados han ampliado su conocimiento sobre el modelo de gestión propuesto. Ellos conocen sus bondades y oportunidades de mejora. Además, es posible realizar un análisis comparativo de la brecha actual, respecto a la registrada anteriormente (ver apartado 4.1.2 y apéndices 4.1, 4.2, 5.1, 5.2 y 6). De forma semi-cuantitativa, la Administración puede determinar la efectividad alcanzada y validar/desaprobar la continuidad del plan de implementación de la guía. Nuevamente, el DP del Acueducto es el responsable de liderar la revisión anual, porque este domina los proyectos y sus expedientes (información).

Eventualmente, el DP puede convocar a reuniones *expost* con los contratistas, IFAM, gerencia institucional y personal administrativo involucrado. Debido a la magnitud de la inversión realizada con los recursos de este préstamo (en el año 2018), los proyectos serán auditados por la CGR, Auditoría Interna y Concejo Municipal. Estos procesos son normales, y no deben causar temor entre los miembros del EP y la Alcaldía. El éxito sobre los procesos de auditoría se logra en la medida que el EP documenta con fidelidad y transparencia los hechos, y fundamenta técnicamente sus decisiones. Ningún plan ni obra constructiva es ajena a condiciones imprevisibles o indeterminadas. Allí reside la importancia del control y seguimiento de los riesgos. En este sentido las plantillas contribuyen a solventar con mayor efectividad y sustento técnico las adversidades en los proyectos.

El proceso de revisión anual de la guía metodológica, y de las lecciones aprendidas de los proyectos, permite perfeccionar el modelo, además fortalece la imagen institucional y

fomenta el crecimiento profesional de los involucrados en el modelo. El éxito gerencial del modelo de gestión propuesto por el PMI, a través de la guía metodológica propuesta, reside en la mejora progresiva de los indicadores de desempeño (en términos de cumplimiento de metas/PAO y ejecución presupuestaria) y en la imagen institucional (en términos de mejoramiento de la calidad de vida de la población y del suministro de agua potable). Desde el seno del Acueducto puede gestarse la gestión del cambio organizacional, si esta expectativa se satisface. Gradualmente, es posible evidenciar la necesidad institucional suficiente para que se designen funcionarios dedicados a la gestión de proyectos y planificación estratégica de obras institucionales, esto hasta conformar un Departamento/Unidad gestora de proyectos u Oficina de Proyectos (PMO).

En este apartado se visualizan los siguientes supuestos:

- ✓ La Alcaldía y Concejo Municipal: solicita a la Dirección de Acueducto un análisis *expost* de los proyectos, revisión de los indicadores de desempeño y análisis de brecha del departamento, con base en el modelo de análisis de brecha planteado en el Capítulo 4.
- ✓ El Director de Acueducto: delega el análisis *expost* al DP del Acueducto, es partícipe del proceso y permite que este funcionario disponga del tiempo necesario para esta tarea.
- ✓ El DP del Acueducto: dispone de los recursos y tiempo suficiente para realizar el análisis *expost* y análisis de brecha de los proyectos. En caso de ser requerido, consulta los expedientes administrativos, se reúne con miembros del EP y funcionarios involucrados en la gestión de los proyectos.
- ✓ La Administración: identifica las necesidades y plantea requisitos para la adquisición o desarrollo de *software* que agilice la gestión de proyectos. Esto con el apoyo de TI.
- ✓ El área de Recursos Humanos: replantea los perfiles profesionales del DP del Acueducto, con base en los requisitos planteados por el Departamento.
- ✓ La Proveduría Municipal: gestionó efectivamente y oportunamente la documentación e información de los proyectos en los expedientes administrativos.
- ✓ La CGR y Auditoría Interna: (eventualmente) revisan los expedientes administrativos y solicitan informes ejecutivos *expost* de los proyectos.

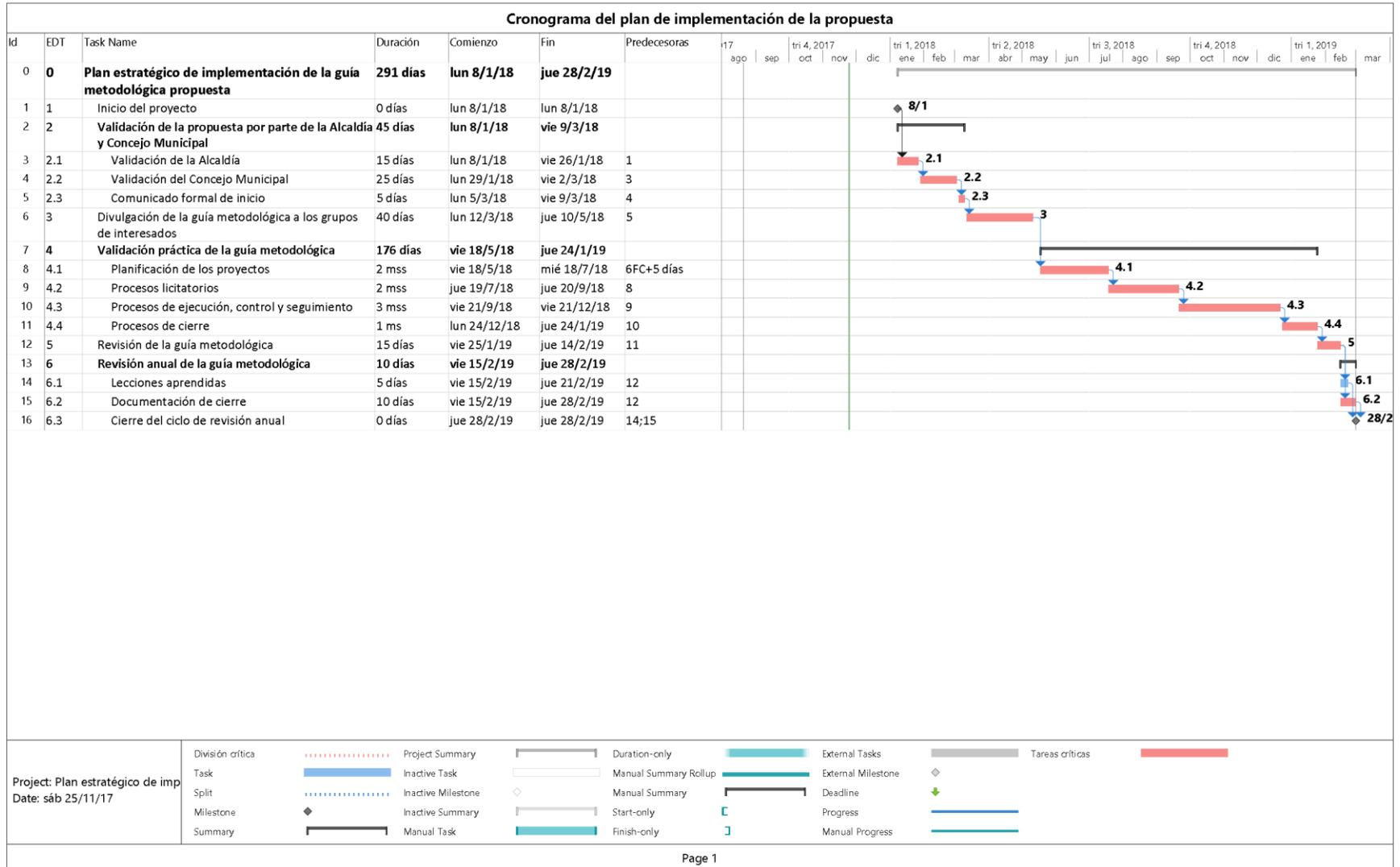
## **6.6 Cronograma del plan de implementación de la propuesta**

Con base en las tareas anteriormente mencionadas, las cuales forman parte del plan estratégico de implementación de la propuesta, se propone el siguiente cronograma general. Es necesario aclarar que: es posible lograr un mayor detalle del cronograma cuando se logre la validación de la Alcaldía y Concejo Municipal, ya que por el momento no es posible disponer/asignar los recursos administrativos para este fin; queda fuera del alcance de esta propuesta el análisis de rentabilidad de la aplicación de la metodología. Es claro que la Municipalidad no posee un modelo/estándar para gestión de sus proyectos. Por este motivo, este investigador se ha dado a la tarea de implementar en sus carteles (con el apoyo de la Dirección de Acueducto y unidades involucradas) algunas de las plantillas propuestas en proyectos en ejecución con el fin de mejorar su estructura/contenido (como decisión inicial, *submittals*, orden de cambio, convenio de cooperación, minutas, recepción provisional y definitiva de obra, finiquito de convenio/contrato, entre otras). Así consta en expedientes de proyectos realizados durante el 2017.

Los plazos estimados para las actividades fueron consultados a funcionarios de la Administración. El desempeño del cronograma está sujeto al cumplimiento de los supuestos indicados en los cinco apartados anteriores, de este Capítulo 6. Existen factores que están fuera del alcance del DP, como la gobernabilidad organizacional, la disponibilidad de tiempo para las presentaciones de validación de la propuesta y la toma de decisiones de los miembros del Consejo Municipal.

Sobre el cronograma propuesto se establecen los siguientes supuestos:

- ✓ Existe un calendario laboral en días hábiles, con jornada laboral en horario diurno.
- ✓ Hay continuidad en la ejecución de las tareas, por lo cual estas no son afectadas/interrumpidas por ausencias/vacaciones de los involucrados.
- ✓ Se asigna un funcionario del Acueducto responsable de liderar el plan de implementación de la guía metodológica.
- ✓ Existe una nivelación de los recursos humanos.
- ✓ El área de RRHH, TI y patrocinadores institucionales soportan el proceso de cambio.
- ✓ No se materializan retrasos por parte de entidades rectoras, patrocinadores, IFAM, u otros interesados, problemas de gobernabilidad municipal, otros.



**Figura 6.1.** Cronograma del plan de implementación propuesta. Fuente: elaboración propia.

## Capítulo 7 Conclusiones y recomendaciones

En los anteriores capítulos, se: reveló la situación de la gestión de proyectos de obra pública del Acueducto (apartado 4.1); extrajeron buenas prácticas de la Municipalidad de Santo Domingo, Acueducto de Municipal de Belén y Empresa de Servicios Públicos de Heredia (apartado 4.2), describieron los procesos, técnicas y herramientas para la gestión de proyectos (Capítulo 5); planeó una estrategia para la implementación de la guía metodológica propuesta (Capítulo 6). Seguidamente, se expondrán las conclusiones y recomendaciones de esta investigación.

### 7.1 Conclusiones

- ✓ Se evidenciaron durante la investigación problemas sobre la gestión actual de los proyectos de obra pública del Acueducto de Santo Domingo de Heredia, en las áreas de integración, tiempo, costo, comunicaciones y riesgos, con respecto al marco de referencia del PMI. A partir de la revisión de expedientes y encuestas aplicadas, se detectó la necesidad de: desarrollar competencias en el talento humano; estandarizar procesos, herramientas y técnicas, para lograr mayor efectividad en la gestión de obras públicas.
- ✓ Se reveló un mejor desempeño en la gestión de los proyectos del Acueducto bajo la modalidad de contratación administrativa. Por otra parte, existe un proceso de aprendizaje institucional sobre la gestión de proyectos derivados de convenios de cooperación. Los procesos de integración de los proyectos requieren ser estandarizados. La Administración debe: incentivar la participación activa de los involucrados (desde la gerencia hasta el sector operativo, al involucrar el mismo personal operativo del Acueducto en la inspección de estas obras), ejercitar la planificación en los proyectos de obra pública, desarrollar e implementar procesos para la gestión de los riesgos asociados a todas las áreas del conocimiento; confeccionar, validar y publicar un reglamento interno para la gestión de procesos de contratación administrativa (de conformidad con Artículo 152 del RLCA).
- ✓ Se reveló un bajo desempeño de los proyectos bajo la modalidad municipal. Sus causales más frecuentes fueron: falta de conocimiento y competencias del talento

humano, disposición de materiales en bodegas que no reúnen las condiciones apropiadas para este fin, control de inventario deficitario, limitada cantidad de proveedores en varios bienes y servicios, cantidad de personal operativo insuficiente para ejecutar con efectividad proyectos de obra pública, presencia vehículos para el personal operativo cuya vida excede los diez años o 300.000 km de recorrido, falta de estandarización de procesos de gestión en obras bajo modalidad municipal.

- ✓ Existen buenas prácticas en la gestión de los proyectos del Acueducto de Santo Domingo como: formalización del acto de inicio, firma de convenio/contrato, orden de inicio, actas de recepción, solicitudes de aprobaciones, órdenes de cambio, pruebas de calidad, otros. En el Acueducto de Belén y Empresa de Servicios Públicos de Heredia (ESPH), fue posible identificar buenas prácticas que pueden mejorar la gestión de entidad bajo investigación, como: comunicación asertiva y transparente a la población sobre la inversión pública y avance de los proyectos; planificación y seguimiento de los riesgos mediante visitas y reuniones interdepartamentales; garantía sobre la estructura financiera anual del PAO (desde los estudios tarifarios y apoyo gerencial), que garantice la inversión y estrategia institucional; desarrollo activo de competencias en el personal administrativo; adquisición de *software* para la gestión de proyectos de acueductos, otras.
- ✓ Con base en las buenas prácticas del PMI, filosofía medular, APO y FAO se desarrolló una guía práctica para la gestión de proyectos de obra pública del Acueducto. La meta trazada fue facilitar la labor del EP, en aquellos procesos que impactan en mayor grado el desempeño de los proyectos. La mayor parte de las plantillas desarrolladas: no han sido implementadas anteriormente en la Municipalidad (innovación); son flexibles y de fácil aplicación (sin importar la tipología o modalidad de la obra); facilitan el control y seguimiento de involucrados del proyecto (tanto internos, como externos a la Administración); documentan de forma estructurada y coherente la información; dan trazabilidad a la información y toma de decisiones; agilizan la divulgación de las lecciones aprendidas; condensan varios grupos de procesos (de la *Guía del PMBOK®*).
- ✓ El plan estratégico de implementación de la propuesta, contiene seis entregables: propuesta validada por la gerencia institucional (Alcaldía y Concejo Municipal); guía

metodológica comprendida por los funcionarios involucrados; guía metodológica aplicada en los proyectos del Acueducto financiados por el IFAM en el año 2018; guía metodológica perfeccionada; informe anual de la implementación: cronograma de implementación. El DP del Acueducto es responsable de: dar soporte a los involucrados y liderar el cambio institucional en materia de gestión de proyectos del Acueducto.; evidenciar el valor de la propuesta ante la gerencia institucional; divulgar las lecciones aprendidas de los proyectos.

## **7.2 Recomendaciones**

- ✓ Se recomienda a la Dirección del Acueducto comunicar asertivamente al área de Recursos Humanos las necesidades de formación de sus colaboradores. Como primera etapa, es necesario estandarizar conocimientos técnicos básicos sobre: proyecto, ciclo de vida del proyecto, grupos de procesos de un proyecto, áreas de conocimiento, obra pública, guía, metodología del PMI, áreas de conocimiento, otros conceptos. Como segunda etapa es necesario desarrollar competencias para el manejo de las herramientas y técnicas propuestas. Como tercera etapa, es posible introducir conceptos sobre: liderazgo, motivación de personal, comunicaciones, contratación administrativa, servicio al cliente, otros.
- ✓ Existen limitaciones presupuestarias para que el Acueducto financie sus proyectos de obra pública con recursos propios. Por tanto, es imperativo gestionar proyectos con recursos de entidades financieras externas. Este cambio de paradigma, reducirá en el mediano plazo la brecha de infraestructura, de conformidad con los planes maestros del Acueducto (en beneficio de los pobladores del cantón). En el corto plazo, la Dirección del Acueducto debe abogar por la planificación estratégica de los proyectos de obra pública, con base en un modelo actualizado del sistema completo del Acueducto (Este y Oeste integrados). Con base en este modelo, se debe proyectar la demanda en un horizonte de 25 años o más, para luego definir los proyectos y plan de inversión del Acueducto en el mediano plazo. Es necesario que la Dirección y la Alcaldía aboguen por la validación del Concejo de este nuevo plan cantonal como política institucional, en favor del interés público. Complementariamente, se deben

adquirir licencias en *software* para la modelación hidráulica (como: *WaterCAD*® o *WaterGEMS*® de Bentley), sistemas de información geográfica (*ArcGIS*®), otros.

- ✓ Con el fin de potenciar competencias y eficiencia en la gestión de los proyectos del Acueducto es necesario: formar/actualizar constantemente a sus funcionarios en nuevas tecnologías de construcción (por ejemplo: sistemas de instalación de tuberías en PEAD con perforación dirigida, aplicaciones de medidores electromagnéticos, válvulas hidráulicas, sistemas para depuración y potabilización de agua, operación de sistema SCADA y telemetría, sistemas de acometida eléctrica y variadores de velocidad, otros); centralizar la disposición de los materiales y equipos de construcción en sitios que reúnan condiciones de almacenamiento adecuadas (control de entradas/salidas, vigilancia remota 24/7/365, resguardo de la humedad, espacio suficiente para crecimiento, estantería etiquetada/codificada con secuencia lógica de salida, espacio para bienes perecederos, otras condiciones); adquirir/desarrollar un sistema/*software* de inventario de bodegas (codificando los materiales y equipos, unificando descripciones, controlando salidas y entradas, designando responsables, fechas, sitios de disposición final, estado, además controlando los costos del inventario, rotación y otros); ampliar la cartera de proveedores; gestionar un estudio organizacional que permita reestructurar el área operativa y definir un área de proyectos de Acueducto, para recortar la brecha del Acueducto en materia de infraestructura, buscando solventar la demanda proyectada en un plazo de cinco años (mediano plazo); gestionar proyectos para modernizar la flotilla vehicular en el corto plazo, considerando que tres de los cinco vehículos del Acueducto exceden diez años de uso o 300.000 km de recorrido; implementar las buenas prácticas de gestión dispuestas en este documento y en la *Guía del PMBOK*® (Project Management Institute, 2013).
- ✓ Con base en el análisis de expedientes de proyectos anteriores bajo la modalidad de convenios, la Administración puede potencializar el beneficio hacia la comunidad, e implementar nuevas técnicas de negociación que protejan el interés mutuo y aboguen por relaciones ganar-ganar. Se evidencia en los expedientes estudiados, un riesgo considerable sobre las líneas base del alcance y cronograma en estos proyectos. Es posible delimitar mejor estas restricciones durante la negociación (Desarrollador-

Concejo Municipal/Alcaldía), y plasmar en los convenios estos acuerdos, en beneficio del interés público (fundamentado en un estudio de mercado de proyectos semejantes, planes maestros, planes reguladores/mapas de zonificación).

- ✓ Se evidenciaron carencias en los procesos de cierre de proyectos que afectan áreas como: Contabilidad del Acueducto y Dirección Financiera, quienes no registran los nuevos activos en sus estudios tarifarios y registro contable según lo establecido en la norma NICSP 17. Por tanto, se sugiere aplicar y divulgar las plantillas de integración (recepción y finiquito de proyecto) a estos departamentos de apoyo.
- ✓ Se aconseja a la Administración capacitar su personal (en todos los niveles) para una gestión profesional de las comunicaciones. Para ello, se puede: ampliar el uso de redes sociales, rediseñar el sitio web oficial de la Municipalidad (buscando promover la participación ciudadana y proyección social institucional), bajo los principios de transparencia y publicidad que norman la Administración Pública. Estas capacitaciones deberían ser gestionadas por Recursos Humanos y TI, e incluso hacer partícipes del proceso a la Alcaldía (se sabe que la Vicealcaldesa posee formación profesional en comunicaciones), como aliada estratégica.
- ✓ Según las buenas prácticas en materia de gestión del cambio, debe capacitarse a los funcionarios involucrados en la gestión de proyectos de obra pública (identificados en la Matriz de Interesados) en materia de gestión de riesgos, con base en las buenas prácticas del PMI y SEVRI. También, es válido el aporte de estos funcionarios para construir un diccionario de riesgos institucional, buscando reducir las desviaciones sobre las líneas base de los proyectos (cultura sobre la gestión de riesgos).
- ✓ Conforme a las buenas prácticas en gestión del cambio, es válido divulgar el contenido de esta guía metodológica a todos los involucrados de la gestión de proyectos en la institución, después de lograr la validación de la gerencia (aliados estratégicos en el proceso de cambio). Es evidente que, con el aporte de todos los funcionarios involucrados (empoderamiento), esta propuesta ha de mejorarse. La gestión de TI en el desarrollo de una plataforma virtual de proyectos agilizaría la gestión institucional. La estructura de carpetas propuesta, puede facilitar la trazabilidad de la información. El expediente físico, puede seguir el mismo formato, para estandarizar el registro y análisis *expost*. También es útil construir un banco de

lecciones aprendidas institucional desde donde se suban y descarguen datos, se compartan experiencias, para crear nuevas competencias y consolidar el conocimiento en toda la organización.

- ✓ El plan de implementación propuesto ha de iniciar justo después de la validación de este documento ante el ITCR. Este proceso inicia con el traslado de copias del documento de graduación a la Dirección del Acueducto y Alcaldía Municipal. El proceso de gestión del cambio, es gradual, y puede encontrar focos de oposición, para lo cual el DP del Acueducto debe desarrollar sus habilidades blandas y liderazgo. Las matrices de Interesados, interés-poder e influencia-poder guían al DP en este sentido. El IFAM a través del CICAP promueve la formación profesional en gestión de proyectos (en algunos casos sin costo adicional para la Municipalidad), de las cuales debería valerse la Municipalidad. Es necesario, (fuera del alcance de esta investigación) que se detalle más el cronograma y se desarrolle un presupuesto del plan de implementación, una vez exista la aprobación de la gerencia.

## Referencias Bibliográficas

APCON. (octubre de 2016). *Memoria del XI Congresos Centroamericano y del Caribe CONGRESO de Administración de Proyectos*. (APCON, Editor) Recuperado el 21 de marzo de 2017, de <http://apconcr.org/memoria2016/index.html>

Asamblea Legislativa de Costa Rica. (1 de mayo de 1996). Ley de Contratación Administrativa no. 7494. (110), 26, 40. San José, Costa Rica: Diario oficial La Gaceta. Recuperado el 9 de marzo de 2017

Asamblea Legislativa de Costa Rica. (5 de mayo de 2010). Ley Orgánica de la Contraloría General de la República no.7428. 8, 172. (S. C. Jurídica, Recopilador) San José, Costa Rica: Diario Oficial La Gaceta no.210. Recuperado el 19 de marzo de 2017, de Sistema Costarricense de la Información Jurídica: [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_norma.aspx?param1=NRM&nValor1=1&nValor2=21629&nValor3=80928&strTipM=FN](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_norma.aspx?param1=NRM&nValor1=1&nValor2=21629&nValor3=80928&strTipM=FN)

Asamblea Legislativa de Costa Rica. (Febrero de 2017). Código Municipal. *Ley 7794(94)*. San José, Costa Rica: Diario Oficial La Gaceta. Recuperado el 19 de marzo de 2017, de [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=40197&strTipM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=40197&strTipM=TC)

Baena Paz, G. (2014). *Metodología de la Investigación*. D.F., México: Grupo Editorial Patria. Recuperado el 25 de marzo de 2017

Banco Central de Costa Rica. (26 de marzo de 2017). *Sitio web oficial del BCCR*. Recuperado el 26 de marzo de 2017, de Tipo cambio de compra y de venta del dólar de los Estados

Unidos de América:

<http://indicadoreseconomicos.bccr.fi.cr/indicadoreseconomicos/Cuadros/frmVerCatCuadro.aspx?idioma=1&CodCuadro=400>

Barrantes, R. (1999). *Investigación: Un camino al conocimiento un enfoque*. San José: EUNED.

Bernal Torres, C. A. (2010). *Metodología de la Investigación: Administración, Economía y Ciencias Sociales* (Tercera ed.). (O. Fernández Palma, Ed.) D.C., Bogotá, Colombia: Prentice Hall. Recuperado el 25 de marzo de 2017

BID, Banco Interamericano de Desarrollo; ICAA, Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados; IFAM, Instituto de Fomento y Asesoría Municipal;. (2010). *Plan Maestro para el abastecimiento de agua potable del cantón de Santo Domingo de Heredia (Distritos del Oeste)*. San José, Costa Rica. Recuperado el 4 de Diciembre de 2016

Calvo Fernandez, E. A., Ramírez Chacón, M. V., & Alán Zúñiga, M. (2016). Guía Metodológica para la Gestión de Proyectos en la Dirección General del Servicio Civil. *Proyecto de graduación para optar por el grado académico de Maestría en Gerencia de Proyectos*, 242. San José, Costa Rica: Instituto Tecnológico de Costa Rica. Recuperado el 26 de marzo de 2017

Capítulo Chile del PMI. (noviembre de 2016). *Tour Cono Sur 2016 del PMI*. (PMI, Productor) Recuperado el 24 de marzo de 2017, de <http://tourconosur.cl/TCS2016/el-evento-tour-cono-sur-2016/>

Carrión Rosende, I., & Berasategi Vitoria, I. (2010). Guía para la elaboración de proyectos.

En J. M. Oskoz Izazelaia (Ed.). Barcelona, España: Instituto Vasco de Cualificaciones y Formación Profesional. Recuperado el 12 de marzo de 2017, de <https://es.slideshare.net/Publibolivar/guia-para-laelaboraciondeproyectos>

Castaño Mesa, L. M. (diciembre de 2000). *Repositorio digital de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL*. (N. Unidas, Ed.) Recuperado el 12 de marzo de 2017, de [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5565/1/S00121053\\_es.pdf](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5565/1/S00121053_es.pdf)

Colegio de Ingenieros Electricistas y Mecánicos. (agosto de 2016). *Sitio oficial web del CFIA*. (CIEMI, Editor) Recuperado el 21 de marzo de 2017, de [https://servicios.cfia.or.cr/Boletines/Archivos/ArchivosAdjuntos/201608/131161167593157522\\_INVITACION%20CURSO%20DIRECCION%20DE%20PROYECTOS%20\(002\).pdf](https://servicios.cfia.or.cr/Boletines/Archivos/ArchivosAdjuntos/201608/131161167593157522_INVITACION%20CURSO%20DIRECCION%20DE%20PROYECTOS%20(002).pdf)

Contraloría General de la República. (2013). *Oficio no. 9950 (DCA-2287)*. Criterio sobre consulta Oficio AI-OF-1108-2013 Auditoría Municipal de Valverde Vega, División de Contratación Administrativa, San José. Recuperado el 22 de marzo de 2017, de [https://cgrfiles.cgr.go.cr/publico/docs\\_cgr/2013/SIGYD\\_D\\_2013017326.pdf](https://cgrfiles.cgr.go.cr/publico/docs_cgr/2013/SIGYD_D_2013017326.pdf)

Contraloría General de la República. (2016). *DFOE-DL-IF-00005-2016: Resultados del Índice de Gestión Municipal periodo 2015*. San José. Recuperado el 9 de marzo de 2017, de [https://cgrfiles.cgr.go.cr/publico/docs\\_cgr/2016/SIGYD\\_D\\_2016014394.pdf](https://cgrfiles.cgr.go.cr/publico/docs_cgr/2016/SIGYD_D_2016014394.pdf)

- Contraloría General de la República. (2017). *Sitio web oficial de la CGR*. Recuperado el 4 de marzo de 2017, de <https://cgrsolrol.cgr.go.cr/solr/cgrfiles/browse?q=pmbok>
- Dirección del Acueducto Municipal. (2017). *DIA-OF-004-2017*. Municipalidad de Santo Domingo, Departamento Acueducto. Recuperado el 17 de marzo de 2017
- Fundación Centro de Gestión Tecnológica e Informática Industrial (CEGESTI). (2008). *Manual para la implementación de las Compras Verdes en el sector público de Costa Rica*. San José, Costa Rica. Recuperado el 3 de julio de 2017
- Gido, J., & Clements, J. (2001). *Administración Exitosa de Proyectos*. México: International Thomson Editores.
- Goff, S. (2011). El éxito en la Dirección de Proyectos y la toma de decisiones en Contextos Difíciles. 9. (I. P. Association, Ed., & J. Martínez-Almena, Trad.) EE.UU. Recuperado el 24 de marzo de 2017, de <http://www.ipma.world/assets/re-ContextosDif.pdf>
- Gómez Lizano, C., Gutiérrez Chinchilla, J. A., & Hernández Cañas, E. (2013). *Metodología de Gestión de Proyectos en la Dirección de Urbanismo de la Municipalidad de Desamparados*. Proyecto de graduación para el grado de Maestría en Gerencia de Proyectos, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Area Académica en Gerencia de Proyectos, San José. Recuperado el Octubre de 2016
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). Metodología de la investigación. *Quinta*, 656. (J. Mares Chacón, Ed.) D.F., México. Recuperado el 24 de marzo de 2017

- Madrigal Ledezma, R., Rivera Soto, K., & Solís Chaves, J. R. (Julio de 2015). *Sitio web oficial de Diario La Nación*. Recuperado el 22 de marzo de 2017, de <http://www.nacion.com/gnfactory/investigacion/2016/elecciones-municipales/candidatos/106660080/plan.pdf>
- Municipalidad de San José. (2017). *Sitio web oficial de la Municipalidad de San José*. (M. d. José, Ed.) Recuperado el 5 de marzo de 2017, de [https://www.msj.go.cr/informacion\\_ciudadana/SiteAssets/organigramas/Organigrama%20MSJ%20version%20JUNIO-2015.pdf](https://www.msj.go.cr/informacion_ciudadana/SiteAssets/organigramas/Organigrama%20MSJ%20version%20JUNIO-2015.pdf)
- Municipalidad de Santo Domingo. (2015). *Acta de recepción definitiva: Licitación 2013CD-000213-01*. Dirección del Acueducto Municipal, Santo Domingo. Recuperado el 22 de marzo de 2017
- Municipalidad de Santo Domingo. (2016). *Informe de labores anual del Acueducto Municipal*. Dirección de Acueducto. Recuperado el 2017 de marzo de 9
- Municipalidad de Santo Domingo de Heredia. (2014). *Informe de labores anual del Acueducto Municipal*. Dirección del Acueducto Municipal, Santo Domingo. Recuperado el 9 de marzo de 2017
- Municipalidad de Santo Domingo de Heredia. (2015). *Informe de labores anual del Acueducto Municipal*. Dirección de Acueducto. Recuperado el 9 de marzo de 2017
- Municipalidad de Santo Domingo de Heredia. (Octubre de 2016). *Sitio oficial de la Municipalidad de Santo Domingo de Heredia*. (T. d. Municipal, Editor) Recuperado el 2 de Octubre de 2016, de <http://www.santodomingo.go.cr/index.php>

Nokes, S., & Greenwood, A. (2007). *La guía definitiva de la gestión de proyectos : la vía rápida de todo ejecutivo para cumplir a tiempo y dentro del presupuesto.* (P. Education, Ed., & Y. Moreno López, Trad.) Madrid, España: Prentice Hall.  
Recuperado el 9 de marzo de 2017

PMI Costa Rica Chapter. (2017). *Sitio web oficial del PMI Costa Rica Chapter, 4.0.0.* (P. C. Chapter, Editor) Recuperado el 21 de marzo de 2017, de <http://pmicr.org/>

Presidencia de la República de Costa Rica; Ministerio de Hacienda. (febrero de 2017).  
Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa. *Decreto no. 33411.* San José, Costa Rica.

Project Management Insitute. (enero de 2013). Recuperado el 21 de marzo de 2017, de <http://www.pmi.org/business-solutions/case-studies/procter-gamble-upgrades-nearly-20-year-old-software-and-work-processes>

Project Management Institute. (abril de 1995). *The CRAM system: a new PM system in the Chinese construction industry.* Recuperado el 22 de marzo de 2017, de <http://www.pmi.org/learning/library/cram-system-chinese-construction-industry-3666>

Project Management Institute. (2013). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge.* PMI® Publications.

Project Management Institute. (2013). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK)* (Quinta ed.). Newtown Square, Pensilvania, EE.UU.: Project Management Institute, Inc. Recuperado el 4 de Diciembre de 2016

Project Management Institute. (2013). *NASA's PMO: Building and Sustaining a Learning Organization*. Recuperado el 21 de marzo de 2017, de <https://www.pmi.org/business-solutions/white-papers/nasa-pmo>

Project Management Institute. (Febrero de 2015). *Pulse of the Profession: ¿Cómo captar el valor de la dirección de proyectos?* (G. O. Center, Ed.) Pennsylvania, Newtown Square, EEUU. Recuperado el 4 de Octubre de 2016, de [http://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/learning/thought-leadership/pulse/pulse-of-the-profession-2015.pdf?sc\\_lang\\_temp=es-ES](http://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/learning/thought-leadership/pulse/pulse-of-the-profession-2015.pdf?sc_lang_temp=es-ES)

Project Management Institute. (2016). *Pulse of the Profession. El alto costo de un bajo desempeño: ¿Cómo mejorará los resultados de negocios?* (PMI, Ed.) Newtown Square, Pennsylvania, EEUU. Recuperado el 12 de marzo de 2016, de [http://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/learning/thought-leadership/pulse/pulse-of-the-profession-2016.pdf?sc\\_lang\\_temp=es-ES](http://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/learning/thought-leadership/pulse/pulse-of-the-profession-2016.pdf?sc_lang_temp=es-ES)

Project Management Institute. (2017). *Pulse of the Profession. Success rates rise: transforming the high cost of low performance.* (PMI, Ed.) Newtown Square, Pennsylvania, EEUU. Recuperado el 12 de marzo de 2017, de <http://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/learning/thought-leadership/pulse/pulse-of-the-profession-2017.pdf>

Real Academia Española. (2017). *Sitio web oficial Real Academia Española*. Recuperado el 9 de marzo de 2017, de *Diccionario de la lengua española*: <http://dle.rae.es/?id=UV6hPaS>

Sala Constitucional de la Corte Suprema de Justicia. (16 de febrero de 1998). Expediente no. 5237-E-95: Voto no. 0998-98. San José, Costa Rica. Recuperado el 15 de abril de 2017, de [https://cgrfiles.cgr.go.cr/publico/jaguar/Documentos/contratacion/.../voto\\_998\\_98.doc](https://cgrfiles.cgr.go.cr/publico/jaguar/Documentos/contratacion/.../voto_998_98.doc)

Tecnaqua Ingenieros Consultores S.A. (1998). *Plan Maestro de abastecimiento de agua potable de los Distritos del Este*. Informe técnico final, San José, Costa Rica. Recuperado el 3 de Diciembre de 2016

Tesorería Municipal. (2015). *Informe de ejecución del presupuesto municipal PAO del mes de Diciembre*. Municipalidad de Santo Domingo de Heredia, Tesorería Municipal. Recuperado el Octubre de 2016

Tesorería Municipal. (2016). *Informe de ejecución del presupuesto municipal PAO del mes de Octubre*. Municipalidad de Santo Domingo de Heredia, Tesorería Municipal. Recuperado el Diciembre de 2016

## APÉNDICE 1: Operacionalización de los objetivos específicos 1 y 2.

Objetivo específico	Entregable	Actividades	Técnicas de investigación	Sujetos de investigación	Fuentes de información	Indicador	Variable	Procesamiento y análisis de datos
1.Revelar la situación actual en la gestión de los proyectos de obra pública del Acueducto de agua potable de la Municipal de Santo Domingo de Heredia.	Informe de la situación actual en la gestión de los proyectos de obra pública del Acueducto con énfasis sobre las áreas de conocimiento más sensibles.	Evaluar la experiencia, conocimiento y grado de implementación de los sujetos sobre las buenas prácticas en la gestión de los proyectos en las diez áreas del conocimiento establecidas por el PMI en su <i>Guía del PMBOK®</i> y su empoderamiento respecto a la filosofía medular institucional.	Cuestionario, análisis de frecuencias, Pareto.	Alcaldía, Direcciones funcionales (Acueducto, Financiera, Administrativa), DP de las unidades ejecutoras (DSOT, UTGVM, Acueducto), departamentos de apoyo (Asesoría Legal, Catastro, Gestión Ambiental, Promotora Social, TI, Encargada de Proveeduría, Tesorería, Contabilidad).	Sujetos de investigación encuestados.	Brechas identificadas entre la gestión municipal actual, respecto al modelo de referencia del PMI.	Oportunidades de mejora presentes en la gestión de proyectos de obra pública.	Gráficos de barras, gráficos circulares
		Recopilar información de literatura sobre las buenas prácticas de gestión de proyectos bajo el marco de referencia del PMI.	Revisión documental.	No aplica	<i>Guía del PMBOK®</i> , informes anuales como <i>Pulse of the Profession®</i> , literatura sobre administración de proyectos, conferencias, otros.		Matrices de procesos conformes y disconformes, consolidada. Diagramas de barras (frecuencias).	
		Revisar de expedientes administrativos de doce proyectos de obra pública más significativos (observación) y del Acueducto entre los años 2014 y 2017.	Revisión documental (observación) y análisis matricial.	No aplica	Primaria: expedientes administrativos de contrataciones, expedientes de convenios, expedientes de obras ejecutadas por el Acueducto, informes anuales de labores.			
2.Extraer las buenas prácticas en gestión de proyectos de la obra pública de la Municipalidad de Santo Domingo, Empresa de Servicios Públicos de Heredia y Municipalidad de Belén.	Compendio de buenas prácticas para la gestión de proyectos de obra pública extraídas de la gestión de proyectos de obra pública de la Municipalidad de Santo Domingo, Empresa de Servicios Públicos de Heredia y Municipalidad de Belén.	Identificar buenas prácticas de gestión de proyectos de estas organizaciones y que permitan agilizar y faciliten los procesos y procedimientos de la actuales de la Municipalidad.	Entrevista, análisis de frecuencias.	Ingenieros encargados de los proyectos de obra pública de los acueductos de Santo Domingo de Heredia, ESPH y Municipal de Belén.	Primaria: sujetos de investigación entrevistados.	Ventajas competitivas de estas organizaciones para la gestión de proyectos del Acueducto.	Buenas prácticas de proyectos que poseen otras organizaciones para la gestión de proyectos de acueductos.	Matrices con listado de buenas prácticas en materia de gestión de proyectos de otras instituciones y fortalezas del Acueducto.
		Recopilación de información de literatura sobre las buenas prácticas de gestión de proyectos bajo el marco de referencia del PMI.	Revisión documental, listas de verificación.	No aplica	<i>Guía del PMBOK®</i> , informes anuales como <i>Pulse of the Profession®</i> , literatura sobre administración de proyectos, conferencias, otros.			

Fuente: elaboración propia.

## APÉNDICE 2: Operacionalización de los objetivos específicos 3 y 4.

Objetivo específico	Entregable	Actividades	Técnicas de investigación	Sujetos de investigación	Fuentes de información	Indicador	Variable	Procesamiento y análisis de datos
3. Describir los procesos, procedimientos, técnicas y herramientas necesarios para la gestión profesional de los proyectos de obra pública del Acueducto.	Guía metodológica para la gestión profesional de los proyectos de obra pública del Acueducto.	<p>Definir las áreas de conocimiento y los grupos de procesos críticos en el desempeño de la gestión municipal.</p> <p>Revisar literatura en materia de gestión de proyectos y marco legal que rige los procesos de contratación administrativa, convenios de cooperación y la fiscalización de la Hacienda Pública.</p> <p>Redacción y rediseño de los activos de los procesos de la organización (procesos, procedimientos, técnicas y herramientas) empleadas para la gestión de los proyectos de obra pública del Acueducto.</p> <p>Definición de los indicadores de desempeño de la gestión de proyectos de obra pública, con base en las áreas de conocimiento y grupos de procesos críticos.</p>	Lluvia de ideas, criterio de asesores expertos en la materia.	Expertos en materia de gestión de proyectos de obra pública.	<p>Activos de los procesos de la organización APO, <i>Guía del PMBOK</i>®, expedientes administrativos, otros.</p> <p><i>Guía del PMBOK</i>®, normativa vigente asociada con la gestión de proyectos de obra pública y de acueductos (RLCA, LCA, Código Municipal, LGAP, jurisprudencia de la CGR en materia de gestión de proyectos, otros).</p> <p>Normativa vigente asociada con la gestión de proyectos de obra pública y de acueductos, <i>Guía del PMBOK</i>®, proyectos de graduación del Instituto Tecnológico de Costa Rica, plantillas desarrolladas durante los cursos de la Maestría de Administración de Proyectos del Instituto Tecnológico de Costa Rica.</p>	<p>Guía metodológica para la gestión de proyectos de obra pública del Acueducto Municipal, la cual aplica las buenas prácticas del PMI y que está enfocada en los grupos de procesos y áreas de conocimiento críticos.</p>	Procesos, procedimientos, técnicas y herramientas.	<p>Diagramas de barras (frecuencias), Pareto.</p> <p>Listados de buenas prácticas, marco legal y cuadros.</p> <p>Plantillas, listas de verificación, diagramas de flujo, cuadros.</p> <p>Plantillas, listas de verificación, diagramas de flujo, cuadros.</p>
4. Planear una estrategia para la implementación de la metodología propuesta.	Plan de acción para la implementación de la guía metodológica propuesta.	<p>Definir las tareas necesarias para elaborar el plan de implementación de la guía metodológica propuesta.</p> <p>Proponer roles, responsabilidades, habilidades de los involucrados en la gestión de proyectos de obra pública del Acueducto.</p> <p>Redactar el plan de implementación.</p>	Lluvia de ideas, criterio de asesores expertos en la materia.	<p>Direcciones funcionales de la Municipalidad, asesores externos de la investigación, profesionales entrevistados de otras organizaciones con experiencia en materia de gestión de proyectos de obra pública.</p>	<p>Normativa vigente asociada con la gestión de proyectos de obra pública y de acueductos, <i>Guía del PMBOK</i>®, proyectos de</p> <p>Literatura de buenas prácticas del PMI y otros organismos internacionales reconocidos (<i>PMBOK</i> Triángulo de las habilidades del PMI®, IPMA)</p>	Ruta para la gestión del cambio en la cultura organizacional con base en las buenas prácticas del PMI.	Estrategia de implementación.	<p>Listado de buenas prácticas, supuestos, requisitos, roles y responsabilidades, y cronograma de implementación.</p>

Fuente: elaboración propia.

### APÉNDICE 3: Ejemplo de cuestionario aplicado con *software Google Forms*®.

Estimado(a) funcionario(a):

Seguidamente, se presenta un cuestionario, que corresponde a un ejercicio académico, de carácter individual. El enfoque de las preguntas es recolectar información sobre la administración de proyectos de obra pública (construcción) en la institución. Es necesario que todas las preguntas sean respondidas. En caso de duda, puede dirigirse al encuestador.

Se agradecen comentarios breves que amplíen la información. Para ello, se dispuso la opción "Otra...". Por ejemplo:

Pregunta: ¿Existe un documento o acta que indique el inicio de un proyecto?

Respuesta: Otra: "Sí, Perfil de Proyecto."

Dirección de correo electrónico \*

#### SECCIÓN 1. GENERALIDADES

1. ¿Cuántos años de laborar como funcionario público (dentro o fuera de esta institución)? \*

- Menos de 1 año.
- Entre 1 y 3 años.
- Entre 3 y 5 años.
- Otro:

2. ¿En cuántos proyectos de obra pública/construcción (en promedio) se ve involucrado al año, sea para dar apoyo o responsabilizarse de estos? \*

- Entre 0 y 5.
- Entre 6 y 10.
- Entre 11 y 15
- Más de 15.

3. Indique el rango del presupuesto anual destinado por su departamento/área para la ejecución de proyectos de obra pública/construcción. \*

- Entre 0 y 200 millones de colones.
- Entre 200 y 400 millones de colones.
- Más de 400 millones de colones.
- Desconoce / no aplica.

4. Sobre los proyectos de obra pública en los cuales se involucra, ¿Cuál categoría es la menos frecuente? \*

- Contratación Administrativa: contratista externo.
- Municipalidad: personal, maquinaria, equipo y materiales municipales.
- Convenios de cooperación: alianzas Administración Pública-sector privado.

5. ¿Cuál es su percepción sobre el control y resguardo (seguridad) de los materiales de su departamento/área? \*

- Existe un registro y controles de seguridad apropiados.
- Existe un riesgo dado que la seguridad no es apropiada.
- Existe un riesgo porque el registro de inventario no es apropiado.
- Existe un alto riesgo porque ni el registro, ni el resguardo (seguridad) son adecuados.

6. Respuesta Múltiple. ¿Cuáles de las siguientes herramientas (programas/software) valora de utilidad para administrar los proyectos de obra pública/construcción? \*

- MS Project® o similar: revisión y confección de cronogramas de obra.
- AutoCAD o similar: revisión y confección de planos.
- Skype® o similar: comunicaciones y reuniones virtuales
- Dropbox® / Google Drive®: manejo de archivos en línea (oficina virtual).
- Otro:

## SECCIÓN 2. INTERESADOS.

Involucra aquellos procesos que permiten identificar (mapear) personas, organizaciones, grupos que pueden influir/tomar decisiones/verse afectadas por el proyecto, tanto directa como indirectamente. Es integral con áreas como comunicaciones y riesgos. Permite la recopilación de requisitos y visión del producto/servicio esperado por los interesados, mitiga conflictos y fomenta la participación activa de los involucrados en la toma de decisiones.

7. ¿Existe un procedimiento para identificar los interesados externos e internos, y para analizar su influencia y poder de decisión, sobre los proyectos? \*

- Sí
- No
- No aplica
- Otro:

8. ¿Se documenta la información básica de los interesados de los proyectos (nombres, teléfonos, correos, puesto) para lograr su apoyo y mantenerse en contacto (comunicaciones)? \*

- Sí
- No
- No aplica
- Otro:

### SECCIÓN 3. INTEGRACIÓN

Incluye aquellos procesos que permiten la identificación, definición, combinación, unificación y coordinación de los diversos procesos y actividades del plan de gestión del proyecto. Se asocia con la toma de decisiones, asignación de recursos, equilibrio de los objetivos y alternativas e interacción entre las demás áreas del conocimiento.

9. ¿Existe un documento o acta que indique el inicio de un proyecto? \*

- Sí
- No
- No aplica
- Otro:

10. ¿La Municipalidad cuenta con un manual o guía metodológica para administrar (de forma estándar) sus proyectos? \*

- Sí
- No
- No aplica
- Otro:

11. ¿Existe algún funcionario responsable de dar seguimiento y controlar el avance y cumplimiento planeado de los proyectos? \*

- Sí
- No
- No aplica
- Otro:

12. ¿Se hace constar en el expediente oficial el proceso de recepción y finiquito de los proyectos (cierre)? \*

- Sí
- No
- No aplica
- Otro:

### SECCIÓN 4. ALCANCE

Comprende los procesos que garantizan el cumplimiento concreto de los requerimientos del producto y la visión del producto/servicio por parte del cliente/dirigencia. Define y controla el cumplimiento de los objetivos (cambios, tanto inclusiones como exclusiones). Define el diccionario y estructura de desglose de trabajo o EDT.

13. ¿Se justifica el interés público (necesidad) por satisfacer con el proyecto? \*

- Sí
- No
- No aplica
- Otro:

14. ¿Existe retroalimentación de los vecinos/líderes comunales durante la planificación de los proyectos (recopilación de necesidades/expectativas)? \*

- Sí
- No
- No aplica
- Otro:

15. ¿Se enlistan las tareas que componen un proyecto, de previo a la entrega del Perfil del Proyecto? \*

- Sí
- No
- No aplica
- Otro:

16. ¿Conoce el procedimiento para lograr la aprobación de sus proyectos? \*

- Sí
- No
- No aplica
- Otro:

17. ¿Los proyectos suelen mantener invariable su alcance durante su ejecución? \*

- Sí
- No
- No aplica
- Otro:

18. ¿Se documentan en los expedientes con oficios o plantillas: las modificaciones, adendas, ampliaciones en el objeto del contrato? \*

- Sí
- No
- No aplica
- Otro:

## SECCIÓN 5. TIEMPO

Contiene aquellos procesos necesarios para la conclusión oportuna del proyecto, con base en las relaciones entre tareas establecidas dentro de la EDT.

19. ¿Se calcula/estima la duración de las tareas que conforman el proyecto, de previo a la elaboración del Perfil del Proyecto? \*

- Sí
- No
- No aplica
- Otro:

20. ¿Se planifican las fechas de inicio y fin de cada proyecto desde el Plan Anual Operativo PAO? \*

- Sí
- No
- No aplica
- Otro:

21. ¿El funcionario responsable del proyecto realiza un cronograma de obra con: la lista tareas, secuencia y ruta crítica del proyecto? \*

- Sí
- No
- No aplica
- Otro:

22. ¿La institución cuenta con licencia (programa) para la elaboración de sus cronogramas de obra (por ejemplo, MS Project® o equivalente)? \*

- Sí
- No
- No aplica
- Otro:

23. ¿Dentro de los carteles se le solicita a los oferentes el cronograma de obra, y se hace oficial el mismo en el expediente, al antes de dar la orden de inicio del proyecto? \*

- Sí
- No
- No aplica
- Otro:

## SECCIÓN 6. COSTO

Incluye los procesos asociados con la planificación, estimación de costos, presupuesto, financiamiento, gestión y controlar de los costos. Su fin es completar el proyecto dentro del presupuesto aprobado por los patrocinadores. Suele ser un eslabón crítico en cualquier proyecto de construcción, en especial de obra pública.

24. ¿La institución posee un banco de datos donde se compilen costos unitarios de las ofertas previas? \*

- Sí
- No
- No aplica
- Otro:

25. ¿La Administración realiza sus propios cálculos de presupuesto (con cantidades y precios unitarios), previo a la publicación de los carteles? \*

- Sí
- No
- No aplica
- Otro:

26. ¿La Municipalidad cuenta con hojas de cálculo o programa con licencia para estimar y controlar los costos de los proyectos? \*

- Sí
- No
- No aplica
- Otro:

27. ¿La Municipalidad reserva contenido presupuestario para enfrentar situaciones no planeadas de sus proyectos? \*

- Sí
- No
- No aplica
- Otro:

28. ¿El presupuesto disponible es suficiente para lograr con éxito la obra deseada? \*

- Sí
- No
- No aplica
- Otro:

## SECCIÓN 7. CALIDAD

Se asocia a los procesos establecidos por el cliente (políticas, objetivos y responsabilidades) que validan la visión del cliente sobre el producto/servicio y entregables. La calidad no es negociable en el caso de proyectos de obra pública de acueductos, donde priva la durabilidad e interés público.

29. ¿Su departamento posee un repositorio de especificaciones técnicas que estandarice la calidad de los proyectos? \*

- Sí
- No
- No aplica
- Otro:

30. ¿Su departamento posee licencia de software para revisar/elaborar planos constructivos?

- Sí
- No
- No aplica
- Otro:

31. ¿Existen plantillas, listas de verificación o controles estandarizados en los carteles para realizar las inspecciones de obra? \*

- Sí
- No
- No aplica
- Otro:

32. ¿Existen plantillas para documentar la validez de las especificaciones técnicas de los materiales y procedimientos constructivos de los proyectos? \*

- Sí
- No
- No aplica
- Otro:

33. ¿Desde el cartel se especifican los controles (pruebas) que aseguren la calidad de la obra constructiva? \*

- Sí
- No
- No aplica
- Otro:

34. ¿Existen plantillas para documentar la recepción y aceptación de las fases / proyecto? \*

- Sí
- No
- No aplica
- Otro:

## SECCIÓN 8. RECURSOS HUMANOS

Es la gestión del equipo del proyecto, quienes poseen roles y responsabilidades para completar el proyecto. Cada miembro del equipo posee un conjunto de habilidades, conocimientos, aptitudes y experiencia que permiten la concreción exitosa o fracasada del proyecto. Los miembros del equipo pueden dedicar tiempo completo, parcial al proyecto según avanza el ciclo de vida del proyecto, además son el principal recurso de cualquier proyecto.

35. ¿Tiene clara su participación y responsabilidad en los proyectos? \*

- Sí
- No
- No aplica

36. ¿La institución posee un plan anual de capacitación? ¿Lo conoce? \*

- Sí
- No
- No aplica
- Otro:

37. ¿Para los proyectos ejecutados con personal operativo institucional, se contratan personas con base en un criterio técnico, acorde con la necesidad institucional? \*

- Sí
- No
- No aplica
- Otro:

38. ¿El área de Recursos Humanos realiza evaluaciones anuales del desempeño de los funcionarios? \*

- Sí
- No
- No aplica

39. ¿Recibe capacitaciones que le permitan desarrollar sus habilidades para negociar, comunicarse y motivar su personal a cargo? \*

- Sí
- No
- No aplica
- Otro:

40. ¿Valora de provecho el recibir capacitaciones sobre el uso de herramientas como MS Office®, herramientas de comunicación virtual (como Skype®, otros)? \*

- Sí
- No
- No aplica
- Otro:

## SECCIÓN 9. COMUNICACIONES

Incluye los procesos que garantizan la planificación, recopilación, creación, transmisión, almacenamiento, recuperación, gestión, control, monitoreo y disposición final de la información del proyecto, de forma oportuna y asertiva. El mayor tiempo del DP se invierte en la comunicación, la cual es crea vínculos entre los interesados que propician la consecución exitosa del proyecto. Esta área de conocimiento involucra la gestión de la información (construcción de repositorios de lecciones aprendidas y retroalimentación organizacional).

41. ¿Existe un funcionario y medio oficial designado para comunicar (publicar) el impacto y avance de los proyectos? \*

- Sí
- No
- No aplica
- Otro:

42. ¿La Administración contempla dentro del costo de los proyectos, aquel relacionado con el plan de comunicaciones? \*

- Sí
- No
- No aplica
- Otro:

43. ¿Los directores de proyectos dan rendición de cuentas o elaboran informes sobre el estado de los proyectos para la Alcaldía-Concejo Municipal? \*

- Sí
- No
- No aplica
- Otro:

44. ¿Existe un mecanismo para capturar y atender las consultas y quejas de los interesados/afectados por los proyectos? \*

- Sí
- No
- No aplica
- Otro:

45. ¿La Administración posee un banco de lecciones aprendidas de los proyectos (aciertos/desaciertos)? \*

- Sí
- No
- No aplica
- Otro:

46. ¿Se comunica/publica a la población el costo, alcance y duración real de los proyectos? \*

- Sí
- No
- No aplica
- Otro:

## SECCIÓN 10. RIESGOS

Envuelve aquellos procesos de planificación, identificación, análisis (cualitativo y cuantitativo), planificación de la respuesta y control de los riesgos de un proyecto. Su gestión profesional: 1 aumenta la probabilidad e impacto de eventos favorables (oportunidades); 2 disminuye (mitiga o previene) la probabilidad e impacto adversos sobre el proyecto (amenazas). La materialización de impactos (negativos) afecta las líneas base asociadas con la triple restricción de un proyecto (alcance, tiempo y costo).

47. ¿Dentro del Perfil de Proyecto se incluye un listado básico de riesgos? \*

- Sí
- No
- No aplica
- Otro:

48. ¿La Municipalidad cuenta con un diccionario de riesgos para administrar sus proyectos de construcción? \*

- Sí
- No
- No aplica
- Otro:

49. ¿Existe un procedimiento para estimar, controlar y atender los riesgos de los proyectos? \*

- Sí
- No
- No aplica
- Otro:

50. ¿Planifica y documenta en el cartel/convenio el manejo de daños a terceros, ambiente u otros factores externos? \*

- Sí
- No
- No aplica
- Otro:

51. ¿Es común que los proyectos incrementen su duración y costos estimados? \*

- Sí
- No
- No aplica

## SECCIÓN 12. ADQUISICIONES

Son aquellos los procesos asociados con la compra o adquisición de productos, servicios o resultados que no se encuentran dentro del banco de recursos del EP u organización. En Administración Pública, existen factores ambientales que gobiernan las adquisiciones como la LCA, RLCA, Código Municipal, Ley de Control Interno, entre otros. Las adquisiciones son auditadas tanto internamente como externamente (por la CGR). La gestión del cartel es fundamental para el éxito de las adquisiciones en procesos de contratación administrativa. En el caso de los proyectos de obra pública, suelen contratarse terceros con el fin de mitigar y transferir riesgos asociados a la gestión de los recursos (materiales, maquinaria, personal, entre otros).

52. ¿Existe una estructura básica (estándar) para los carteles? \*

- Sí
- No
- No aplica
- Otro:

53. ¿La institución posee un reglamento (o al menos borrador) propio para los procesos de Contratación Administrativa? \*

- Sí
- No
- No aplica
- Otro:

54. ¿Existe un grupo de personas (comisión) quienes revisan los carteles de los proyectos de previo a su publicación? \*

- Sí
- No
- No aplica
- Otro:

55. ¿Existe un banco de datos/diccionario de especificaciones técnicas para los proyectos? \*

- Sí
- No
- No aplica
- Otro:

56. ¿Existen oportunidades de mejora en materia de Contratación Administrativa y Convenios de Cooperación? \*

- Sí
- No
- No aplica
- Otro:

### SECCIÓN 13. CULTURA ORGANIZACIONAL

Todas las organizaciones desarrollan su propia cultura. Esta se ve reflejada en sus valores comunes, normas, creencias y expectativas; en sus políticas y procedimientos; en la estructura jerárquica y en otros numerosos factores. La cultura organizacional influye directamente en el proyecto.

57. ¿Conoce la misión, visión y valores de la institución? \*

- Sí
- No

58. ¿Ha recibido capacitación sobre los principios y legislación de la Contratación Administrativa? \*

- Sí
- No
- No aplica
- Otro:

59. ¿Conoce el plan de gobierno de la Alcaldía/Junta Directiva actual del periodo 2016-2020? \*

- Sí
- No
- No aplica
- Otro:

60. ¿Su área posee un plan maestro o plan estratégico que guíe la inversión en los próximos cuatro años? \*

- Sí
- No
- No aplica
- Otro:

61. ¿Valora necesario el cambio en la forma como se administran los proyectos de la institución? \*

- Sí
- No
- No aplica
- Otro:

62. Respuesta múltiple. ¿Es posible mejorar la imagen institucional mediante proyectos exitosos? ¿Cuáles tareas valora prioritarias? \*

- Formar alianzas estratégicas con entidades públicas
- Formar alianzas estratégicas con entidades privadas
- Fomentar el intercambio de conocimientos y experiencias entre funcionarios involucrados en los proyectos
- Centralizar el repositorio (banco) de lecciones aprendidas de los proyectos
- Recibir guía de asesores/expertos/funcionarios de mayor experiencia
- Desarrollar las capacidades del talento humano de la organización (capacitaciones)
- Desarrollar indicadores y métricas de aceptación sobre el desempeño de los proyectos
- Identificar las mejores prácticas de administración de proyectos de otras organizaciones (benchmarking)
- Impulsar la iniciativa desde la jerarquía de la institución
  - Impulsar la participación activa de todos los funcionarios involucrados en los proyectos
- Apropiar a los funcionarios sobre la necesidad del cambio
- Otro:

Fuente: Elaboración propia, desde el vínculo de llenado en el dominio de *Google Forms*®:  
[https://docs.google.com/forms/d/1glzQgkswIuYz7cEfQF\\_6DwAhW\\_EYLxGVzIorIopEJEg/prefill](https://docs.google.com/forms/d/1glzQgkswIuYz7cEfQF_6DwAhW_EYLxGVzIorIopEJEg/prefill)

## APÉNDICE 4.1 Listado de procesos conformes según buenas prácticas

No.	Áreas de conocimiento (PMBOK®)	Integración	Alcance	Tiempo	Costo	Calidad	Recursos	Humanos	Comunicaciones	Riesgos	Adquisiciones	Interesados
1	Pozo de Villangel AB-2490	4.1	5.1, 5.5	-	-	8.3	9.4	10.1	11.5	12.1	13.3, 13.4	
2	Pozo Corteza Amarillo AB-2491	4.1	5.1, 5.5	-	-	8.3	9.4	10.1	11.5	12.1	13.3, 13.4	
3	Planta Potabilizadora de los Distritos del Este	4.1, 4.2, 4.5, 4.6	5.1, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6	6.1, 6.2, 6.3, 6.5, 6.6, 6.7	7.1, 7.3, 7.4	8.1, 8.2, 8.3	9.1, 9.2, 9.3, 9.4	10.1, 10.2, 10.3	11.1, 11.5	12.1, 12.2, 12.3, 12.4	13.3, 13.4	
4	Tubería de impulsión desde pozos de Tures	4.1, 4.4, 4.5, 4.6	5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6	6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.7	7.1, 7.2, 7.3, 7.4	8.1, 8.2, 8.3	9.1, 9.2, 9.3	10.1, 10.3	11.1, 11.5	12.1, 12.2, 12.4	13.3, 13.4	
5	Pozo San Vicente AB-2527	4.1, 4.4, 4.5, 4.6	5.1, 5.4, 5.5, 5.6	6.2, 6.3, 6.5	7.2, 7.4	8.1, 8.3	9.1, 9.2, 9.3, 9.4	10.1, 10.3	11.1, 11.5	12.1, 12.2, 12.3, 12.4	13.3, 13.4	
6	Instalación de 60 hidrantes	4.1, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6	5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6	6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7	7.1, 7.2, 7.3, 7.4	8.1, 8.2, 8.3	9.1, 9.2, 9.3, 9.4	10.1, 10.2, 10.3	11.1, 11.5	12.1, 12.2, 12.3, 12.4	13.3, 13.4	
7	Pozo Leyenda Dorada AB-2344	4.1, 4.3, 4.5, 4.6	5.5, 5.6	-	7.2, 7.3	8.2, 8.3	9.4	-	-	12.3, 12.4	-	
8	Pozo Pueblo del Rey AB-1001	4.1, 4.3, 4.5, 4.6	5.5, 5.6	-	-	8.2, 8.3	9.4	-	11.5	12.3, 12.4	13.3, 13.4	
9	Tubería entre Calle La Canoa y Tanque Castilla	4.1, 4.3	5.3, 5.5, 5.6	6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6	7.1, 7.2, 7.3	8.1, 8.2, 8.3	9.1, 9.2, 9.3, 9.4	-	11.5	12.1, 12.2, 12.3, 12.4	13.3, 13.4	
10	Caja para la interconexión del Tanque Leyenda Dorada al sistema de Santa Rosa (en proceso: planos)	4.1, 4.2, 4.3, 4.4	5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6	6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6	7.1, 7.2, 7.3	8.1, 8.2, 8.3	9.1, 9.3, 9.4	10.1, 10.2	11.5	12.1, 12.2, 12.3	13.3, 13.4	
11	Tuberías de distribución en Santa Rosa (en proceso: planos)	4.1, 4.4, 4.5, 4.6	5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6	6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6	7.1, 7.2, 7.3	8.1, 8.2, 8.3	9.1, 9.2, 9.3, 9.4	10.1, 10.2	11.5	12.1, 12.2, 12.3	13.3, 13.4	
12	Cajas de válvulas hidráulicas y macromedidores sobre la red de Santa Rosa (en proceso)	4.1, 4.4, 4.5, 4.6	5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6	6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6	7.1, 7.2, 7.3	8.1, 8.2, 8.3	9.1, 9.2, 9.3, 9.4	10.1, 10.2	11.5	12.1, 12.2, 12.3	13.3, 13.4	

Fuente: Elaboración propia.

## APÉNDICE 4.2 Matriz de procesos conformes según buenas prácticas

No.	Áreas de conocimiento (PMBOK®)	Integración	Alcance	Tiempo	Costo	Calidad	Recursos Humanos	Comunicaciones	Riesgos	Adquisiciones	Interesados	Total de procesos conformes con buenas prácticas por proyecto
1	Pozo de Villangel AB-2490	1	2	0	0	1	1	1	1	1	2	10
2	Pozo Corteza Amarillo AB-2491	1	2	0	0	1	1	1	1	1	2	10
3	Planta Potabilizadora de los Distritos del Este	4	5	6	3	3	4	3	2	4	2	36
4	Tubería de impulsión desde pozos de Tures	4	6	6	4	3	3	2	2	3	2	35
5	Pozo San Vicente AB-2527	4	4	3	2	2	4	2	2	4	2	29
6	Instalación de 60 hidrantes	5	5	7	4	3	4	3	2	4	2	39
7	Pozo Leyenda Dorada AB-2344	4	2	0	2	2	1	0	0	2	0	13
8	Pozo Pueblo del Rey AB-1001	4	2	0	0	2	1	0	1	2	2	14
9	Tubería entre Calle La Canoa y Tanque Castilla	2	3	6	3	3	4	0	1	4	2	28
10	Caja para la interconexión del Tanque Leyenda Dorada al sistema de Santa Rosa (en proceso: planos)	4	5	6	3	3	3	2	1	3	2	32
11	Tuberías de distribución en Santa Rosa (en proceso: planos)	4	5	6	3	3	4	2	1	3	2	33
12	Cajas de válvulas hidráulicas y macromedidores sobre la red de Santa Rosa (en proceso)	4	5	6	3	3	4	2	1	3	2	33
<b>Total de proyectos cumplen proceso</b>		<b>41</b>	<b>46</b>	<b>46</b>	<b>27</b>	<b>29</b>	<b>34</b>	<b>18</b>	<b>15</b>	<b>34</b>	<b>22</b>	

Fuente: elaboración propia.

## APÉNDICE 5.1 Listado de procesos disconformes según buenas prácticas

No.	Áreas de conocimiento (PMBOK®)	Integración	Alcance	Tiempo	Costo	Calidad	Recursos Humanos	Comunicaciones	Riesgos	Adquisiciones	Interesados
1	Pozo de Villangel AB-2490	4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6	5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6	6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7	7.1, 7.2, 7.3, 7.4	8.1, 8.2, 8.3	9.1, 9.2, 9.3, 9.4	10.1, 10.2, 10.3	11.1, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 11.6	12.1, 12.2, 12.4	13.1, 13.2, 13.3
2	Pozo Corteza Amarillo AB-2491	4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6	5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6	6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7	7.1, 7.2, 7.3, 7.4	8.1, 8.2, 8.3	9.1, 9.2, 9.3, 9.4	10.1, 10.2, 10.3	11.1, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 11.6	12.1, 12.2, 12.4	13.1, 13.2, 13.3
3	Planta Potabilizadora de los Distritos del Este	4.3, 4.4, 4.6	5.1, 5.2	6.1, 6.4, 6.5	7.2	-	-	10.3	11.1, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 11.6	12.4	13.1, 13.2
4	Tubería de impulsión desde pozos de Tures	4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5	-	6.1, 6.5, 6.6	7.2	8.3	-	10.2	11.1, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 11.6	-	13.1, 13.2
5	Pozo San Vicente AB-2527	4.1, 4.2, 4.3, 4.6	5.2, 5.3, 5.4	6.1, 6.3, 6.4, 6.5, 6.7	7.1, 7.2, 7.3, 7.4	8.1, 8.3	-	10.2, 10.3	11.1, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 11.6	-	13.1, 13.2
6	Instalación de hidrantes	4.1, 4.2	5.3	6.5	7.2	-	-	10.3	11.1, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 11.6	-	13.1, 13.2
7	Pozo Leyenda Dorada AB-2344	4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.6	5.2, 5.3, 5.4	6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7	7.1, 7.2, 7.4	8.1, 8.3	9.1, 9.2, 9.3	10.1, 10.2, 10.3	11.1, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 11.6	12.1, 12.2	13.1, 13.2, 13.3, 13.4
8	Pozo Pueblo del Rey AB-1001	4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.6	5.2, 5.3, 5.4	6.1, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7	7.1, 7.2, 7.3, 7.4	8.1, 8.3	9.1, 9.2, 9.3, 9.4	10.1, 10.2, 10.3	11.1, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 11.6	12.1, 12.2	13.1, 13.2
9	Tubería entre Calle La Canoa y Tanque Castilla	4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6	5.2, 5.4	6.1, 6.7	7.2, 7.4	8.3	-	10.1, 10.2	11.1, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 11.6	12.1, 12.3	13.1, 13.2, 13.4
10	Caja para la interconexión del Tanque Leyenda Dorada al sistema de Santa Rosa (en proceso: planos)	4.1	-	6.2, 6.5	7.2, 7.4	-	9.1, 9.2	10.1, 10.3	11.1, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 11.6	12.1	13.1, 13.2
11	Tuberías de distribución en Santa Rosa (en proceso: planos)	4.1	-	6.2, 6.5	7.2, 7.4	-	9.1	10.1, 10.3	11.1, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 11.6	12.1	13.1, 13.2
12	Cajas de válvulas hidráulicas y macromedidores sobre la red de Santa Rosa (en proceso)	4.1	-	6.2, 6.5	7.2, 7.4	-	9.1	10.1, 10.3	11.1, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 11.6	12.1	13.1, 13.2

Fuente: elaboración propia.

## APÉNDICE 5.2 Matriz de procesos disconformes según buenas prácticas

No.	Áreas de conocimiento (PMBO®)	Integración	Alcance	Tiempo	Costo	Calidad	Recursos Humanos	Comunicaciones	Riesgos	Adquisiciones	Interesados	Total proceso disconformes según buenas prácticas por proyecto
1	Pozo de Villangel AB-2490	6	6	7	4	3	4	3	6	3	3	45
2	Pozo Corteza Amarillo AB-2491	6	6	7	4	3	4	3	6	3	3	45
3	Planta Potabilizadora de los Distritos del Este	3	2	3	1	0	0	1	6	1	2	19
4	Tubería de impulsión desde pozos de Tures	5	0	3	1	1	0	1	6	0	2	19
5	Pozo San Vicente AB-2527	4	3	5	4	2	0	2	6	0	2	28
6	Instalación de 60 hidrantes	2	1	1	1	0	0	1	6	0	2	14
7	Pozo Leyenda Dorada AB-2344	5	3	7	3	2	3	3	6	2	4	38
8	Pozo Pueblo del Rey AB-1001	5	3	6	4	2	4	3	6	2	2	37
9	Tubería entre Calle La Canoa y Tanque Castilla	6	2	2	2	1	0	2	6	2	3	26
10	Caja para la interconexión del Tanque Leyenda Dorada al sistema de Santa Rosa (en proceso: planos)	1	0	2	2	0	2	2	6	1	2	18
11	Tuberías de distribución en Santa Rosa (en proceso: planos)	1	0	2	2	0	1	2	6	1	2	17
12	Cajas de válvulas hidráulicas y macromedidores sobre la red de Santa Rosa (en proceso)	1	0	2	2	0	1	2	6	1	2	17
<b>Total de proyectos cumplen proceso</b>		<b>45</b>	<b>26</b>	<b>47</b>	<b>30</b>	<b>14</b>	<b>19</b>	<b>25</b>	<b>72</b>	<b>16</b>	<b>29</b>	

Fuente: elaboración propia.

## APÉNDICE 6 Matriz consolidada de procesos

No.	Áreas de conocimiento (PMBOK®)	Integración	Alcance	Tiempo	Costo	Calidad	Recursos Humanos	Comunicaciones	Riesgos	Adquisiciones	Interesados	Puntuación total por proyecto
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1	Pozo de Villangel AB-2490	-5	-4	-7	-4	-2	-3	-2	-5	-2	-1	-35
2	Pozo Corteza Amarillo AB-2491	-5	-4	-7	-4	-2	-3	-2	-5	-2	-1	-35
3	Planta Potabilizadora de los Distritos del Este	1	3	3	2	3	4	2	-4	3	0	17
4	Tubería de impulsión desde pozos de Tures	-1	6	3	3	2	3	1	-4	3	0	16
5	Pozo San Vicente AB-2527	0	1	-2	-2	0	4	0	-4	4	0	1
6	Instalación de 60 hidrantes	3	4	6	3	3	4	2	-4	4	0	25
7	Pozo Leyenda Dorada AB-2344	-1	-1	-7	-1	0	-2	-3	-6	0	-4	-25
8	Pozo Pueblo del Rey AB-1001	-1	-1	-6	-4	0	-3	-3	-5	0	0	-23
9	Tubería entre Calle La Canoa y Tanque Castilla	-4	1	4	1	2	4	-2	-5	2	-1	2
10	Caja para la interconexión del Tanque Leyenda Dorada al sistema de Santa Rosa (en proceso: planos)	3	5	4	1	3	1	0	-5	2	0	14
11	Tuberías de distribución en Santa Rosa (en proceso: planos)	3	5	4	1	3	3	0	-5	2	0	16
12	Cajas de válvulas hidráulicas y macromedidores sobre la red de Santa Rosa (en proceso)	3	5	4	1	3	3	0	-5	2	0	16
<b>Puntaje total según área de conocimiento</b>		<b>-4</b>	<b>20</b>	<b>-1</b>	<b>-3</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>-7</b>	<b>-57</b>	<b>18</b>	<b>-7</b>	
Proyectos con puntajes positivos		6	8	7	7	10	8	7	0	10	8	
% proyectos con puntajes favorable por área de conocimiento		50%	67%	58%	58%	83%	67%	58%	0%	83%	67%	
Proyectos con puntajes negativos		6	4	5	5	2	4	5	12	2	4	
% proyectos con puntajes desfavorable por área de conocimiento		50%	33%	42%	42%	17%	33%	42%	100%	17%	33%	

Fuente: elaboración propia.

**APÉNDICE 7.1** Acta de la entrevista estructura realizada al funcionario de la Empresa de Servicios Públicos de Heredia o ESPH.

Fecha, hora de la entrevista: 3/5/17

Hora de inicio: 7:58 am.

Hora de fin: 8:30 am.

Lugar de la entrevista: Instalaciones de unidad de Construcciones y Mejoras de Agua Potable e Hidrantes.

**Información personal básica del entrevistado.**

Institución a la cual pertenece: Empresa de Servicios Públicos de Heredia.

Departamento al cual pertenece: Construcciones, instalaciones y mejoras de Acueductos e Hidrantes

Puesto/Cargo que ejerce en la institución: Líder de Departamento.

Profesión: Ingeniero Civil.

Grado académico: Licenciatura.

¿Conoce alguna metodología/marco para la gestión de proyectos? ( ) Sí ( X ) No

Indique ( ) ICB4, IPMA ( ) PMBOK, *Project Management Institute* PMI

( ) PRINCE2 ( ) Otro: \_\_\_\_\_.

Estimado(a) funcionario(a):

Seguidamente, se presenta un cuestionario, que corresponde a un ejercicio académico, de carácter individual. El enfoque de las preguntas es recolectar información sobre la administración de proyectos de obra pública (construcción) en la institución. Es necesario que todas las preguntas sean respondidas. En caso de duda, puede dirigirse al encuestador.

Eventualmente, el encuestador puede replantear y reestructurar las preguntas que resulten de índole compleja empleando técnicas como análisis causa-efecto, cinco por qué, buscando extraer más información/ profundidad/análisis del entrevistado.

Se agradece al entrevistado su participación y cooperación con la investigación. Los resultados de la entrevista serán comunicados oportunamente para su retroalimentación.

## **SECCIÓN 1. EXPERIENCIA.**

- 1.1 En promedio, ¿en cuántos proyectos de construcción/obra pública participa al año?  
R/ 6 a 12 proyectos al año (instalación de tubería con PEAD, tanques de almacenamiento, plantas de tratamiento, otros).
- 1.2 ¿Los proyectos se incluyen y controlan con Plan Anuales Operativo (PAO)?  
R/ Sí, son incluidos en el PAO y dentro del estudio tarifario anual (banco de proyectos formulados). Aprobados presupuestariamente (tarifa) por ARESEP.
- 1.3 ¿Cuál es la frecuencia de reunión para controlar y evaluar el desempeño de los proyectos?  
R/ Los proyectos son manejados de forma conjunta (equipo de proyecto interno), mediante reuniones mensuales. Seguimiento mensual o trimestral según complejidad valorada por la Unidad Estratégica de Negocio o UEN de Agua Potable y “UEN Institucional”.

## **SECCIÓN 2. CAPACITACIONES Y DESARROLLO DE HABILIDADES.**

- 2.1 ¿Cuál es la orientación de las capacitaciones recibidas de la institución?  
R/ La capacitación anual al sector técnico (dirección de proyectos) enfocada a las brechas de conocimiento: procesos y técnicas constructivas, paquetes informáticos/*software* (AutoCAD®).  
Para revisión de diseños, seguimiento y control de proyectos.  
Existe cultura organizacional que reconoce y propicia la formación del talento humano.
- 2.2 ¿Quién es el encargado de gestionar las capacitaciones? ¿Cuál área/departamento aporta el presupuesto para estas capacitaciones?  
R/ Gestión por Unidad de Capacitación y Desarrollo: Recursos Humanos.  
Cada área/departamento dispone de su propio presupuesto anual para estas capacitaciones.
- 2.3 ¿Su institución posee un plan anual de capacitación? ¿Cómo se desarrolla?  
R/ Con base en el análisis de brecha, oportunidades de mercado, se definen las capacitaciones anualmente. Los líderes de departamento tienen flexibilidad de definir capacitaciones para los funcionarios subordinados.
- 2.4 ¿Recibe capacitaciones sobre liderazgo, negociación, formación técnica que le permitan desarrollar habilidades para lograr mayor éxito en su gestión de proyectos?  
R/ Este tipo de capacitaciones son dirigidas a las jefaturas.
- 2.5 ¿Estas capacitaciones son acreditadas e incluidas en expedientes del personal?  
R/ La mayor parte son brindadas son acreditadas e incluidas en expedientes.
- 2.6 ¿Las capacitaciones incluyen evaluaciones, trabajos grupales o tareas?  
R/ Existen dos modalidades: participación y aprovechamiento (evaluadas, más costo elevado y menos frecuentes).

### SECCIÓN 3. IDEA/INICIATIVA DEL PROYECTO.

3.1 ¿Cómo suelen nacer sus proyectos (estrategia, necesidad operativa, mandato)?

R/ Los objetivos estratégicos de la organización son el pilar de la planificación y gestión de proyectos. Desde la idea/iniciativa de proyecto, este se alinea con un objetivo estratégico de la ESPH.

3.2 ¿Existe una priorización de proyectos estratégica?

R/ Los objetivos estratégicos de la organización son el pilar de la planificación (priorización) y gestión de los proyectos.

Existe flexibilidad de priorización sobre la atención de mandatos de entes reguladores del servicio, los cuales son incluidos en PAO y estudio tarifario con mayor agilidad.

Existe una priorización anual.

### SECCIÓN 4. INICIO DEL PROYECTO.

4.1 ¿Valora de utilidad redactar el Acta de Constitución / Perfil de Proyecto? Justifique.

R/ Se está trabajando en un documento “Ficha de Proyecto/Acta de Constitución”

4.2 ¿Posee su institución/departamento una plantilla para el Perfil de Proyecto? ¿Cuáles elementos incluye?

R/ En proceso de elaboración.

4.3 ¿Indaga y revisa los involucrados de sus proyectos (gerencias, usuarios, miembros en la institución, externos a la institución)?

R/ Se hace mapeo de los involucrados internos (miembros de la institución) únicamente: técnico, ambiental, seguridad ocupacional, área de planificación y estudios tarifarios.

4.4 ¿Evalúa la influencia y poder de estos involucrados? ¿Cómo?

R/ No existe un procedimiento para evaluar el poder/influencia de los involucrados.

4.5 ¿Realiza un mapa o levantamiento de las expectativas o requisitos de los interesados con mayor poder/influencia?

R/ Las expectativas recopiladas son de los involucrados internos.

4.6 ¿Quién es responsable de aprobar en último término el Perfil de Proyecto?

R/ La Unidad de Planificación.

4.7 ¿Se identifican los riesgos desde el Perfil de Proyecto?

R/ Sí, mediante visitas de campo conjuntas, estudios preliminares, otros en equipo.

4.8 ¿Se designa un funcionario para la dirección del proyecto desde el Perfil de Proyecto?

R/ Se designa responsable desde inicio.

4.9 ¿Se le define el equipo de proyecto interno desde el Perfil de Proyecto? ¿Cómo?

R/Se definen los involucrados desde el inicio, aunque no a través de un Perfil.

## SECCIÓN 5. ESTUDIOS PRELIMINARES Y PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS.

5.1 Puntualmente, ¿Cuáles estudios preliminares se realizan normalmente para sus proyectos de obra pública (construcción)?

R/ Técnicos: topografía, estudio de suelos, visitas de campo, viabilidad ambiental, estudio de mercado.

5.2 ¿Indique a cuáles de las siguientes fuentes de información acude, para sus estudios preliminares de sus proyectos (cartel):

Proveedores de confianza.

Contratistas.

Manuales y fichas técnicas de fabricantes.

Carteles semejantes de otras instituciones.

Investigación sobre el tema en fuentes de literatura confiables.

Normativas técnicas.

Expertos: Profesionales / asesores de la institución de su confianza.

Instituciones públicas rectoras.

5.2 ¿Posee la Institución una guía o procedimiento o estándar para realizar los estudios preliminares de sus proyectos?

R/ No, se realiza con base en juicio de experto de profesionales involucrados.

5.3 ¿Se incluye esta información a los expedientes de los proyectos?

R/ Toda la información de estudios preliminares es incluida en los expedientes.

5.4 ¿La información recuperada es suficiente para elaborar cronograma y presupuesto preliminares confiables para los proyectos?

R/ Falta más información: indicadores de precios, mapeo de precios, banco de datos, personal específico dedicada a estudiar e investigar el mercado.

## SECCIÓN 6. ALCANCE DEL PROYECTO.

6.1 ¿Cómo se establece el alcance del proyecto?

R/ Empleando el juicio de experto, de acuerdo con la necesidad por solventar.

6.2 ¿Qué herramientas se emplean para establecer los objetivos, objeto contractual y tareas del proyecto?

R/ No, sólo a juicio de experto.

6.3 ¿Existe un procedimiento o proceso para administrar los cambios? ¿Cuál?

R/ Sí, existe según su “Reglamento Interno de Compras y Contrataciones”.

6.4 ¿Existe un procedimiento o proceso para comunicar los cambios del alcance? ¿Cuál?

R/ Los cambios son documentados y comunicados a los equipos de proyectos.

6.5 ¿Se toman previsiones para poder enfrentar estos cambios en el alcance?

R/ No.

6.6 ¿Son frecuentes los cambios en el alcance de las obras?

R/ No son frecuentes. Las contrataciones son tipo “llave en mano” con precio alzado.

6.7 ¿A cuál causa/factor crítico atribuye la variación del alcance de sus proyectos?

R/ Desde la óptica personal, las áreas de comunicaciones y costo generan mayor impacto.

## **SECCIÓN 7. GESTIÓN DEL TIEMPO, COSTOS Y CALIDAD DEL PROYECTO.**

7.1 ¿La institución posee un banco/registro de costos, plazos (tiempo) y especificaciones técnicas para los proyectos de obra pública?

R/ Existe un banco de especificaciones técnicas. Los costos y plazos son manejados por cada departamento.

7.2 ¿La institución posee plantillas/hojas de cálculo/*software* para elaborar y controlar el costo y tiempo de sus proyectos?

R/ Existe un software interno de la ESPH de acceso virtual para controlar el costo: estimación inicial, adjudicación y real.

7.3 ¿Se controlan los indicadores de desempeño del costo/tiempo? ¿Cómo?

R/ Sí, mediante hojas de cálculo en *MS Excel®* y *MS Project®*.

7.4 ¿Se les solicita a los contratistas cronogramas y presupuestos de obra según una estructura definida por la Administración (EDT)?

R/ El presupuesto y cronograma son solicitados al contratista (con base en una tabla de rubros y cantidades, EDT).

7.5 ¿Se oficializan los cronogramas de obra de previo al inicio del proyecto?

R/ Sí, a realizar la contratación.

7.6 ¿Cuál documento formaliza el acto de inicio del proyecto?

R/ Orden de inicio.

7.7 ¿Se documentan los retrasos, causas y adelantos de obra?

R/ Sí, se exige debe comunicar el retraso (antes de que se manifieste).

7.8 ¿El contratista/administración justifica las prórrogas/ampliaciones de plazo? ¿Cómo?

R/ Sí.

7.9 ¿Se validan los materiales, procedimientos, maquinaria, personal, equipo de previo a su implementación en el proyecto? ¿Cómo?

R/ Sí, se revisan desde el cartel y oferta, existen listas de verificación de campo (Tanque Victoria).

7.10 ¿Cómo se justifica el pago del avance de obra? ¿Existen métricas desde el cartel?

R/ Sí, mediante una plantilla de Excel (con base en la Tabla de rubros y cantidades).

- 7.11 ¿Existe un cuaderno de bitácora/registro de visitas/actas de reuniones?  
R/ Sí, bitácora interna y del CFIA.
- 7.12 ¿Cómo y cuándo se establece la frecuencia de las reuniones/inspecciones de obra?  
R/ Proyectos de complejidad alta: semanal, fechas y hora fijadas.
- 7.13 ¿Realiza reuniones virtuales? ¿Qué programa/aplicación emplea para estas?  
R/ No, todas las reuniones son presenciales.  
Ocasionalmente, se emplea *software* para gestión de información virtual como *One Drive*®.

## **SECCIÓN 8. GESTIÓN DE LOS RIESGOS.**

- 8.1 ¿Su institución posee un diccionario de riesgos? ¿Se actualiza?  
R/ Sí, existe un diccionario en áreas como Salud Ocupacional según OSHA 18000 (ESPH está certificada), e ISO 14001 (ESPH está certificado). ESPH posee una matriz de riesgos. Existe un área/departamento designada para la gestión de riesgos institucionales.
- 8.2 ¿Se identifican los riesgos desde la fase de planificación del proyecto?  
R/ Se basa en la matriz estandarizada de riesgos, luego se ajusta para cada proyecto.
- 8.3 ¿Valora útil involucrar a contratistas/proveedores/personal operativo de su departamento en el proceso de identificación de riesgos de sus proyectos? ¿Por qué?  
R/ Sí es importante, para la valoración en campo.
- 8.4 ¿Valora de provecho revisar y actualizar la lista de riesgos durante las reuniones, conforme se avanza en el proyecto? ¿Por qué?  
R/ Sí, para controlar las líneas base del proyecto, durante las reuniones de equipo.
- 8.5 ¿Planifica la respuesta a los riesgos? ¿Calcula un monto/cuántía presupuestaria y colchones de tiempo (cronograma) para poder responder/atender la materialización de estos riesgos?  
R/ Existe planificación desde la formulación del proyecto, y en el cartel se planifica la acción/respuesta para atender los riesgos (al menos aquellos que fueron incluidos en la matriz de identificación de riesgos).  
Se definen a criterio/juicio de experto con holguras tiempo y costo.

## **SECCIÓN 9. CIERRE DEL PROYECTO.**

- 9.1 ¿Cuáles pasos a seguir para el cierre de sus proyectos de obra pública?  
R/ Existen dos plantillas/documentos:  
Acta de cierre provisional (finalización de obra constructiva)  
Acta de cierre definitiva.
- 9.2 ¿Realiza y documenta con actas la recepción técnica de las obras?  
R/ Sí, existen actas de cierre (plantillas).

- 9.3 ¿Cuál es el procedimiento y cuándo se aplican los reajustes de obra?  
R/ De conformidad con “Reglamento Interno de Compras y Contrataciones”.
- 9.4 ¿Se finiquitan los contratos con el apoyo de la asesoría legal? ¿Los representantes legales de las partes firman el documento de finiquito?  
R/ Sí, se desconoce el procedimiento, el encargado es la Proveduría Institucional.
- 9.5 ¿Cómo se gestiona la devolución de garantías? ¿Cómo se establecen los plazos de devolución de las garantías en los carteles?  
R/ Sí, indicado dentro de los carteles, el encargado es la Proveduría Institucional.
- 9.6 ¿Se solicitan manuales operativos, planos “*as built/red line*” y traspaso de garantías sobre la obra pública?  
R/ Sí, indicado dentro de los carteles.
- 9.7 ¿Cuál es el procedimiento para aplicar clausuras/multas por incumplimiento? ¿Es frecuente la aplicación de clausuras/multas por incumplimientos? ¿A qué causa principal lo atribuye?  
R/ Sí existe, se indica en los carteles, no es frecuente su aplicación. La principal causa retrasos (tiempo).
- 9.8 ¿Ha tenido que rescindir unilateralmente contratos de obra pública? ¿Por cuál motivo?  
R/ El encuestado indica que no ha rescindido contratos unilateralmente.
- 9.9 ¿Se documentó el motivo y se comunicó a la Alcaldía/Gerencia?  
R/ No aplica.
- 9.10 ¿Evalúa y registra el desempeño general de los contratistas al cerrar la obra?  
R/ Sí, existe una evaluación semestral (máximo anual) de todos los contratistas, lo hace la Unidad de Adquisiciones en conjunto con el área técnica a cargo.

## **SECCIÓN 10. GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN Y LECCIONES APRENDIDAS.**

- 10.1 ¿Cómo archiva y documenta sus proyectos: física / digitalmente?  
R/ Los documentos son archivados digitalmente/físicamente, de conformidad con los criterios del Departamento de Archivo Central.
- 10.2 ¿Existe un responsable de documentar la información de los proyectos?  
R/ El director de proyecto, bajo criterios por el Departamento de Archivo Central.
- 10.3 ¿Su departamento posee una estructura estándar de carpetas para la conformación de los expedientes de proyectos? ¿Cuáles carpetas son básicas?  
R/ Objetivos del proyecto, alcance institucional, desarrollo, fotografías, tablas de avance, análisis de costos, atrasos, conclusiones y recomendaciones.

10.4 ¿Se emplean herramientas / programas para el registro virtual de los documentos de los proyectos?

R/ No.

10.5 ¿Posee un banco de datos con aciertos y errores en la gestión de proyectos?

R/ No.

10.6 ¿Emplea la institución un canal/medio para divulgar las lecciones aprendidas de los proyectos entre unidades y otros directores de proyectos? ¿Cuál?

R/ No.

10.7 ¿La institución emplea técnicas o herramientas para controlar y comunicar el desempeño de los proyectos? ¿Cuál es el procedimiento?

R/ Se realiza mediante informes de proyecto.

10.8 ¿Cuáles son los componentes/elementos se incluyen en dichos informes?

R/ Estos informes de proyectos contienen: objetivos, alcance, desempeño del costo y cronograma, conclusiones, recomendaciones.

**APÉNDICE 7.2** Acta de la entrevista estructura realizada al funcionario de la Dirección del Acueducto de Santo Domingo de Heredia.

Fecha, hora de la entrevista: 10/5/17

Hora de inicio: 4:00 pm.

Hora de fin: 4:30 am.

Lugar de la entrevista: Palacio Municipal de Santo Domingo.

**Información personal básica del entrevistado.**

Institución a la cual pertenece: Municipalidad de Santo de Heredia.

Departamento al cual pertenece: Departamento de Acueducto Municipal.

Puesto/Cargo que ejerce en la institución: Director de Acueducto.

Profesión: Ingeniero Civil.

Grado académico: Licenciatura, Maestría en Administración de Proyectos.

¿Conoce alguna metodología/marco para la gestión de proyectos? ( X ) Sí ( ) No

Indique ( ) ICB4, IPMA ( X ) PMBOK, *Project Management Institute* PMI

( ) PRINCE2 ( ) Otro: \_\_\_\_\_.

Estimado(a) funcionario(a):

Seguidamente, se presenta un cuestionario, que corresponde a un ejercicio académico, de carácter individual. El enfoque de las preguntas es recolectar información sobre la administración de proyectos de obra pública (construcción) en la institución. Es necesario que todas las preguntas sean respondidas. En caso de duda, puede dirigirse al encuestador.

Eventualmente, el encuestador puede replantear y reestructurar las preguntas que resulten de índole compleja empleando técnicas como análisis causa-efecto, cinco por qué, buscando extraer más información/ profundidad/análisis del entrevistado.

Se agradece al entrevistado su participación y cooperación con la investigación. Los resultados de la entrevista serán comunicados oportunamente para su retroalimentación.

**SECCIÓN 1. EXPERIENCIA.**

1.4 En promedio, ¿en cuántos proyectos de construcción/obra pública participa al año?

R/ 3 a 6 proyectos al año (tanques de almacenamiento, instalación de hidrantes, mejoras a casetas, instalación de equipos de telemetría, pozos profundos, otros).

1.5 ¿Los proyectos se incluyen y controlan con Plan Anuales Operativo (PAO)?

R/ Sí, son incluidos en el PAO. Frecuentemente, se incorporan durante el año proyectos a través de recursos libres (superávit) en presupuesto extraordinario aprobados por CGR.

1.6 ¿Cuál es la frecuencia de reunión para controlar y evaluar el desempeño de los proyectos?

R/ Quincenal ante la Alcaldía, **no existe una planificación ni agenda/actas establecida para estas reuniones.**

## **SECCIÓN 2. CAPACITACIONES Y DESARROLLO DE HABILIDADES.**

2.7 ¿Cuál es la orientación de las capacitaciones recibidas de la institución?

R/ Las capacitaciones recibidas por RRHH son se enfocan en la motivación de personal, salud ocupacional, y recientemente sobre Contratación Administrativa.

2.8 ¿Quién es el encargado de gestionar las capacitaciones? ¿Cuál área/departamento aporta el presupuesto para estas capacitaciones?

R/ **Las capacitaciones técnicas son gestionadas por los departamentos y validadas por RRHH, el presupuesto es gestionado por cada departamento/área.**

2.9 ¿Su institución posee un plan anual de capacitación? ¿Cómo se desarrolla?

R/ **No, básicamente se posee una visión sobre las necesidades institucionales de capacitación del personal, y se solicitan según oferta del mercado.**

2.10 ¿Recibe capacitaciones sobre liderazgo, negociación, formación técnica que le permitan desarrollar habilidades para lograr mayor éxito en su gestión de proyectos?

R/ **Sólo de enfoque técnico**, asociada con Contratación Administrativa, materiales, uso de equipos de construcción y gestión del recurso hídrico.

2.11 ¿Estas capacitaciones son acreditadas e incluidas en expedientes del personal?

R/ La mayor parte son brindadas son acreditadas e incluidas en expedientes.

2.12 ¿Las capacitaciones incluyen evaluaciones, trabajos grupales o tareas?

R/ Existen dos modalidades: participación y aprovechamiento (evaluadas, más costo elevado y menos frecuentes).

## **SECCIÓN 3. IDEA/INICIATIVA DEL PROYECTO.**

3.3 ¿Cómo suelen nacer sus proyectos (estrategia, necesidad operativa, mandato)?

R/ Los proyectos nacen sobre iniciativas del equipo profesional/operativo del Acueducto, alineadas con las obras definidas dentro de los planes maestros de los sistemas Este y Oeste. Ocasionalmente, surgen oportunidades de implementar obras a través de convenios de cooperación con desarrolladores y raramente, es necesario atender solicitudes mandatarias de entes reguladores.

3.4 ¿Existe una priorización de proyectos estratégica?

R/ Existe una priorización desde el año anterior, de un portafolio de proyectos del Acueducto (cuatro grados de priorización), sobre los cuales ya se está gestionando el primer paquete (prioridad uno) con base en criterio de experto, análisis de demanda del sistema, Plan Maestro y políticas de desarrollo definidas por la gerencia institucional.

No obstante, aún existen proyectos que no alineados con la estrategia institucional.

## SECCIÓN 4. INICIO DEL PROYECTO.

4.2 ¿Valora de utilidad redactar el Acta de Constitución / Perfil de Proyecto? Justifique.

R/ Sí es necesario, para justificar y validar el inicio de la inversión pública en proyectos.

4.5 ¿Posee su institución/departamento una plantilla para el Perfil de Proyecto? ¿Cuáles elementos incluye?

R/ El Acueducto posee un Perfil de Proyecto el cual contiene: título del proyecto, objeto contractual (nombre, motivo, fin a satisfacer), aspectos de planificación (estudios preliminares, plan institucional, plan anual operativo, plan anual de adquisiciones), aspectos económicos (monto estimado, partida y monto presupuestario disponibles), previsión de verificación (recursos para la gestión del proyecto), información del proyecto (código presupuestario, oferentes potenciales), autorización gerencial (dirección, Alcaldía, concejos y representantes distritales cuando amerita), anexos.

4.6 ¿Indaga y revisa los involucrados de sus proyectos (gerencias, usuarios, miembros en la institución, externos a la institución)?

R/ No.

4.7 ¿Evalúa la influencia y poder de estos involucrados? ¿Cómo?

R/ No existe un procedimiento para evaluar el poder/influencia de los involucrados.

4.10 ¿Realiza un mapa o levantamiento de las expectativas o requisitos de los interesados con mayor poder/influencia?

R/ No, se tiene un mapeo más no es un procedimiento oficial.

4.11 ¿Quién es responsable de aprobar en último término el Perfil de Proyecto?

R/ Alcaldía.

4.12 ¿Se identifican los riesgos desde el Perfil de Proyecto?

R/ No. Se considera necesario en este nivel: realizar valoración con áreas de apoyo como financiero, Proveeduría, visita de campo técnica conjunta, Seguridad Ocupacional, Gestión Ambiental, asesoría legal, experta en comunicaciones y gestión social, dentro de una comisión de contratación, donde se realice esta identificación.

4.13 ¿Se designa un funcionario para la dirección del proyecto desde el Perfil de Proyecto?

R/ Sí, se designa un funcionario responsable de la dirección del proyecto.

4.14 ¿Se le define el equipo de proyecto interno desde el Perfil de Proyecto? ¿Cómo?

R/ No con la suficiente integración requerida para proyectos de obra pública complejos como los que gestiona el Acueducto.

## SECCIÓN 5. ESTUDIOS PRELIMINARES Y PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS.

5.3 Puntualmente, ¿Cuáles estudios preliminares se realizan normalmente para sus proyectos de obra pública (construcción)?

R/ Técnicos: topografía, estudio de suelos, visitas de campo, estudio de mercado.

5.4 ¿Indique a cuáles de las siguientes fuentes de información acude, para sus estudios preliminares de sus proyectos (cartel):

( X ) Proveedores de confianza.

( X ) Contratistas.

( X ) Manuales y fichas técnicas de fabricantes.

( X ) Carteles semejantes de otras instituciones.

( ) Investigación sobre el tema en fuentes de literatura confiables.

( X ) Normativas técnicas.

( X ) Expertos: Profesionales / asesores de la institución de su confianza.

( X ) Instituciones públicas rectoras.

5.5 ¿Posee la Institución una guía o procedimiento o estándar para realizar los estudios preliminares de sus proyectos?

R/ No, se realiza con base en juicio de experto de profesionales involucrados.

5.6 ¿Se incluye esta información a los expedientes de los proyectos?

R/ En los expedientes de los convenios, y del área técnica, aún no en los oficiales (Proveeduría) en el caso de Contratación Administrativa.

5.7 ¿La información recuperada es suficiente para elaborar cronograma y presupuesto preliminares confiables para los proyectos?

R/ Falta más información: indicadores de precios, mapeo de precios, banco de datos, personal específico dedicada a estudiar e investigar el mercado.

## SECCIÓN 6. ALCANCE DEL PROYECTO.

6.3 ¿Cómo se establece el alcance del proyecto?

R/ Empleando el juicio de experto, según la necesidad por solventar (idea de proyecto).

6.4 ¿Qué herramientas se emplean para establecer los objetivos, objeto contractual y tareas del proyecto?

R/ No, sólo el juicio de experto.

6.8 ¿Existe un procedimiento o proceso para administrar los cambios? ¿Cuál?

R/ Como guía se cuenta con el RLCA y LCA. El Acueducto sí posee una plantilla para gestionar los cambios, que se viene incorporando en carteles y convenios.

6.9 ¿Existe un procedimiento o proceso para comunicar los cambios del alcance? ¿Cuál?

R/ Los cambios son documentados y comunicados a los equipos de proyectos.

6.10 ¿Se toman previsiones para poder enfrentar estos cambios en el alcance?

R/ No.

6.11 ¿Son frecuentes los cambios en el alcance de las obras?

R/ No son frecuentes.

6.12 ¿A cuál causa/factor crítico atribuye la variación del alcance de sus proyectos?

R/ Falta de gestión de los interesados, comunicaciones y riesgos, deficiente planificación de proyectos.

## **SECCIÓN 7. GESTIÓN DEL TIEMPO, COSTOS Y CALIDAD DEL PROYECTO.**

7.14 ¿La institución posee un banco/registro de costos, plazos (tiempo) y especificaciones técnicas para los proyectos de obra pública?

R/ El Acueducto sí posee un banco de costos unitarios, especificaciones técnicas. Las duraciones generalmente son consultadas a oferentes potenciales. **No existe un banco institucional.**

7.15 ¿La institución posee plantillas/hojas de cálculo/*software* para elaborar y controlar el costo y tiempo de sus proyectos?

R/ No.

7.16 ¿Se controlan los indicadores de desempeño del costo/tiempo? ¿Cómo?

R/ No, se hace un control de avance porcentual, por entregables.

7.17 ¿Se les solicita a los contratistas cronogramas y presupuestos de obra según una estructura definida por la Administración (EDT)?

R/ Se define una EDT desde el cartel, para la elaboración del cronograma y presupuesto de obra.

7.18 ¿Se oficializan los cronogramas de obra de previo al inicio del proyecto?

R/ Sí, desde la orden de inicio.

7.19 ¿Cuál documento formaliza el acto de inicio del proyecto?

R/ Orden de inicio (notificación de la orden de compra, según la cuantía del proyecto).

7.20 ¿Se documentan los retrasos, causas y adelantos de obra?

R/ Sí, el contratista debe gestionar y justificar el atraso de la obra en el caso de contratación administrativa, **aún no existe esta gestión para los convenios de cooperación.**

7.21 ¿El contratista/administración justifica las prórrogas/ampliaciones de plazo? ¿Cómo?

R/ Sí.

7.22 ¿Se validan los materiales, procedimientos, maquinaria, personal, equipo de previo a su implementación en el proyecto? ¿Cómo?

R/ Sí, al menos el Acueducto, posee una plantilla para validar materiales, procesos constructivos para sus obras, la cual se incorpora en el cartel y convenios recientes.

- 7.23 ¿Cómo se justifica el pago del avance de obra? ¿Existen métricas desde el cartel?  
R/ Sí, mediante una plantilla de Excel (con base en la Tabla de rubros y cantidades).
- 7.24 ¿Existe un cuaderno de bitácora/registro de visitas/actas de reuniones?  
R/ Sí, actas de reuniones e informes de labores documentadas en expedientes.
- 7.25 ¿Cómo y cuándo se establece la frecuencia de las reuniones/inspecciones de obra?  
R/ Semanal o quincenal según avance y complejidad de la obra.
- 7.26 ¿Realiza reuniones virtuales? ¿Qué programa/aplicación emplea para estas?  
R/ No, todas las reuniones son presenciales.

## **SECCIÓN 8. GESTIÓN DE LOS RIESGOS.**

- 8.6 ¿Su institución posee un diccionario de riesgos? ¿Se actualiza?  
R/ No.
- 8.7 ¿Se identifican los riesgos desde la fase de planificación del proyecto?  
R/ No.
- 8.8 ¿Valora útil involucrar a contratistas/proveedores/personal operativo de su departamento en el proceso de identificación de riesgos de sus proyectos? ¿Por qué?  
R/ Sí es necesario, para definir el impacto y probabilidad de ocurrencia de los riesgos, los equipos multidisciplinarios son útiles para este proceso.
- 8.9 ¿Valora de provecho revisar y actualizar la lista de riesgos durante las reuniones, conforme se avanza en el proyecto? ¿Por qué?  
R/ Sí, para controlar las líneas base del proyecto y actualizar la lista de riesgos, así como para lograr una toma de decisiones más efectiva.
- 8.10 ¿Planifica la respuesta a los riesgos? ¿Calcula un monto/cuantía presupuestaria y colchones de tiempo (cronograma) para poder responder/atender la materialización de estos riesgos?  
R/ No, se realiza de forma intuitiva porcentual o según juicio del técnico a cargo.

## **SECCIÓN 9. CIERRE DEL PROYECTO.**

- 9.1 ¿Cuáles pasos a seguir para el cierre de sus proyectos de obra pública?  
R/ Acta de cierre provisional, acta de cierre definitiva, finiquito (legal/proveeduría), devolución de garantía de cumplimiento (proveeduría), traslado de entregables e informe de cierre de proyecto.
- 9.2 ¿Realiza y documenta con actas la recepción técnica de las obras?  
R/ Sí, existen actas de cierre (plantillas).
- 9.3 ¿Cuál es el procedimiento y cuándo se aplican los reajustes de obra?  
R/ De conformidad con legislación RLCA y LCA, índices de precios.

9.4 ¿Se finiquitan los contratos con el apoyo de la asesoría legal? ¿Los representantes legales de las partes firman el documento de finiquito?

R/ Sí, se desconoce el procedimiento.

9.5 ¿Cómo se gestiona la devolución de garantías? ¿Cómo se establecen los plazos de devolución de las garantías en los carteles?

R/ Sí, indicado dentro de los carteles, el encargado es la Proveduría Institucional.

9.6 ¿Se solicitan manuales operativos, planos “*as built/red line*” y traspaso de garantías sobre la obra pública?

R/ Sí, indicado dentro de los carteles/convenios.

9.7 ¿Cuál es el procedimiento para aplicar clausuras/multas por incumplimiento? ¿Es frecuente la aplicación de clausuras/multas por incumplimientos? ¿A qué causa principal lo atribuye?

R/ Sí existe, se indica en los carteles, no es frecuente su aplicación. La principal causa retrasos (tiempo).

9.8 ¿Ha tenido que rescindir unilateralmente contratos de obra pública? ¿Por cuál motivo?

R/ Hasta la fecha no.

9.9 ¿Se documentó el motivo y se comunicó a la Alcaldía/Gerencia?

R/ No aplica.

9.10 ¿Evalúa y registra el desempeño general de los contratistas al cerrar la obra?

R/ No.

## **SECCIÓN 10. GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN Y LECCIONES APRENDIDAS.**

10.6 ¿Cómo archiva y documenta sus proyectos: física / digitalmente?

R/ Existe un archivo en Proveduría (oficial en el caso de contratación administrativa), y uno físico en cada unidad usuaria, aún no existe un procedimiento para consolidar el almacenamiento de la información. Las carpetas no están estandarizadas.

10.7 ¿Existe un responsable de documentar la información de los proyectos?

R/ El rol y responsabilidad aún no están oficializados.

10.8 ¿Su departamento posee una estructura estándar de carpetas para la conformación de los expedientes de proyectos? ¿Cuáles carpetas son básicas?

R/ Perfil de proyecto, Cartel/Convenio, ofertas, revisión técnica para adjudicación, correos electrónicos, inspecciones (fotos), informes de avance, facturación, estudios preliminares, planos constructivos y manuales (entregables), otros.

10.9 ¿Se emplean herramientas / programas para el registro virtual de los documentos de los proyectos?

R/ No.

10.10 ¿Posee un banco de datos con aciertos y errores en la gestión de proyectos?

R/ No.

10.6 ¿Emplea la institución un canal/medio para divulgar las lecciones aprendidas de los proyectos entre unidades y otros directores de proyectos? ¿Cuál?

R/ No.

10.7 ¿La institución emplea técnicas o herramientas para controlar y comunicar el desempeño de los proyectos? ¿Cuál es el procedimiento?

R/ No existe un procedimiento de documentación, sólo se documenta en expedientes.

10.9 ¿Cuáles son los componentes/elementos se incluyen en dichos informes?

R/ Estos informes de proyectos contienen: desempeño del costo y cronograma, registro fotográfico, observaciones, variaciones en el alcance, conclusiones, recomendaciones.

**APÉNDICE 7.3** Acta de la entrevista estructurada realizada al funcionario encargado del  
Acueducto Municipal de Belén.

Fecha, hora de la entrevista: 3/5/17

Hora de inicio: 9:30 am.

Hora de fin: 9:52 am.

Lugar de la entrevista: **Municipalidad de Belén.**

**Información personal básica del entrevistado.**

Institución a la cual pertenece: **Municipalidad de Belén.**

Departamento al cual pertenece: **Dirección de Servicios Públicos, Departamento de Acueducto Municipal.**

Puesto/Cargo que ejerce en la institución: **Coordinador de Acueducto.**

Profesión: **Ingeniero Civil.**

Grado académico: **Licenciatura.**

¿Conoce alguna metodología/marco para la gestión de proyectos? ( ) Sí ( X ) No

Indique ( ) ICB4, IPMA ( ) PMBOK, *Project Management Institute* PMI

( ) PRINCE2 ( ) Otro: \_\_\_\_\_.

Estimado(a) funcionario(a):

Seguidamente, se presenta un cuestionario, que corresponde a un ejercicio académico, de carácter individual. El enfoque de las preguntas es recolectar información sobre la administración de proyectos de obra pública (construcción) en la institución. Es necesario que todas las preguntas sean respondidas. En caso de duda, puede dirigirse al encuestador.

Eventualmente, el encuestador puede replantear y reestructurar las preguntas que resulten de índole compleja empleando técnicas como análisis causa-efecto, cinco por qué, buscando extraer más información/ profundidad/análisis del entrevistado.

Se agradece al entrevistado su participación y cooperación con la investigación. Los resultados de la entrevista serán comunicados oportunamente para su retroalimentación.

## **SECCIÓN 1. EXPERIENCIA.**

1.7 En promedio, ¿en cuántos proyectos de construcción/obra pública participa al año?  
R/ Tres (3) proyectos al año.

1.8 ¿Los proyectos se incluyen y controlan con Plan Anuales Operativo (PAO)?  
R/ Sí, son incluidos en el PAO, por quinquenios (5 años).

1.9 ¿Cuál es la frecuencia de reunión para controlar y evaluar el desempeño de los proyectos?  
R/ Mensual, en conjunto con la Alcaldía y Direcciones.

## **SECCIÓN 2. CAPACITACIONES Y DESARROLLO DE HABILIDADES.**

2.13 ¿Cuál es la orientación de las capacitaciones recibidas de la institución?  
R/ Planificación en general de proyectos.

2.14 ¿Quién es el encargado de gestionar las capacitaciones? ¿Cuál área/departamento aporta el presupuesto para estas capacitaciones?  
R/ Recursos Humanos gestiona y aporta presupuesta.

2.15 ¿Su institución posee un plan anual de capacitación? ¿Cómo se desarrolla?  
R/ Capacitaciones anuales, ajustado a la oportunidad (circunstancial).

2.16 ¿Recibe capacitaciones sobre liderazgo, negociación, formación técnica que le permitan desarrollar habilidades para lograr mayor éxito en su gestión de proyectos?  
R/ Liderazgo (año 2012).

2.17 ¿Estas capacitaciones son acreditadas e incluidas en expedientes del personal?  
R/ La mayor parte son brindadas son participativas e incluidas en los expedientes.

2.18 ¿Las capacitaciones incluyen evaluaciones, trabajos grupales o tareas?  
R/ No incluyen evaluación (sólo asistencia).

## **SECCIÓN 3. IDEA/INICIATIVA DEL PROYECTO.**

3.5 ¿Cómo suelen nacer sus proyectos (estrategia, necesidad operativa, mandato)?  
R/ La mayor parte de los proyectos nacen de necesidades operativas, por sistema, con base en el Plan Maestro del año 2010, el cual se ha venido actualizando.

3.6 ¿Existe una priorización de proyectos estratégica?  
R/ La ejecución de proyectos está sujeta a la disponibilidad presupuestaria (recursos propios). Por ejemplo: implementación de pozos de agua potable.

#### **SECCIÓN 4. INICIO DEL PROYECTO.**

- 4.3 ¿Valora de utilidad redactar el Acta de Constitución / Perfil de Proyecto? Justifique.  
R/ Sí, se elabora un “Perfil de Proyecto”, el cual demuestra la necesidad, objeto, población beneficiada (impacto).
- 4.8 ¿Posee su institución/departamento una plantilla para el Perfil de Proyecto? ¿Cuáles elementos incluye?  
R/ Sí, poseen una plantilla de “Perfil de Proyecto”.
- 4.9 ¿Indaga y revisa los involucrados de sus proyectos (gerencias, usuarios, miembros en la institución, externos a la institución)?  
R/ Sólo aparece el coordinador y director de proyecto.
- 4.10 ¿Evalúa la influencia y poder de estos involucrados? ¿Cómo?  
R/ No existe un procedimiento para evaluar el poder/influencia de los involucrados.
- 4.15 ¿Realiza un mapa o levantamiento de las expectativas o requisitos de los interesados con mayor poder/influencia?  
R/ No, se hace un levantamiento de requisitos.
- 4.16 ¿Quién es responsable de aprobar en último término el Perfil de Proyecto?  
R/ Alcaldía Municipal.
- 4.17 ¿Se identifican los riesgos desde el Perfil de Proyecto?  
R/ No existe un proceso estandarizado, se busca identificar a través de estudios preliminares.
- 4.18 ¿Se designa un funcionario para la dirección del proyecto desde el Perfil de Proyecto?  
R/ Sí, se designa responsable desde inicio.
- 4.19 ¿Se le define el equipo de proyecto interno desde el Perfil de Proyecto? ¿Cómo?  
R/ No, básicamente se identifica al director de proyecto.

#### **SECCIÓN 5. ESTUDIOS PRELIMINARES Y PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS.**

- 5.5 Puntualmente, ¿Cuáles estudios preliminares se realizan normalmente para sus proyectos de obra pública (construcción)?  
R/ Técnicos: diagnóstico del sistema, condición actual, infraestructura existente, población abastecido, proyección de población.  
Se delega topografía y estudios de suelos al contratista.
- 5.6 ¿Indique a cuáles de las siguientes fuentes de información acude, para sus estudios preliminares de sus proyectos (cartel):  
( X ) Proveedores de confianza.  
( X ) Contratistas.  
( X ) Manuales y fichas técnicas de fabricantes.

- ( X ) Carteles semejantes de otras instituciones.
- ( ) Investigación sobre el tema en fuentes de literatura confiables.
- ( X ) Normativas técnicas.
- ( X ) Expertos: Profesionales / asesores de la institución de su confianza.
- ( ) Instituciones públicas rectoras.

5.8 ¿Posee la Institución una guía o procedimiento o estándar para realizar los estudios preliminares de sus proyectos?

R/ No, se realiza con base en criterio profesional.

5.9 ¿Se incluye esta información a los expedientes de los proyectos?

R/ Toda la información de estudios preliminares es incluida en el expediente oficial (Proveeduría).

5.10 ¿La información recuperada es suficiente para elaborar cronograma y presupuesto preliminares confiables para los proyectos?

R/ Falta más información, está bajo juicio de experto, manifiesta que sería valiosa una guía para administración de proyectos.

## SECCIÓN 6. ALCANCE DEL PROYECTO.

6.5 ¿Cómo se establece el alcance del proyecto?

6.6

R/ A través del Plan Maestro y estudios de actualización por sistema (sectorial).

6.7 ¿Qué herramientas se emplean para establecer los objetivos, objeto contractual y tareas del proyecto?

R/ No, cuenta con plantilla, bajo juicio de experto se tienen tareas definidas.

6.13 ¿Existe un procedimiento o proceso para administrar los cambios? ¿Cuál?

R/ Sí, se aplica procedimiento según RLCA y LCA, no tiene plantilla.

6.14 ¿Existe un procedimiento o proceso para comunicar los cambios del alcance? ¿Cuál?

R/ Los cambios son documentados.

6.15 ¿Se toman provisiones para poder enfrentar estos cambios en el alcance?

R/ No.

6.16 ¿Son frecuentes los cambios en el alcance de las obras?

R/ No son frecuentes.

6.17 ¿A cuál causa/factor crítico atribuye la variación del alcance de sus proyectos?

R/ Desconocimiento de la zona.

## SECCIÓN 7. GESTIÓN DEL TIEMPO, COSTOS Y CALIDAD DEL PROYECTO.

7.27 ¿La institución posee un banco/registro de costos, plazos (tiempo) y especificaciones técnicas para los proyectos de obra pública?

R/ Existe una base de información en el departamento, la cual se ha venido actualizando a lo largo del tiempo, mediante estudios de mercado.

7.28 ¿La institución posee plantillas/hojas de cálculo/software para elaborar y controlar el costo y tiempo de sus proyectos?

R/ Se cuenta con plantillas en *MS Excel*®.

7.29 ¿Se controlan los indicadores de desempeño del costo/tiempo? ¿Cómo?

R/ Se controla el costo del proyecto mediante hojas de cálculo en *MS Excel*®.

7.30 ¿Se les solicita a los contratistas cronogramas y presupuestos de obra según una estructura definida por la Administración (EDT)?

R/ El cartel tiene un “Cuadro de líneas de tareas” (EDT) para que los contratistas estructuren el cronograma y costo del proyecto.

7.31 ¿Se oficializan los cronogramas de obra de previo al inicio del proyecto?

R/ Sí, a realizar la contratación.

7.32 ¿Cuál documento formaliza el acto de inicio del proyecto?

R/ Orden de inicio.

7.33 ¿Se documentan los retrasos, causas y adelantos de obra?

R/ Sí.

7.34 ¿El contratista/administración justifica las prórrogas/ampliaciones de plazo? ¿Cómo?

R/ Sí, mediante un oficio.

7.35 ¿Se validan los materiales, procedimientos, maquinaria, personal, equipo de previo a su implementación en el proyecto? ¿Cómo?

R/ Sí, para el caso de los materiales, por medio de fichas técnicas (durante la ejecución).

7.36 ¿Cómo se justifica el pago del avance de obra? ¿Existen métricas desde el cartel?

R/ Sí, por porcentaje de avance de obra según “Cuadro de líneas de tareas”.

7.37 ¿Existe un cuaderno de bitácora/registro de visitas/actas de reuniones?

R/ Sí, bitácora interna y del CFIA.

7.38 ¿Cómo y cuándo se establece la frecuencia de las reuniones/inspecciones de obra?

R/ Semanal, se desconoce si con hora y fecha fijadas.

7.39 ¿Realiza reuniones virtuales? ¿Qué programa/aplicación emplea para estas?

R/ No, todas las reuniones son presenciales.

## SECCIÓN 8. GESTIÓN DE LOS RIESGOS.

8.11 ¿Su institución posee un diccionario de riesgos? ¿Se actualiza?

R/ No.

8.12 ¿Se identifican los riesgos desde la fase de planificación del proyecto?

R/ No.

8.13 ¿Valora útil involucrar a contratistas/proveedores/personal operativo de su departamento en el proceso de identificación de riesgos de sus proyectos? ¿Por qué?

R/ Sí, para prevención de riesgos sobre el recurso humano (salud y seguridad ocupacional).

8.14 ¿Valora de provecho revisar y actualizar la lista de riesgos durante las reuniones, conforme se avanza en el proyecto? ¿Por qué?

R/ No se aplica, pero sí se valora útil.

8.15 ¿Planifica la respuesta a los riesgos? ¿Calcula un monto/cuántía presupuestaria y colchones de tiempo (cronograma) para poder responder/atender la materialización de estos riesgos?

R/ El enfoque de la planificación de riesgos, se transfiere al contratista.

## SECCIÓN 9. CIERRE DEL PROYECTO.

9.1 ¿Cuáles pasos a seguir para el cierre de sus proyectos de obra pública?

R/ Acta de cierre provisional (finalización de obra constructiva)

Acta de cierre definitiva.

Informe del contratista hacia el Director de Proyecto de la Administración.

Informe del director del proyecto por parte de la Administración hacia la Alcaldía.

9.2 ¿Realiza y documenta con actas la recepción técnica de las obras?

R/ Sí, se realiza y documenta en expediente oficial.

9.3 ¿Cuál es el procedimiento y cuándo se aplican los reajustes de obra?

R/ Fórmula de cálculo e índices de precios del Ministerio de Economía, Industria y Comercio o MEIC.

9.4 ¿Se finiquitan los contratos con el apoyo de la asesoría legal? ¿Los representantes legales de las partes firman el documento de finiquito?

R/ No, sólo procedimientos técnicos.

9.5 ¿Cómo se gestiona la devolución de garantías? ¿Cómo se establecen los plazos de devolución de las garantías en los carteles?

R/ Sí, según RLCA y LCA.

9.6 ¿Se solicitan manuales operativos, planos “*as built/red line*” y traspaso de garantías sobre la obra pública?

R/ Sí, indicado dentro de los carteles.

9.7 ¿Cuál es el procedimiento para aplicar clausuras/multas por incumplimiento? ¿Es frecuente la aplicación de clausuras/multas por incumplimientos? ¿A qué causa principal lo atribuye?

R/ Si existe un retraso en algún entregable/fase se le indica a Proveeduría para que esta notifique falta al contratista, este departamento gestiona este proceso.

9.8 ¿Ha tenido que rescindir unilateralmente contratos de obra pública? ¿Por cuál motivo?

R/ El encuestado indica que no ha rescindido contratos unilateralmente.

9.9 ¿Se documentó el motivo y se comunicó a la Alcaldía/Gerencia?

R/ No aplica.

9.10 ¿Evalúa y registra el desempeño general de los contratistas al cerrar la obra?

R/ No.

## **SECCIÓN 10. GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN Y LECCIONES APRENDIDAS.**

10.11 ¿Cómo archiva y documenta sus proyectos: física / digitalmente?

R/ Físicamente, en el expediente oficial resguardado por la Proveeduría Municipal.

10.12 ¿Existe un responsable de documentar la información de los proyectos?

R/ Sí, el Proveedor Municipal.

10.13 ¿Su departamento posee una estructura estándar de carpetas para la conformación de los expedientes de proyectos? ¿Cuáles carpetas son básicas?

R/ La documentación se almacena y agrupa bajo criterio de cada director (personal).

10.14 ¿Se emplean herramientas / programas para el registro virtual de los documentos de los proyectos?

R/ No.

10.15 ¿Posee un banco de datos con aciertos y errores en la gestión de proyectos?

R/ No.

10.6 ¿Emplea la institución un canal/medio para divulgar las lecciones aprendidas de los proyectos entre unidades y otros directores de proyectos? ¿Cuál?

R/ No.

10.7 ¿La institución emplea técnicas o herramientas para controlar y comunicar el desempeño de los proyectos? ¿Cuál es el procedimiento?

R/ Existe transparencia y publicidad del avance y estado de los proyectos mediante videos semanales de los proyectos, los cuales son “subidos” a las redes. El informe de labores es divulgado a la población, incluso se realizan perifoneos (cerca del mes de marzo) para que la población asista a su presentación.

10.10 ¿Cuáles son los componentes/elementos se incluyen en dichos informes?

R/ Estos informes de proyectos contienen: objetivos, alcance, tiempo, costos, financieros, beneficio (impacto) hacia la población, ventajas.

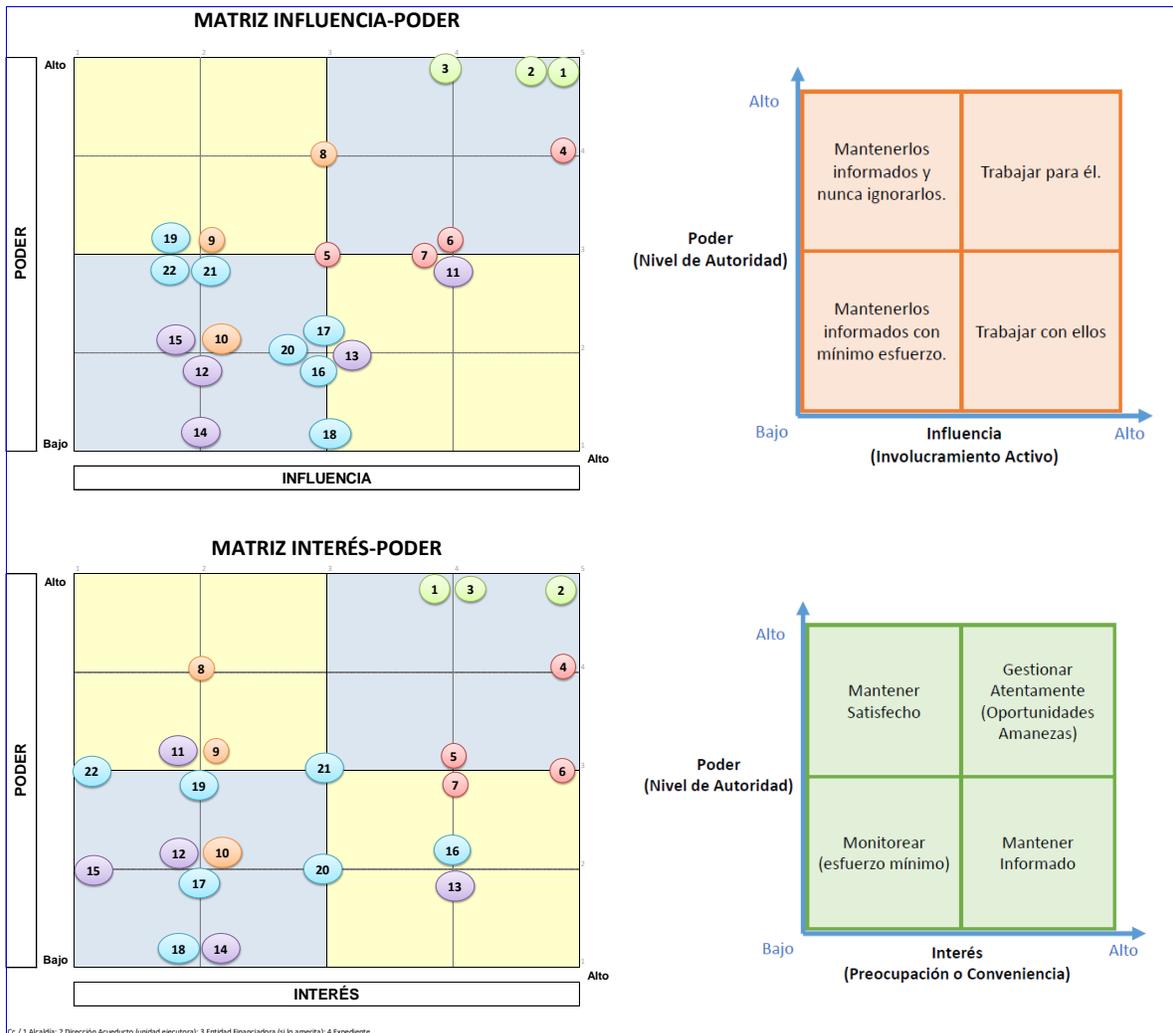
APÉNDICE 8.1: Matriz propuesta para la gestión de los grupos de interesados (dos páginas).

		CONTROL DE VERSIONES																	
		Elaborada por Director de Proyecto	Revisada por Director Departamento	Fase de la gestión del proyecto															
		Fecha de última revisión	Firma y sello				Firma y sello				Planificación	Inicio	Ejecución	Cierre					
MATRIZ PARA LA GESTIÓN DE LOS INTERESADOS																			
NOMBRE DEL PROYECTO (EN MAYÚSCULAS)												MODALIDAD DEL PROYECTO		CÓDIGO DEL PROYECTO					
Grupo	ID	IDENTIFICACIÓN				PLAN DE RECURSO HUMANO DEL PROYECTO			EVALUACIÓN				PLANIFICACIÓN Y CONTROL						
		NOMBRE	MIEMBROS	PUNTO DE CONTACTO	TÉLEFONOS DE CONTACTO	CORREO ELECTRÓNICO	ROL: RESPONSABILIDADES EN EL PROYECTO	COMPETENCIAS	EXPERIENCIA MÍNIMA REQUERIDA	REQUERIMIENTOS PRIMORDIALES (ENTREGABLES)	EXPECTATIVAS PRINCIPALES (BENEFICIOS)	FASE DEL CICLO DE VIDA, MAYOR INTERÉS	PODER	INFLUENCIA	INTERÉS	GRADO DE COMPROMISO ACTUAL	GRADO DE COMPROMISO DESEADO	ESTRATEGIA POTENCIAL PARA GESTIONAR LA PARTICIPACIÓN	CONTROL DE LA PARTICIPACIÓN
Patrocinadores	1	Concejo Municipal	Regidores, síndicos, jefes de faración, comisiones.	Secretaría del Concejo, Sala de Sesiones.		<a href="mailto:secretaria@munisantodomingo.go.cr">secretaria@munisantodomingo.go.cr</a>	Patrocinador: Revisión de indicadores de desempeño de los proyectos (key performance indexes o kpi), expedientes administrativos, autorización de perfiles (integración), órdenes de cambio de mayor cuantía, negociación con externos, reglamentos internos y revisión de informes de auditoría.	Dominio de marco legal del municipio (LCA, Ley de Control Interno, Código Municipal, Plan de Gobierno Local, RLCA, otros), capacidad de negociación y conciliación, objetividad en la toma de decisiones, liderazgo, otras. Aquellas definidas en los Capítulos III, IV y V del Código Municipal.	2 años en gestión administrativa en instituciones públicas, preferiblemente en el sector municipal.	Presupuesto validado, refrendos internos conforme RLCA, acuerdos de concejo, informes de auditoría, comunicados, informes de desempeño y finiquito.	Maximizar el beneficio para la población, cumplimiento de líneas base del proyecto.	3 Cierre y 5 Cierre	5	5	4	0 Neutral (indiferente)	1 Partidario (a favor)	1 Perfil de proyecto bien planteado. 2 Informes de desempeño completo. 3 Comunicaciones oportunas y efectivas.	
	2	Alcaldía	Alcalde / Vicealcalde en ejercicio de la Alcaldía	Oficina de la Alcaldía, Palacio Municipal.		<a href="mailto:alcaldia@munisantodomingo.go.cr">alcaldia@munisantodomingo.go.cr</a>	Patrocinador: rendición de cuentas ante Concejo, control sobre kpi, autorización de perfiles (integración) y órdenes de cambio de cuantía media, comunicaciones, gestión interinstitucional y conciliación con externos. Aquellas indicadas en el Capítulo II del Código Municipal.	Dominio de marco legal del municipio (LCA, Ley de Control Interno, Código Municipal, Plan de Gobierno Local, RLCA, otros), capacidad de negociación y conciliación, objetividad en la toma de decisiones, liderazgo, otras.	4 años en gestión administrativa en instituciones públicas, preferiblemente en el sector municipal. Conocimiento y comprensión en un nivel básico del Plan Maestro del Acueducto Municipal.	Decisión Inicial, modificaciones presupuestarias, recursos aprobados, órdenes de compra, contratos/convenios firmados, comunicados validados, finiquitos.	Ejecución exitosa, imagen institucional, calidad de vida de la población.	3 Cierre y 5 Cierre	5	5	5	1 Partidario (a favor)	2 Líder (aliado)	1 Venta/compra de la idea de proyecto. 2 Perfil de proyecto bien planteado. 3 Informes de desempeño. 4 Gestión profesional del proyecto, con énfasis en comunicación asertiva hacia la población.	
	3	Entidad financiadora (si correspondiera)	Equipo de proyecto de la financiadora	Según organización, reuniones de campo, sala de sesiones.				Patrocinador: fiscalización de la inversión, rendición de cuentas ante Concejo, control sobre kpi, integración (órdenes de cambio de cuantía media), comunicaciones, gestión interinstitucional y conciliación con externos, asesoría cartel, otros.	Fiscalizador de la inversión: dominio del marco legal y contexto administrativo de las municipalidades (sector público), conocimientos en gestión de proyectos de obra pública, capacidad de negociación, liderazgo, formación académica y profesional en área afín al proyecto (adscrito a colegio profesional).	5 años en gestión administrativa en instituciones públicas, preferiblemente en el sector municipal.	Presupuesto validado, estudios preliminares, proceso licitatorio (gestión de la calidad, recursos humanos, adquisiciones, reclamaciones), informes de desempeño (alcance, tiempo, costo), comunicados, otros.	Ejecución exitosa, imagen institucional, calidad de vida de la población.	6 Todas	5	4	4	2 Líder (aliado)	2 Líder (aliado)	1 Venta/compra de la idea de proyecto. 2 Perfil de proyecto bien planteado. 3 Informes de desempeño. 4 Gestión profesional del proyecto y aseguramiento de la inversión.
Equipo de Proyecto EP	4	Director unidad ejecutora	Director de Acueducto	Dirección de Acueducto, Comisión de Obras, reuniones de campo, sala de sesiones.		<a href="mailto:acueducto@munisantodomingo.go.cr">acueducto@munisantodomingo.go.cr</a>	Director funcional (unidad usuaria): priorización de proyectos, gestión administrativa interna, rendición de informes ante Alcaldía.	Director (unidad usuaria): dominio del marco legal del municipio (LCA, Ley de Control Interno, Código Municipal, Plan de Gobierno Local, RLCA, otros), capacidad de negociación y conciliación, objetividad en la toma de decisiones, liderazgo, adscrito al CFIA, preferiblemente formación profesional sobre gestión de proyectos. Conocimiento intermedio del Plan Maestro del Acueducto Municipal.	5 años de ejercicio en puestos afines a la gestión municipal, 3 años de ejercicio profesional demostrable en gestión de proyectos de construcción.	Informes de ejecución, expediente administrativo completo, comunicados.	Imagen institucional, consecución exitosa del proyecto y de los objetivos PAO. Gestión profesional de los interesados.	6 Todas	4	5	5	2 Líder (aliado)	2 Líder (aliado)	1 Gestión profesional del proyecto. 2 Comunicación constante y asertiva (interna y externa). 3 Informes de desempeño.	
	5	Administración de Acueducto	Administradora (área comercial) del Acueducto	Área Comercial de Acueducto		<a href="mailto:czamora@munisantodomingo.go.cr">czamora@munisantodomingo.go.cr</a>	Administrador de la unidad usuaria: control de desembolsos de préstamos, contabilidad de costos del proyecto, recolección de ingresos/estudios tarifarios.	Administradora/Área Comercial: dominio del marco legal del municipio (LCA, Ley de Control Interno, Código Municipal, Plan de Gobierno Local, RLCA, otros), adscrito a colegio profesional. Conocimiento básico del Plan Maestro del Acueducto Municipal.	5 años en contable/administrativa en instituciones públicas, preferiblemente en el sector municipal.	Informes de facturación, flujos de caja del proyecto, informes de ejecución.	Gestión del costo, imagen institucional	6 Todas	3	3	4	0 Neutral (indiferente)	1 Partidario (a favor)	1 Gestión del costo. 2 Informes de ejecución y cierre. 3 Gestión de las comunicaciones.	
	6	Director de Proyecto DP	Ingeniería de Acueducto	Dirección de Acueducto, reuniones de campo, sala de sesiones.		<a href="mailto:icastillo@munisantodomingo.go.cr">icastillo@munisantodomingo.go.cr</a> <a href="mailto:jagullar@munisantodomingo.go.cr">jagullar@munisantodomingo.go.cr</a>	Director de Proyecto: Gestión de líneas base de alcance, tiempo, costo y calidad, integración, recursos humanos, comunicaciones, riesgos e interesados.	Profesional adscrito a CFIA, conocimientos sobre gestión de proyectos, dominio del marco legal municipal (LCA, RLCA, Código Municipal, otros), liderazgo, capacidad de toma de decisiones, negociación y conciliación, comunicaciones, motivación del equipo de proyecto. Dominio de paquete MS Office, conocimientos básicos en AutoCAD, ArcGIS, habituado al uso de nubes de datos, Skype o semejantes. Preferiblemente conocimientos básicos sobre gestión de proyectos. Conocimiento avanzado de la operación, funcionamiento del Acueducto y del Plan Maestro del Acueducto Municipal.	3 años de ejercicio profesional demostrable, en proyectos de construcción, preferiblemente en/para el sector público.	Estudios preliminares, condiciones específicas para el cartel, revisión técnica de ofertas, orden de inicio, órdenes de cambio aprobadas, informes de ejecución, inspecciones, aprobación de facturas, informes de avance, expediente completo, pruebas de calidad, listas de verificación, recepción técnica.	Gestión profesional, cumplimiento de líneas base y éxito del proyecto.	6 Todas	3	4	5	2 Líder (aliado)	2 Líder (aliado)	Gestión profesional del proyecto (conforme buenas prácticas).	
	7	Contratista/ Donante (convenios)	Personal del contratista/ representantes de la donante	Oficinas de empresa, reuniones de campo, sala de sesiones.				Equipo de proyecto de la contratista/donante: Gestión de líneas base de alcance, tiempo, costo y calidad, integración, adquisiciones, recursos humanos, comunicaciones, riesgos.	<b>Director Técnico:</b> adscrito al CFIA, conocimiento técnico demostrable en el área afín del proyecto, liderazgo, motivación, otras. Preferiblemente grado académico de maestría en área afín o gestión de proyectos. <b>Ingeniero residente:</b> adscrito al CFIA, conocimiento técnico demostrable en el área de la construcción. Capacidad de comunicación, motivación, dirección de equipo de más de 20 individuos al menos. Dominio de paquete MS Office, conocimientos básicos en AutoCAD, ArcGIS, habituado al uso de nubes de datos, Skype o semejantes. <b>Maestro de obras/encargado de personal operativo:</b> 7 años de experiencia demostrable en proyectos de mayor magnitud al contratado en la tipología afín del proyecto, preferiblemente para la Administración Pública. <b>Personal operativo especializado:</b> 3 años de experiencia demostrable en la especialización por desempeño. <b>Subcontratistas:</b> 5 años de presencia exitosa en el mercado nacional demostrable, preferiblemente en el sector público/ tipología afín del proyecto donde se desempeñará.	<b>Director Técnico:</b> 7 años de ejercicio profesional demostrable en el área de la construcción, tipología afín del proyecto. <b>Ingeniero residente:</b> 3 años de ejercicio profesional demostrable en el área de la construcción, tipología afín del proyecto y dirección de equipos de más de 15 personas. <b>Maestro de obras/encargado de personal operativo:</b> 7 años de experiencia demostrable en proyectos de mayor magnitud al contratado en la tipología afín del proyecto, preferiblemente para la Administración Pública. <b>Personal operativo especializado:</b> 3 años de experiencia demostrable en la especialización por desempeño. <b>Subcontratistas:</b> 5 años de presencia exitosa en el mercado nacional demostrable, preferiblemente en el sector público/ tipología afín del proyecto donde se desempeñará.	Flujo de caja, facturas, adquisiciones, pólizas y seguros, garantías, oferta, contrato firmado, orden de inicio, informes de ejecución, diseños, trámites constructivos aprobados, talento humano designado, cronograma, presupuesto detallado, compras, solicitudes de órdenes de cambio, pruebas de calidad, inspección, planos y especificaciones de obra, recepción técnica, reajustes, finiquito firmado.	Disponibilidad de agua (convenio). Gestión profesional, cumplimiento de líneas base y éxito del proyecto.	6 Todas	3	2	4	1 Partidario (a favor)	2 Líder (aliado)	1 Gestión del alcance, tiempo y calidad plasmadas en el cartel/convenio. 2 Gestión de riesgos y recursos humanos. 3 Comunicación frecuente y asertiva. 4 Integración. 5 Control y seguimiento. 6 Habilidades de negociación.

Grupo	IDENTIFICACIÓN					PLAN DE RECURSO HUMANO DEL PROYECTO					EVALUACIÓN					PLANIFICACIÓN Y CONTROL			
	ID	NOMBRE	MIEMBROS	PUNTO DE CONTACTO	TÉLFONOS DE CONTACTO	CORREO ELECTRÓNICO	ROL: RESPONSABILIDADES EN EL PROYECTO	COMPETENCIAS	EXPERIENCIA MÍNIMA REQUERIDA	REQUERIMIENTOS PRIMORDIALES (ENTREGABLES)	EXPECTATIVAS PRINCIPALES (BENEFICIOS)	FASE DEL CICLO DE VIDA, MAYOR INTERÉS	PODER	INFLUENCIA	INTERÉS	GRADO DE COMPROMISO ACTUAL	GRADO DE COMPROMISO DESEADO	ESTRATEGIA POTENCIAL PARA GESTIONAR LA PARTICIPACIÓN	CONTROL DE LA PARTICIPACIÓN
Staff	8	Asesoría Legal	Abogados de la Administración	Oficina de Asesoría Legal, Palacio Municipal.		<a href="mailto:gmorales@munisantodomingo.go.cr">gmorales@munisantodomingo.go.cr</a> <a href="mailto:icalvo@munisantodomingo.go.cr">icalvo@munisantodomingo.go.cr</a>	Apoyo: adquisiciones, reclamaciones, gestión interinstitucional, negociación externa.	Dominio del marco legal entorno a la Gestión Municipal. Capacidad de síntesis, dominio de paquetes MS Office, capacidad de comunicaciones, conciliación, orden.	3 años de ejercicio profesional demostrable, preferiblemente en/para el sector público.	Cartel/convenio validado para firma, refrendo interno, litigios, apelaciones/objeciones, recursos, revocatorias, finiquito.	Cumplimiento del marco legal.	1 Planificación e 2 Inicio	4	3	2	0 (indiferente)	0 (indiferente)	1 Revisión de cartel. 2 Procedimientos acordados a legislación. 3 Expediente completo. 4 Gestión profesional del proyecto, al amparo del marco legal.	
	9	Auditoría Interna	Contadora Pública	Oficina de Auditoría, Palacio Municipal.			Apoyo al Concejo: control y seguimiento PAO, adquisiciones, expedientes administrativos, otros.	Dominio del marco legal entorno a la Gestión Municipal y Control Interno, normativas NICSF, NIFF. Capacidad de síntesis, dominio de paquetes MS Office, capacidad de comunicaciones. Aquellas establecidas en el Capítulo VI del Código Municipal.	5 años de ejercicio profesional demostrable, preferiblemente en/para el sector público.	Informes de ejecución, expediente administrativo completo.	Cumplimiento de líneas base (alcance, tiempo y costo). Mínimo impacto y mayor beneficio para comunidad.	3 Control y 5 Cierre	3	1	2	-1 Desconocedor	0 (indiferente)	1 Control de riesgos. 2 Gestión de la documentación. 3 Gestión profesional del proyecto, al amparo del marco legal.	
	10	Recursos Humanos (Salud Ocupacional)	Encargada de RRHH, asistente RRHH, encargada de Salud Ocupacional	Oficina de RRHH, Palacio Municipal.		<a href="mailto:socampo@munisantodomingo.go.cr">socampo@munisantodomingo.go.cr</a> <a href="mailto:taguilar@munisantodomingo.go.cr">taguilar@munisantodomingo.go.cr</a>	Apoyo: reclutamiento del talento humano, plan de capacitación, pago de cargas sociales (pólizas, seguros), resguardo de la integridad y salud del personal, cálculo de las cargas de trabajo, apertura de plazas, otros.	Dominio del marco legal entorno a la Gestión Municipal laboral, normativas de salud y seguridad social. Capacidad de síntesis, paquetes MS Office, capacidad de comunicaciones, conciliación, motivación, orden.	3 años de ejercicio profesional demostrable, preferiblemente en/para el sector público, dominio de los roles y responsabilidades de los funcionarios municipales.	Perfiles del talento humano, capacitaciones y desarrollo de competencias, planillas, salud y seguridad ocupacional del talento humano municipal.	Desempeño en obra, resguardo de la integridad física de los funcionarios.	1 Planificación e 2 Inicio	2	2	2	-1 Desconocedor	1 Partidario (a favor)	1 Listado de perfil de personal requerido. 2 Cumplimiento de legislación laboral (salud y seguridad ocupacional).	
Apoyo logístico al Equipo de Proyecto	11	Dirección Financiera	Director Financiero Contabilidad, Tesorería	Palacio Municipal		<a href="mailto:mvarela@munisantodomingo.go.cr">mvarela@munisantodomingo.go.cr</a>	Apoyo: presupuestario, financiamiento contabilidad, pagos y facturación a Internos y Presupuesto municipal, normativas NICSF, NIFF, contratistas y proveedores (bienes y servicios), autorización final de órdenes de compra, gestión de garantías.	Dominio del marco legal entorno a la Gestión Municipal, Control Interno y Presupuesto municipal, normativas NICSF, NIFF, capacidad de síntesis, dominio de paquetes MS Office, capacidad de comunicaciones. Lectura y análisis de los indicadores financieros y económicos.	5 años de ejercicio profesional demostrable, preferiblemente en/para el sector público.	Flujo de caja del proyecto, cálculo de amortización de deuda, informes sobre indicadores financieros, proyecciones de gasto, PAO, presupuesto anual, finiquito.	Desempeño financiero del proyecto (línea base costo), maximización del uso de los recursos presupuestarios, control financiero y contable del proyecto (NICSF-17).	6 Todas	3	4	2	-1 Desconocedor	1 Partidario (a favor)	1 Estudio de mercado. 2 Gestión profesional del tiempo y costo. 3 Comunicaciones de informes de ejecución. 4 Gestión de la documentación.	
	12	Dirección Administración y Planificación	Director de Administración y Planificación	Oficina de Dirección Administrativa y Planificación, Palacio Municipal.		<a href="mailto:evalencia@munisantodomingo.go.cr">evalencia@munisantodomingo.go.cr</a>	Apoyo: PAO (metas, líneas base de tiempo y costo), modificaciones presupuestarias.	Dominio del marco legal entorno a la Gestión Municipal, presupuesto municipal y PAO. Capacidad de síntesis, dominio de paquetes MS Office, capacidad de comunicaciones. Preferiblemente, grado técnico/maestría en dirección de proyectos/PMO o planificación estratégica.	5 años de ejercicio profesional demostrable, preferiblemente en/para el sector público.	PAO, presupuesto anual, modificaciones presupuestarias, cambios de metas, informes de ejecución.	Desempeño de líneas base alcance, tiempo y costo, control y seguimiento del PAO.	6 Todas	2	2	2	-1 Desconocedor	1 Partidario (a favor)	1 Estudio de mercado. 2 Planificación y control de líneas base de tiempo y costo. 2 Comunicaciones y gestión de la documentación.	
	13	Proveeduría Municipal	Encargada de Proveeduría asistente	Oficina de Proveeduría, Palacio Municipal.		<a href="mailto:raffaro@munisantodomingo.go.cr">raffaro@munisantodomingo.go.cr</a> <a href="mailto:dgonzalez@munisantodomingo.go.cr">dgonzalez@munisantodomingo.go.cr</a>	Apoyo: gestión de las adquisiciones (elaboración de carteles, audiencias públicas, comunicaciones con contratistas, expedientes oficiales, publicaciones, finiquito de obra, otras relativas a contratación administrativa)	Dominio del marco legal entorno a la Gestión Municipal, presupuesto municipal, PAO y Contratación Administrativa. Capacidad de síntesis, dominio de paquetes MS Office, capacidad de comunicaciones. Preferiblemente, grado bachiller/licenciatura en áreas afines al ejercicio municipal. Lectura y análisis del mercado de la construcción (proveedores, contratistas, profesionales). Lectura y comprensión de los indicadores de precios de materiales y servicios profesionales afines a la construcción.	3 años de ejercicio profesional demostrable, preferiblemente en/para el sector público.	Decisión Inicial aprobada, cartel, comunicaciones con oferentes durante proceso de compra, comunicaciones con contratistas durante ejecución, expediente oficial, cartel actualizado, modificaciones al cartel, evaluación de ofertas, notificaciones, finiquito.	Cumplimiento de normativa sobre Contratación Administrativa. Control y seguimiento de líneas base tiempo y costo.	6 Todas	2	3	4	-1 Desconocedor	1 Partidario (a favor)	1 Estudio de mercado. 2 Requisitos/condiciones específicas claras. 3 Informes de avance claros. 4 Gestión de las comunicaciones y documentación. 5 Apoyo durante la gestión del cierre. 6 Gestión de la integración (órdenes de cambio validadas).	
	14	Tecnologías de la Información TI	Ingenieros de TI	Oficina de TI, Palacio Municipal.		<a href="mailto:kjimenez@munisantodomingo.go.cr">kjimenez@munisantodomingo.go.cr</a> <a href="mailto:ralpizar@munisantodomingo.go.cr">ralpizar@munisantodomingo.go.cr</a>	Apoyo: adquisiciones de software/hardware, enlaces de red telefónica/Internet, publicación en sitios web, desarrollo de aplicaciones afines.	Dominio del marco legal entorno a la Gestión Municipal, presupuesto municipal, archivo de documentación gubernamental. Capacidad de síntesis, dominio de paquetes MS Office, redes sociales, construcción de sitios web, hardware y software empleados por la Administración y dependencias usuarias.	3 años de ejercicio profesional demostrable, preferiblemente en/para el sector público.	Especificaciones técnicas en TI, licencias para software, compra de software, capacitaciones en TI, herramientas para funcionarios, soporte operativo, enlaces de Internet.	Cumplimiento de estándares institucionales en materia de TI	4 Ejecución	1	2	2	-1 Desconocedor	0 (indiferente)	1 Gestión de los requisitos y de la información. 2 Claridad en los comunicados.	
	15	DSOT y UTGVM	Directora de DSOT, Catastro Municipal, Gestión Ambiental, Ingeniero de UTGVM.	Oficinas de DSOT y UTGVM en el Palacio Municipal, Comisión de Obras.		<a href="mailto:mheffmaister@munisantodomingo.go.cr">mheffmaister@munisantodomingo.go.cr</a> <a href="mailto:cvaleerio@munisantodomingo.go.cr">cvaleerio@munisantodomingo.go.cr</a> <a href="mailto:drubi@munisantodomingo.go.cr">drubi@munisantodomingo.go.cr</a> <a href="mailto:jimenez@munisantodomingo.go.cr">jimenez@munisantodomingo.go.cr</a>	Apoyo: topografía, registro catastral, gestión ambiental, vagonetas, retroexcavadoras, equipo para asfaltado, gestión vial y tránsito.	Profesional adscrito a CFIA, conocimientos sobre gestión de proyectos, dominio del marco legal municipal (LCA, RLCA, Código Municipal, otros), liderazgo, capacidad de toma de decisiones, negociación y conciliación, comunicaciones, motivación del equipo de proyecto. Dominio de paquete MS Office, conocimientos básicos en AutoCAD, ArcGIS, habituado al uso de nubes de datos, Skype o semejantes. Preferiblemente	3 años de ejercicio profesional demostrable, preferiblemente en/para el sector público.	Especificaciones técnicas sobre obras de urbanística (calles, caminos, aceras, sistemas de aguas pluviales), protocolos de gestión vial, levantamientos topográficos, regencia ambiental efectiva.	Implementación efectiva de normativas técnicas en Ingeniería. Planificación y ejecución conforme a normas técnicas vigentes.	4 Ejecución	2	2	1	-1 Desconocedor	0 (indiferente)	1 Gestión de los interesados. 2 Acatamiento de requisitos técnicos. 3 Integración de información de apoyo al cartel.	
Interesados externos	16	Usuarios del servicio del sector beneficiado de Acueducto Municipal	Vecinos del proyecto	Según cada proyecto.			Observadores activos/pasivos			Informes de labores, comunicaciones (perifoneos, bolantes, otros), obras de infraestructura operativas, restauración de daños.	Mejora en el servicio (presión, caudal). Comunicación asertiva en tiempo y en forma. Participación activa.	4 Ejecución y 5 Cierre	2	3	4	-1 Desconocedor	1 Partidario (a favor)	1 Gestión de las comunicaciones: publicaciones, perifoneos, volantes, audiencias públicas, afiches en sitios oficiales. 2 Informe de cierre de	
	17	Instituciones públicas y vecinos en la zona de influencia	Centros de Salud, Centros de Educación, Estaciones de Policía, Estaciones de Bomberos Santo	Según institución.			Usuario impactado por la obra.	Según determine cada entidad.	Según determine cada entidad.	Comunicados interinstitucionales, restauración de daños.	Impactos mínimos del entorno. Comunicación asertiva en tiempo y en forma. Participación activa.	4 Ejecución	2	3	2	0 (indiferente)	1 Partidario (a favor)	1 Gestión de las comunicaciones: publicaciones, perifoneos, volantes, audiencias públicas, afiches en sitios oficiales. 2 Informe de cierre de	
	18	Grupos asociados	Líderes comunales, asociaciones de desarrollo	Disperso según el influencia del proyecto.			Representan intereses políticos			Comunicados a población (perifoneos, redes sociales, volantes, otros), obras operativas.	Impactos mínimos del entorno. Comunicación asertiva en tiempo y en forma. Mejora en los servicios de sus comunidades.	4 Ejecución y 5 Cierre	1	3	2	-1 Desconocedor	1 Partidario (a favor)	1 Gestión de las comunicaciones: publicaciones, perifoneos, volantes, audiencias públicas, afiches en sitios oficiales. 2 Informe de cierre de proyecto.	
	19	Instituciones involucradas en la tramitación de obras constructivas	CFIA, SETENA, Ingeniería de Bomberos, CNFL, MOPT, CONAVI, INCOFER, ICE (fibra óptica), RECOPE (oleoductos).	Según institución.			Aprobación de trámites y factibilidad del proyecto	Según determine cada entidad.	Según determine cada entidad.	Planos y especificaciones. Bitácora al día. Pago de canon, timbres, restauración de daños, planes para la prevención y mitigación de impactos a los servicios y medio ambiente.	Cumplimiento de legislación vigente, impacto mínimo	2 Inicio	3	2	2	-1 Desconocedor	0 (indiferente)	1 Gestión de la documentación (requisitos). 2 Gestión de los interesados y comunicaciones. 3 Habilidades de negociación.	
	20	Administradores de acueductos y gobiernos locales colindantes	ICAA (San Pablo, Tibás, Moravia, Coronado), ESPH (Heredía, San Rafael, San Isidro), Acueducto Municipal de Barva, ASADA Potorrasí, ASADA San José de la Montaña, Municipios: antes indicados.	Según institución.			Lineamientos de tuberías, captación y gestión del recurso hídrico	Según determine cada entidad.	Según determine cada entidad.	Planos/levantamientos recientes de sus sistemas (interferencias entre sistemas actuales y obras nuevas).	No afectación a sus sistemas. Comunicación asertiva en tiempo y en forma.	4 Ejecución	2	3	3	-1 Desconocedor	1 Partidario (a favor)	1 Gestión de la documentación, interesados y comunicación asertiva (planificación). 2 Habilidades de negociación.	
	21	Entidades rectoras del uso poblacional del agua	MINAE, SENARA, ICAA, Dirección Regional del Ministerio de Salud (DARS)	Según institución.			Aprobación de permisos para concesión de agua	Según determine cada entidad.	Según determine cada entidad.	Memorias de cálculo, planos constructivos, especificaciones técnicas, formularios completos, informes técnicos complementarios.	Cumplimiento de legislación vigente, impacto mínimo	1 Planificación e 2 Inicio	3	2	3	-1 Desconocedor	1 Partidario (a favor)	1 Gestión de la documentación, interesados y comunicación asertiva (planificación). 2 Habilidades de negociación.	
22	Entidades rectoras de la gestión municipal	Contraloría General de la República (CGR), Tribunal Contencioso Administrativo, Procuraduría General de la República, Asambleas Legislativas	San José, Sabana Sur		<a href="mailto:contraloria.general@cgr.go.cr">contraloria.general@cgr.go.cr</a>	Rectoría en materia presupuestaria, contratación administrativa, gestión municipal (control interno)	Según determine cada entidad.	Según determine cada entidad.	Expediente administrativo completo, resoluciones, dictámenes, recursos, refrendo contralor, presupuesto anual y extraordinarios, PAO, informes de labores institucionales.	Cumplimiento de legislación vigente, impacto mínimo	3 Control	3	2	1	-1 Desconocedor	0 (indiferente)	1 Gestión de la documentación, interesados y comunicación asertiva (planificación). 2 Habilidades de negociación.		

Fuente: elaboración propia, a partir de la revisión de expedientes del Acueducto, encuestas y entrevistas.

## APÉNDICE 8.2: Matrices propuestas de influencia-poder e interés-poder



Fuente: elaboración propia, a partir de la revisión de expedientes, encuestas y entrevistas (ver columnas de información en Apéndice 8.1)

## APÉNDICE 9.1: Fragmento de la plantilla de propuesta para la Decisión Inicial (*charter*)

	Nombre del Proyecto:	Código del proyecto: Proyecto_XX-XX-año-número		Nombre del Proyecto:	Código del proyecto: Proyecto_XX-XX-año-número
<b>DECISIÓN INICIAL</b> (Departamento-OF-Número de oficio-año)			<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE OBRA PÚBLICA</b>		
<b>DATOS GENERALES</b> Fecha presentación idea del proyecto: Día/mes/año      Código del proyecto: Proyecto_XX-XX-año-número Fecha revisión versión: Día/mes/año      Versión: xx Nombre del proyecto:			Mandato de ley Necesidad operativa (mantenimiento/renovación/emergencia). Oportunidad de mejora a través de alianza estratégica entre la Administración y un DONANTE, para el beneficio de una zona.		
<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE OBRA PÚBLICA</b> Motivo (problemática) <sup>1</sup> En el caso de proyectos de obra pública bajo la modalidad de contratación administrativa: Contemplar lo estipulado en el art 8 b) c) RLCA. En el caso de proyectos bajo la modalidad de convenio de cooperación: Existe un sustento legal con base en: artículo 70 de la Ley de Planificación Urbana no. 4240, artículos 3, 4 (inciso 7), 7, 13 (inciso e) y 62 del Código Municipal no. 7794. <b>Fin a satisfacer (interés público)<sup>2</sup></b> La obra pública busca optimizar el servicio de agua potable para los sectores de xxx, los cuales pertenecen al Sistema del Este/Oeste. Se desea un beneficio sobre una población estimada de xxx habitantes. Estos sectores beneficiados pertenecen a los Distritos de xxx, xxx. El proyecto impacta favorablemente el desempeño del Acueducto en términos de (definir cuáles aplican): ✓ Capacidad de almacenamiento del sector mediante un tanque de xxx metros cúbicos. ✓ Optimización/regularización de las presiones de servicio al instalar válvulas hidráulicas. ✓ Aumento en el caudal de extracción al mejorar/implementar nuevo pozo/manantial al sistema, cuyo aporte adicional esperado es cercano xxx L/s. ✓ Reducción del agua no contabilizada (ANOC) mediante la renovación del sistema de distribución/conducción/renovación del parque de medidores. ✓ Optimización de la red de distribución/conducción al instalar xxx metros de tuberías en xxx (material) de xxx mm mediante el método de perforación dirigida/zanja a cielo abierto, conforme al trazado definido por el Acueducto. ✓ Donación y traslado de terreno a título de la Municipalidad, con sus respectivos estudios preliminares para la futura construcción de un nuevo pozo/construcción de tanque de almacenamiento. ✓ Instalación de xxx unidades de válvulas/hidrómetros/medidores. ✓ Mejoramiento en captación en xxx L/s, que aumentará la captación de agua entre los meses de xxx y xxx, para el beneficio de la población durante la época seca. La idea de proyecto nació a partir de (definir cuál aplica): ✓ Portafolio de proyectos del Plan Maestro del Acueducto Municipal.			Descripción del proyecto El proyecto consiste en la construcción de xxx, ubicado en la zona... (ver Figura 1), el cual cuenta con las siguientes características generales: ✓ Ubicación del proyecto: distrito de xxx, sobre ruta xxx, referencias de campo... ✓ Área del terreno municipal disponible para la obra xxx m <sup>2</sup> . ✓ Área de construcción estimada xxx m <sup>2</sup> . ✓ Área de obras exteriores estimada en xxx m <sup>2</sup> , las cuales incluyen: cerramientos perimetrales, accesos, rampas, aceras, cordones de caño, mejoramiento de taludes, zonas verdes, otros. ✓ Caseta de control (obscuro/control de potencia). ✓ Acometida eléctrica completa. ✓ Sistemas de telemetría e interconexión a SCADA municipal. ✓ Costo estimado del proyecto: xxx colones, cuyo financiamiento será aportado en un xxx % por xxx. ✓ El tiempo requerido de entrega: xxx días hábiles/naturales a partir de la orden de inicio de la Administración. (insertar imagen para referencia del proyecto y ubicación del proyecto) Figura 1. Ubicación del proyecto. Fuente: Google Earth®/ Catastro Municipal.		
Principales entregables ✓ Ver anexo a este documento. ✓ Todo lo indicado en el Cartel/Convenio, planos y especificaciones.			Objetivos del proyecto ✓ La obra debe iniciar a más tardar el día xx de xxx del xxx, y tendrá una duración máxima (ejecución) de xx días naturales/hábiles a partir de la orden de inicio. ✓ Obtener un almacenamiento/caudal superiores del xx % sobre la cantidad estimada. ✓ Obtener una obra pública cuya vida útil exceda los 25 años. ✓ Lograr un proyecto cuyo costo de mantenimiento operativo, durante su ciclo de vida, sea inferior en un 15 %, atribuido a la implementación de tecnologías limpias (sostenibilidad ambiental). ✓ Cumplir el alcance establecido en este documento como el estipulado en el contrato/convenio, especificaciones y documentos anexos. ✓ La modalidad por aplicar en este proyecto de obra pública será Contratación Administrativa/Convenio/Municipal.		
Exclusiones ✓ Programación en el sistema SCADA municipal. ✓ Calibración de los equipos de cloración. ✓ Suministro de reagentes con químicos para cloración/tratamiento. ✓ Suministro de kit de repuestos para equipos instalados. ✓ Pago de servicios básicos fuera del periodo de ejecución del proyecto.			Principales entregables ✓ Ver anexo a este documento. ✓ Todo lo indicado en el Cartel/Convenio, planos y especificaciones.		
Exclusiones ✓ Programación en el sistema SCADA municipal. ✓ Calibración de los equipos de cloración. ✓ Suministro de reagentes con químicos para cloración/tratamiento. ✓ Suministro de kit de repuestos para equipos instalados. ✓ Pago de servicios básicos fuera del periodo de ejecución del proyecto.			Exclusiones ✓ Programación en el sistema SCADA municipal. ✓ Calibración de los equipos de cloración. ✓ Suministro de reagentes con químicos para cloración/tratamiento. ✓ Suministro de kit de repuestos para equipos instalados. ✓ Pago de servicios básicos fuera del periodo de ejecución del proyecto.		

Fuente: elaboración propia, a partir de la revisión de expedientes del Acueducto.

## APÉNDICE 9.2: Fragmento de la plantilla de propuesta para el Contrato.



1 **CONTRATO PARA (NOMBRE DEL PROYECTO) ENTRE LA MUNICIPALIDAD SANTO DOMINGO**  
2 **DE HEREDIA Y (RAZÓN SOCIAL DE LA CONTRATISTA)**

3 Entre nosotros, MUNICIPALIDAD DE SANTO DOMINGO DE HEREDIA, con cédula de persona jurídica  
4 número tres-cero catorce-cuarenta y dos mil noventa y siete, domiciliada en Santo Domingo costado  
5 Noroeste del parque central, representada en este acto por el señor RANDALL MADRIGAL LEDEZMA,  
6 mayor de edad, soltero, vecino de Santa Rosa de Santo Domingo, Ingeniero Civil, portador de la cédula  
7 de identidad uno-seis seis –cero ocho cero quien comparece y actúa para este acto en su condición de  
8 ALCALDE, nombramiento dado por el Tribunal Supremo de Elecciones, mediante Resolución de las  
9 10:45 horas del 25 febrero de 2016, bajo el número 1311-E11-2016, publicada en el Diario Oficial la  
10 Gaceta número ochenta y uno del veintiocho de abril de dos mil dieciséis, para el período comprendido  
11 entre el primero de mayo de dos mil dieciséis al treinta de abril del dos mil veinte, debidamente  
12 autorizado para este acto con las facultades otorgadas por el Numeral 17 inciso a) y n) del Código  
13 Municipal, en adelante y para los efectos de este convenio, la "MUNICIPALIDAD" y La empresa  
14 (RAZÓN SOCIAL DE LA CONTRATISTA), con cédula jurídica número (cédula jurídica en letras),  
15 domiciliada en la provincia de xx, cantón de xx, distrito de xx, (dirección), representada para este acto  
16 por el apoderado (especial/generalísimo) el señor (REPRESENTANTE LEGAL), mayor de edad,  
17 (estado civil), (profesión), con domicilio en (Provincia), (Cantón), portador de la cédula de identidad  
18 número (cédula física en letras), en adelante y para los efectos de este documento, el  
19 "CONTRATISTA". En conjunto ambos denominados las "PARTES". Las PARTES hemos  
20 convenido en celebrar el presente CONTRATO PARA (NOMBRE DEL PROYECTO), según las  
21 siguientes cláusulas.

22 **PRIMERA: MARCO LEGAL DEL CONTRATO.**  
23 Que la firma de contratos por parte de la MUNICIPALIDAD con el CONTRATISTA se sustenta en el artículo  
24 ciento sesenta y nueve de la Constitución Política que reconoce la competencia y autoridad a los gobiernos  
25 municipales para planificar y controlar el desarrollo urbano dentro de los límites de su territorio, en el artículo

Municipalidad \_\_\_\_\_ CONTRATISTA \_\_\_\_\_



126 cuando obedezcan a una costumbre o uso derivado de la práctica comercial en el sector de la  
127 construcción de acueductos, debidamente justificada (comprobada). Lo anterior, sin perjuicio del interés  
128 público, según el artículo 35 del RLCA. Además, cuando existan adelantos/anticipos de pagos, la  
129 MUNICIPALIDAD podrá solicitar garantías colaterales por todo el monto que se vaya a girar, de  
130 conformidad con el artículo 46 del RLCA.

131 El pago de las facturas será en un plazo no superior de treinta (30) días naturales a partir de la  
132 presentación de la factura, previa verificación del cumplimiento a satisfacción del avance.

133 **SÉTIMA: RUPTURA DE VÍAS.**  
134 Cuando corresponda, la MUNICIPALIDAD cooperará para acelerar la gestión ante el Departamento de  
135 Previsión Vial del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT), la respectiva autorización de  
136 rompimiento sobre rutas nacionales, para lo cual se deberá cumplir con los "REQUISITOS DE RUPTURAS  
137 DE VÍAS O TRABAJOS EN EL DERECHO DE VÍA EN RUTAS NACIONALES"; asumiendo el  
138 CONTRATISTA la totalidad de los costos que por concepto de planos, estudios, análisis (estudio de  
139 constitución del paquete estructural de la vía a intervenir), la recepción de las obras realizadas de ruta  
140 nacional estará sujeta a la aprobación del Departamento de Previsión Vial del MOPT respecto a la  
141 carpeta asfáltica. Además, el CONTRATISTA asumirá en caso de ser requerido, el costo y realizará el  
142 respectivo depósito de garantía por rompimiento vía ante el órgano respectivo; en el caso de ser de Ruta  
143 Nacional, según lo calculado y establecido por el MOPT; en caso de ser Ruta Cantonal, según lo calculado  
144 y establecido por la Unidad Técnica de Gestión Vial Municipal de la Municipalidad de Santo Domingo de  
145 Heredia. El CONTRATISTA podrá gestionar la devolución de la Garantía cancelada por esta última ante  
146 el MOPT, en nombre de la MUNICIPALIDAD, por concepto de garantía de rompimiento de vía en ruta  
147 nacional, para su devolución en el plazo de un mes posterior al ingreso en sus cuentas.

148 **OCTAVA: FISCALIZACIÓN DEL CONTRATO.**  
149 Las obras ejecutadas por el CONTRATISTA, serán fiscalizadas por personal designado por la  
150 MUNICIPALIDAD, y de conformidad con las condiciones del cartel, planos y especificaciones, siguiendo

Municipalidad \_\_\_\_\_ CONTRATISTA \_\_\_\_\_



26 cuarto del Código Municipal que le otorga a las MUNICIPALIDADES autonomía política, administrativa y  
27 financiera, y en su inciso f) la facultad para concertar, con personas o entidades nacionales o extranjeras,  
28 pactos, convenios o contratos necesarios para el cumplimiento de sus funciones. Además, la firma de este  
29 CONTRATO se sustenta en principios de Contratación Administrativa de eficacia y eficiencia, y principios  
30 constitucionales de transparencia, formalismo y control de los procedimientos, según Voto 998-98 de la  
31 Sala Constitucional.

32 **SEGUNDA: GESTIÓN DEL ALCANCE Y OBJETO DEL CONTRATO.**  
33 Este CONTRATO tiene el objetivo la construcción de una obra pública (de infraestructura) necesaria  
34 para la prestación del servicio de agua potable en el Distrito/Sector (indicar). Los entregables del  
35 CONTRATO son:  
36 (enlistar con una breve descripción los entregables del proyecto).  
37 Todos estos entregables serán supervisados y validados por un equipo de profesionales designados  
38 por la MUNICIPALIDAD.

39 La obra pública obedece a un plan estratégico institucional de inversión y fortalecimiento del servicio de  
40 agua potable en el distrito/sector (indicar), según documento acogido por la Administración conocido  
41 como "Plan Maestro de los Distritos del Oeste/Este".

42 Además, el Concejo Municipal en su sesión ordinaria celebrada el día (día mes y año en letras), celebró el  
43 siguiente referendo interno, dando firmeza al acto de adjudicación de la obra pública denominada (NOMBRE  
44 DEL PROYECTO), conforme al proceso licitatorio (indicar número de proceso de contratación), a la  
45 empresa (RAZÓN SOCIAL DE LA CONTRATISTA), según se indica literalmente en acta de sesión  
46 SMC-xxxx-xxxx:  
47 (indicar literalmente el texto de referendo interno, consultar a Secretaría del Concejo)

48 En síntesis, se recomienda, en vista a que las obras a desarrollar son de interés público municipal, proceder  
49 conforme lo indica en el inciso e) del artículo 13 del Código Municipal, a autorizar a la Alcaldé Municipal,  
50 para que conforme a su investidura (condición de representante legal de esta Municipalidad), conferida en

Municipalidad \_\_\_\_\_ CONTRATISTA \_\_\_\_\_



151 las buenas prácticas en Ingeniería, garantías y responsabilidades así establecidas por el CFIA y esta  
152 MUNICIPALIDAD, según artículo 13 del RLCA.

153 Cualquier suspensión del servicio de agua atribuible al proyecto, deberá ser coordinada con anticipación  
154 por el CONTRATISTA, con un mínimo de 48 horas hábiles.

155 **NOVENA: RECEPCIÓN TÉCNICA Y FINIQUITO CONTRACTUAL.**  
156 De conformidad con el artículo 151 del RLCA, la MUNICIPALIDAD se procederá a la recepción técnica  
157 de la obra. Una vez hayan sido recibidas a satisfacción las obras, será facultativo el acto de finiquito  
158 contractual entre las PARTES.

159 **DECIMA: NOTIFICACIONES.**  
160 Ambas partes señalan las siguientes direcciones para atender notificaciones en relación con el presente  
161 CONTRATO: MUNICIPALIDAD. En atención a la Proveeduría en sus oficinas en la MUNICIPALIDAD y/o  
162 al fax número 2244-0117, extensiones 111 o 113, correo electrónico: [raffaro@munisantodomingo.go.cr](mailto:raffaro@munisantodomingo.go.cr)  
163 (RAZÓN SOCIAL DE LA DONANTE): En la siguiente dirección (indicar la ubicación exacta de la  
164 donante) y/o al teléfono número xxx o en su defecto en la dirección de la representante legal o al domicilio  
165 legal de la empresa si es diferente, correo electrónico: (indicar según oferta).

166 **DÉCIMO PRIMERA: CONFLICTOS** (Asuntos no previstos y discrepancias).  
167 Cualquier asunto no previsto, al igual que toda discrepancia que surja en la aplicación o interpretación  
168 del presente CONTRATO, buscará ser solucionado por el entendimiento entre las PARTES en trato  
169 directo y de acuerdo a los principios de buena fe que lo inspiran en su suscripción. Toda comunicación  
170 cursada entre las partes, se entenderá válidamente realizada en los domicilios consignados en el  
171 presente CONTRATO.

172 Cualquiera de las partes queda autorizada a elevar este CONTRATO a escritura pública sin necesidad  
173 de notificar a la otra.

174 En fe y aceptación de todo lo anteriormente estipulado, firmamos este CONTRATO por duplicado, en  
175 Santo Domingo de Heredia, a las xxxx horas del (día mes año en letras).

Municipalidad \_\_\_\_\_ CONTRATISTA \_\_\_\_\_

Fuente: elaboración propia, a partir de la revisión de expedientes del Acueducto.

## APÉNDICE 9.3: Fragmento de la plantilla de propuesta para el Convenio de cooperación.



1 **CONVENIO Y ADENDA DE COOPERACION PARA (NOMBRE DEL PROYECTO)**  
2 **MUNICIPALIDAD SANTO DOMINGO Y (RAZÓN SOCIAL DE LA DONANTE)**  
3 Entre nosotros, **MUNICIPALIDAD DE SANTO DOMINGO DE HEREDIA**, con cédula de persona  
4 jurídica número tres-cero diecinueve-cuarenta y dos mil noventa y siete, domiciliada en Santo  
5 Domingo costado Noroeste del parque central, representada en este acto por el señor RANDALL  
6 MADRIGAL LEDEZMA, mayor de edad, soltero, vecino de Santa Rosa de Santo Domingo,  
7 Ingeniero Civil, portador de la cédula de identidad uno- seis seis seis -cero ocho cero quien  
8 comparece y actúa para este acto en su condición de ALCALDE, nombramiento dado por el  
9 Tribunal Supremo de Elecciones, mediante Resolución de las 10-45 horas del 25 febrero de 2016,  
10 bajo el número 1311-E11-2016, publicada en el Diario Oficial la Gaceta número ochenta y uno del  
11 veintiocho de abril de dos mil dieciséis, para el período comprendido entre el primero de mayo de  
12 dos mil dieciséis al treinta de abril del dos mil veinte, debidamente autorizado para este acto con  
13 las facultades otorgadas por el Numeral 17 inciso a) y n) del Código Municipal; en adelante y para  
14 los efectos de este convenio, la **"MUNICIPALIDAD"** y La empresa **(RAZÓN SOCIAL DE LA**  
15 **DONANTE)**, con cédula jurídica número (cédula jurídica en letras), domiciliada en la provincia de  
16 xx, cantón de xx, distrito de xx, (dirección), representada para este acto por el apoderado  
17 (especial/generalísimo) el señor **(REPRESENTANTE LEGAL)**, mayor de edad, (estado civil),  
18 (profesión), con domicilio en (Provincia), (Cantón), portador de la cédula de identidad número  
19 (cédula física en letras), en adelante y para los efectos de este documento, la **"EMPRESA**  
20 **DONANTE DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA"**. En conjunto ambos denominados las  
21 **"PARTES"**.  
22 Las **PARTES** hemos convenido en celebrar el presente **CONVENIO DE COOPERACIÓN**  
23 **PARA (NOMBRE DEL PROYECTO)**.  
24 **FUNDAMENTOS LEGALES DEL CONVENIO**.  
25 Que la firma de convenios por parte de la **MUNICIPALIDAD** con los administrados tiene sustento en el

Municipalidad \_\_\_\_\_ DONANTE \_\_\_\_\_  
  
República de Costa Rica  
Municipalidad de Santo Domingo de Heredia  
Por Santo Domingo y su Gente  
Página 10 de 15

226 propiedad privada; infraestructura pública; o bien de cualquier índole, que impidan la intervención  
227 en alguna de las Zonas, se definirá de común acuerdo y mediante la suscripción de una  
228 ADENDA/ORDEN DE CAMBIO al presente Convenio, ya sea la inclusión de una nueva Zona o  
229 bien la ampliación del alcance de la intervención en aquellas Zonas definidas de previo y en las  
230 que se puedan desarrollar los trabajos de forma adecuada.  
231 Igual situación aplica si por motivos de caso fortuito o fuerza mayor **DONANTE** se ve imposibilitada a  
232 ejecutar las obras en los plazos previstos, lo comunicará a la **MUNICIPALIDAD**, indicándole las causas  
233 y solicitando un nuevo plazo para su ejecución. La **MUNICIPALIDAD** deberá analizar la solicitud  
234 planteada para su aprobación, tomando en cuenta el interés público que medie en el asunto o si por el  
235 contrario no existe un interés o beneficio a la comuna resolverá como corresponde, en caso contrario  
236 el tiempo de ejecución continuará contabilizándose según lo establecido.  
237 **SETIMA:** La **DONANTE** deberá coordinar con la Dirección correspondiente de la **MUNICIPALIDAD** la  
238 ejecución de las obras, debiendo informar del inicio de las mismas con cinco días naturales de  
239 anticipación. El personal de la Dirección de la **MUNICIPALIDAD** hará supervisiones de las labores a  
240 desarrollar, de tal forma que en su ejecución se cumpla con las especificaciones técnicas aprobadas,  
241 debiendo recibir conforme las mismas a su finalización.  
242 **OCTAVA:** La **MUNICIPALIDAD** se compromete a brindar a la **DONANTE** toda la colaboración  
243 requerida para el desarrollo de las obras y a comunicar los alcances de las mismas a los vecinos que  
244 podrían verse afectados por su ejecución. En relación con las obras relacionadas con el Acueducto, si  
245 la **MUNICIPALIDAD** desea aprovechar los trabajos a realizar para ejecutar obras conexas, deberá  
246 realizar la coordinación correspondiente con el fin de que los trabajos a ejecutar por **DESARROLLAR**  
247 no se vean afectados.  
248 **NOVENA:** LA **MUNICIPALIDAD** cooperará en la gestión (tramitología) con las Instituciones  
249 competentes en materia de permisos para ejecutar los trabajos descritos. Para ello, la **DONANTE**  
250 deberá presentar con un tiempo no mayor a los **diez días hábiles** después a la firma del presente

Municipalidad \_\_\_\_\_ DONANTE \_\_\_\_\_



176 obras relacionadas, la **DONANTE** deberá restaurar a su costo y dejar en mejor o igual estado el  
177 punto donde se generó la afectación, incluso si se generan hundimientos por asentamiento del  
178 material donde se intervino, o fallas estructurales y/o mecánicas de las obras indicadas, de forma  
179 expedita, en un plazo no mayor de CINCO días naturales, según la magnitud del daño, en el caso  
180 de afectar el servicio de los usuarios del sector la respuesta será expedita (con la mayor celeridad  
181 posible).  
182 Al finalizar la OBRA, la **DONANTE** entregará al Acueducto (como parte del proceso de recepción  
183 técnica de las obras) un informe técnico firmado y elaborado por un ingeniero colegiado responsable  
184 de la construcción de la obra (físico y digital en formato PDF), que incluya como mínimo:  
185 ✓ Descripción de las obras realizadas,  
186 ✓ Documentación fotográfica,  
187 ✓ Pruebas de materiales sobre concretos y aceros,  
188 ✓ Fichas técnicas de los equipos instalados: tuberías, accesorios, válvulas, medidores, tomillería,  
189 soldadura, pintura,  
190 ✓ Tabla de resumen de costos reales de la donación: mano de obra, subcontratos, materiales y  
191 equipos, alquileres.  
192 ✓ Cronograma del proyecto en formato MS Project, según cronograma inicial.  
193 ✓ Copia de planos "as built/red line" en formato físico y digital AutoCAD, versión 2010 que incluirá  
194 planos topográficos, empleando una estación total y realizada por topógrafo certificado.  
195 ✓ Estructura de desglose del costo (EDT) de la inversión.  
196 La **DONANTE**, en un plazo no mayor a los tres (revisar) meses posteriores a la obtención de los  
197 permisos de FASE 1, ejecutará obras de indicadas en la FASE 1. En un plazo no mayor a un mes  
198 (revisar) posteriores a la finalización de las obras constructivas de la FASE 1 la **DONANTE**,  
199 ejecutará las mejoras indicadas en la FASE 2.  
200 **CUARTA:** DE LA CONTRAPRESTACION: En contraprestación a los trabajos realizados, la

Municipalidad \_\_\_\_\_ DONANTE \_\_\_\_\_  
  
República de Costa Rica  
Municipalidad de Santo Domingo de Heredia  
Por Santo Domingo y su Gente  
Página 13 de 15

301 funcionamiento del proyecto. Ello con el compromiso de la **DONANTE** o de terceros que presenten  
302 las solicitudes individuales para sus permisos de funcionamiento.  
303 **DECIMA QUINTA:** Por parte de la **DONANTE** se autoriza al señor Ing. (nombre completo del  
304 profesional designado por la donante) cédula de identidad x-xxx-xxxx para realizar la coordinación  
305 necesaria con los funcionarios de la **MUNICIPALIDAD** para la ejecución de las obras en caso que se  
306 cambie dicho profesional por **DONANTE**, deberá de manera inmediata o al menos dentro de las 48  
307 horas siguientes comunicar a la **MUNICIPALIDAD** tal situación.  
308 **DECIMA SEXTA: DE LAS NOTIFICACIONES**  
309 Ambas partes señalan las siguientes direcciones para atender notificaciones en relación con el  
310 presente convenio: LA MUNICIPALIDAD: En atención a la Alcaldía en sus oficinas en la  
311 **MUNICIPALIDAD** y/o al fax número 2244-4544.  
312 (RAZÓN SOCIAL DE LA DONANTE): En la siguiente dirección (indicar la ubicación exacta de la  
313 donante) y/o al teléfono número xxx o en su defecto en la dirección de la representante legal o al  
314 domicilio legal de la empresa si es diferente.  
315 **DÉCIMO SETIMA:** Debido al objeto del presente convenio su cuantía es inestimable, para lo cual en  
316 este acto se aportan y cancelan las especies fiscales por parte de la empresa donante, según el monto  
317 para este tipo de Convenio. En este caso la **MUNICIPALIDAD** está exenta del pago conforme al  
318 artículo 8 de la ley 7794, debiendo cancelar la **DONANTE** la suma de trescientos veinticinco colones, que  
319 deberá hacer en entero bancario o en especies y que adjunta a este convenio formando parte integral  
320 del mismo.  
321 **DÉCIMO OCTAVA: DE LOS CONFLICTOS (Asuntos no previstos y discrepancias).**  
322 Cualquier asunto no previsto, al igual que toda discrepancia que surja en la aplicación o  
323 interpretación del presente convenio, buscará ser solucionado por el entendimiento entre las  
324 **PARTES** en trato directo y de acuerdo a los principios de buena fe que lo inspiran en su  
325 suscripción. Toda comunicación cursada entre las partes, se entenderá válidamente realizada en

Municipalidad \_\_\_\_\_ DONANTE \_\_\_\_\_

Fuente: elaboración propia, a partir de la revisión de expedientes del Acueducto.

## APÉNDICE 9.4: Plantilla de propuesta para la Orden de Inicio.

	<b>Nombre del Proyecto:</b>	<b>Código del proyecto:</b>
		Proyecto_AC-xx-año-número

### ORDEN DE INICIO

DATOS GENERALES			
Fecha elaboración:	Día/mes/año	Código del proyecto:	Proyecto_AC-xx-año-número
Fecha de notificación:	Día/mes/año	Versión:	xx
Nombre del proyecto:			
Proceso	Rol	Nombre del funcionario	Firma y sello
Elaboración	Director Proyecto DP	Ing. Xxxxx	
Revisión	Director Acueducto (unidad ejecutora)	Ing. Jorge Sancho P.	
Notificación	Encargada Proveeduría	Rocío Alfaro	

1. INVOLUCRADOS			
Interesado	Nombre	Teléfono	Correo electrónico
Proveeduría Municipal	Sra. Rocío Alfaro.	2244-0117 (ext xxx)	ralfaro@munisantodomingo.go.cr
Director Acueducto (unidad ejecutora)	Ing. Jorge Sancho P.	2244-0117 (ext xxx)	
DP	Ing. Xxxx	2244-0117 (ext xxx)	
Donante/Contratista (delegado)			

2. CONDICIÓN	APLICA
2.1 Convenio de cooperación: La MUNICIPALIDAD da orden de inicio de conformidad con documento firmado por las PARTES.	
2.2 Contratación Administrativa: de conformidad con el artículo 32 de LCA y 200 de RLCA la MUNICIPALIDAD da orden de inicio formal en plazo de 15 días hábiles luego de la notificación del refrendo interno o aprobación interna (Orden de Compra).	
2.3 Contratación Administrativa: de conformidad con el artículo 32 de LCA y 200 de RLCA la MUNICIPALIDAD da orden de inicio formal en plazo de 15 días hábiles luego de la notificación de la orden de compra.	
2.4 Contratación Administrativa: de conformidad con el artículo 32 de LCA y 200 de RLCA el CONTRATISTA inicia las labores propias dentro del mes siguiente del refrendo interno o aprobación interna (Orden de Compra).	
2.5 Otra: (indicar, puede ser un artículo del cartel que indica un plazo específico)	
2.6 Contratación Administrativa: la MUNICIPALIDAD no otorga la orden de inicio, suspendiendo el contrato de conformidad con artículo 210 del RLCA, por motivos de interés público, institucional o causas imprevistas o imprevisibles.	

Cc./ Expediente Proyecto; Contratista/Donante (vía correo electrónico).

Fuente: elaboración propia.

### APÉNDICE 9.5: Plantilla de Minuta de reunión/inspección del proyecto.

	Nombre del Proyecto:	Código del proyecto: Proyecto_AC-xx-año-número
---	----------------------	---

**MINUTA DE REUNIÓN/INSPECCIÓN DE PROYECTO # XX**

DATOS GENERALES			
Fecha orden de inicio:	Día/mes/año	Código del proyecto:	Proyecto_AC-xx-año-número
Fecha de reunión:	Día/mes/año	Versión:	xx
Nombre del proyecto:			

1. PRESENTES			
Interesado	Nombre (siglas)	Teléfono	Correo electrónico
Director de Proyecto DP			
Asesor externo Administración			
Contratista/Donante			
Subcontratistas			

2. GENERALIDADES	RESPONSABLE
2.1	
2.2	
2.3	
2.4	
2.5	

3. GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	RESPONSABLE
3.1	
3.2	
3.3	
3.4	
3.5	

4. GESTIÓN AMBIENTAL	RESPONSABLE
4.1	
4.2	
4.3	
4.4	
4.5	

	Nombre del Proyecto:	Código del proyecto: Proyecto_AC-xx-año-número
---	----------------------	---

5. GESTIÓN DEL TIEMPO (PROGRAMACIÓN)	RESPONSABLE
5.1 Fecha de inicio:	DP
5.2 Fecha de entrega:	Todo EP
5.3 Fecha de Entregable 1:	Todo EP
5.4 Fecha de Entregable 2:	Todo EP
5.5 Actividades adelantadas	
5.6 Actividades ejecutadas a tiempo	
5.7 Actividades atrasadas	
5.8 Próximas actividades (proyección 2 semanas)	
5.9 Comentarios adicionales sobre el cronograma de obra	

6. OBRA CIVIL	RESPONSABLE
6.1	
6.2	
6.3	
6.4	
6.5	

7. ELECTROMECAÁNICO	RESPONSABLE
6.1	
6.2	
6.3	
6.4	
6.5	

8. ESTRUCTURA METÁLICA	RESPONSABLE
8.1	
8.2	
8.3	
8.4	
8.5	

9. ACABADOS	RESPONSABLE
6.1	
6.2	
6.3	
6.4	
6.5	

	Nombre del Proyecto:	Código del proyecto: Proyecto_AC-xx-año-número
--	----------------------	---

10. ÓRDENES DE CAMBIO OC (INTEGRACIÓN)	CRÉDITO/DÉBITO
10.1	
10.2	
10.3	
10.4	
10.5	

11. GESTIÓN DE RIESGOS (ACCIONES)	RESPONSABLE
11.1	
11.2	
11.3	
11.4	
11.5	

12. REGISTRO FOTOGRÁFICO	COMENTARIO
12.1	
12.2	
12.3	
12.4	

Cc / Expediente Proyecto; Contratista/Donante (vía correo electrónico)

Fuente: elaboración propia.

**APÉNDICE 9.6:** Plantilla de propuesta para el control integrado de cambios (CIC).

		CONTROL DE VERSIONES			
		Elaboración		Revisión y validación	
Versión	Contratista:	Director de proyecto DP		Tipo de cambio oficial BCCR	
	Responsable:	Nombre del DP:		xxxx col/ US \$	
1	Fecha de entrega	Fecha de entrega a Administración (DP)	Fecha de aprobación (DP)	Fecha inclusión en expediente	
	Firma de contratista	Firma y sello	Firma y sello	Firma y sello	
<b>CONTROL INTEGRADO DE CAMBIO NO. XX</b>					
NOMBRE DEL PROYECTO (EN MAYÚSCULAS)			MODALIDAD DEL PROYECTO	CÓDIGO DEL PROYECTO	
#¡VALOR!			#¡VALOR!	#¡VALOR!	
Espacios para el Desarrollador/ Contratista	Objetivo de la orden de cambio				
	Descripción de la orden de cambio				
	Justificación de la orden de cambio				
	Identificación de cambios generados a líneas base del proyecto				
<b>CAMBIOS EN LÍNEAS BASE DEL PROYECTO</b>					
Línea base LB	Condiciones	Cambio solicitado	¿Se afecta?	Observaciones de la Administración (espacios para el DP)	¿El cambio solicitado es válido y se aprueba?
Alcance	Asociación con objetivos del proyecto (entregables)	Cambio en alcance:			
Costo	Demostrable con cálculo de presupuesto detallado y cotizaciones.	Costo presupuestado:			
Tiempo	Demostrable, en días hábiles/naturales.	Plazo solicitado: xxx días naturales/hábiles			
	Demostrable que afecta Ruta Crítica, contra cronograma.	Nueva fecha de entrega: xxx días naturales/hábiles			
Calidad	Mantener o superar el grado de calidad especificado, con fichas técnicas.	Cambio propuesto:			
Recurso humano Equipo Maquinaria Tecnología	No debe ir en detrimento del desempeño del proyecto (alcance, tiempo, costo, calidad).	Cambio propuesto:			
Observaciones adicionales de la Administración					
Cc./ 1 Director de Proyecto DP; 2 Entidad Financiadora (si lo amerita); 3 Contratista/Donante; 4 Expediente.					

Fuente: elaboración propia.

## APÉNDICE 9.7: Fragmento de la plantilla de propuesta como Acta de recepción de obra.

	Nombre del Proyecto:	Código del proyecto: Proyecto_AC-xx-año-número
---	----------------------	---

### ACTA DE RECEPCIÓN PROVISIONAL/DEFINITIVA

DATOS GENERALES			
Fecha del acta:	Día/mes/año	Código del proyecto:	Proyecto_AC-xx-año-número
Nombre del proyecto:			
Nombre del contratista/donante:			

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE OBRA PÚBLICA	
<b>Descripción del proyecto</b>	
El proyecto consiste en la construcción de xxxxx, ubicado en la zona... (ver Figura 1), el cual cuenta con las siguientes características generales:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ubicación del proyecto: distrito de xxx, sobre ruta xxx, referencias de campo.</li> <li>✓ Área del terreno municipal disponible para la obra xxx m².</li> <li>✓ Área de construcción estimada xxx m².</li> <li>✓ Costo final del proyecto: xxxxx colones, cuyo financiamiento será aportado en un xxx % por xxxxx. Este monto final contiene las órdenes de cambio, es decir este monto es total.</li> <li>✓ Costo unitario por unidad de producción del proyecto: (colones por m³, m de tubería según diámetro, prevista, L/s, m², hidrante).</li> <li>✓ El plazo de ejecución del proyecto: xxx días hábiles/naturales a partir de la orden de inicio de la Administración, hasta la firma de esta acta.</li> </ul>	
(insertar imagen para referencia del proyecto y ubicación del proyecto)	
Figura 1. Ubicación del proyecto. Fuente: Google Earth®/ Catastro Municipal.	
(insertar imágenes representativas del proyecto)	
Figura 2. Fotos representativas del proyecto. Fuente: Elaboración propia.	
<b>Evaluación del cumplimiento de los objetivos/metad del proyecto</b>	
<b>Objetivo</b>	<b>Sí</b> <b>No</b>
1. Iniciar la obra a más tardar en la fecha planeado.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Ejecutar la obra en un plazo no superior del planeado.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. Aumentar la capacidad instalada del sistema con la obra pública.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Construir una obra pública cuyo ciclo de vida (útil) exceda los 25 años.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5. Implementar tecnologías limpias en la obra y proceso constructivo (sustentabilidad ambiental)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6. Superar el alcance y calidad planeados en el contrato/convenio.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b>Total</b>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Página 1 de 6

	Nombre del Proyecto:	Código del proyecto: Proyecto_AC-xx-año-número
---	----------------------	---

<b>Costo planeado de la obra</b>	
Orden de cambio 01 (fecha)...	
Reajuste de precios (*)	
<b>Costo total real</b>	
<b>Ahorro respecto a la reserva de contingencia</b>	
<b>CUARTA: CRONOGRAMA DEL PROYECTO</b>	
Se aclara que (no) existen demoras, es decir existe un cumplimiento a satisfacción del plazo de entrega de la obra. Seguidamente, se resume los plazos consignados en el contrato y órdenes de cambio que afectaron la línea base del tiempo del proyecto.	
FECHA DE INICIO DEL PROYECTO	XX DE XXXX DEL XXXX.
FECHA DE FINALIZACIÓN DEL PROYECTO	XX DE XXXX DEL XXXX.
<b>Plazos de ejecución de la obra pública</b>	
<b>Entregable</b>	<b>Plazos</b> (indicar unidad de tiempo)
Entregable 1: Fecha de entrega	
Entregable 2: Fecha de entrega	
Entregable 3: Fecha de entrega	
Plazo sin desviaciones de contrato	
Reserva de contingencia para el tiempo	
Orden de cambio 01 (fecha)	
<b>Duración real</b>	
<b>Ahorro de la reserva de contingencia para el tiempo</b>	
<b>QUINTA: LECCIONES APRENDIDAS DEL PROYECTO</b>	
Lo que se hizo bien:	
Lo que se debe mejorar:	
Lo que no se hizo bien:	

Página 4 de 6

	Nombre del Proyecto:	Código del proyecto: Proyecto_AC-xx-año-número
---	----------------------	---

MOTIVO <sup>1</sup>
En la ciudad de Santo Domingo de Heredia, el (día mes y año en letras), intervienen los comparecientes:
Por el CONTRATISTA/DONANTE
✓ Director Técnico del proyecto: (nombre completo del profesional responsable técnico por parte de la contraparte administrativa), con cédula de identidad x-xxxx-xxxx, carné colegiado xx-xxxx.
✓ Representante designado por CONTRATISTA/DONANTE: nombre completo de la persona designada por la contraparte administrativa como testigo, con cédula de identidad x-xxxx-xxxx.
Por la ADMINISTRACIÓN:
✓ Asesor técnico externo, contratado por la Administración: (nombre completo del asesor técnico contratado por la Administración), con cédula de identidad x-xxxx-xxxx, carné colegiado xx-xxxx.
✓ Ingeniero del Acueducto (Director de proyecto DP): (nombre completo del DP la Administración), con cédula de identidad x-xxxx-xxxx, carné colegiado xx-xxxx.
Con el objeto de suscribir con la presente el ACTA DE ENTREGA RECEPCIÓN PROVISIONAL, a petición escrita de la contraparte Administrativa. Para el efecto, los comparecientes convienen en levantar la presente Acta. A continuación, se manifiestan las cláusulas de este acto.
<b>PRIMERA: ANTECEDENTES</b>
El día xx de xx del xxx, en el Palacio Municipal de Santo Domingo de Heredia, se celebró el Contrato/Convenio de "(nombre del proyecto)" (si corresponde añadir número de licitación en caso de contratación administrativa).
Cuyo acto fue consignado entre la MUNICIPALIDAD DE SANTO DOMINGO DE HEREDIA, con cédula de persona jurídica número tres-cero catorce-cuarenta y dos mil noventa y siete, domiciliada en Santo Domingo costado Noroeste del parque central, cuyo representante legal es el señor RANDALL MADRIGAL LEDEZMA, mayor de edad, soltero, vecino de Santa Rosa de Santo Domingo, Ingeniero Civil, portador de la cédula de identidad uno- seis seis seis -cero ocho cero quien comparece y actúa para este acto en su condición de ALCALDE, nombramiento dado por el Tribunal Supremo de Elecciones, mediante Resolución de las 10:45 horas del 25 febrero de 2016, bajo el número 1311-E11-2016, publicada en el Diario Oficial la Gaceta número ochenta y uno del veintiocho de abril de dos mil dieciséis, para el periodo comprendido entre el primero de mayo de dos mil dieciséis al treinta de abril del dos mil veinte, debidamente autorizado para este acto con las facultades otorgadas por el Numeral 17 inciso a) y n) del Código Municipal en adelante y para los efectos de este convenio, la "MUNICIPALIDAD" y La empresa (RAZÓN SOCIAL DE LA DONANTE), con cédula jurídica número (cédula jurídica en letras), domiciliada en la provincia de xx, cantón de xx, distrito de xx, (dirección), representada para este acto por el apoderado (especial/generalísimo) el señor (REPRESENTANTE LEGAL), mayor de edad, (estado civil), (profesión), con domicilio en (Provincia), (Cantón), portador de la cédula de identidad número (cédula física en letras), en adelante y para los efectos de este documento, la "EMPRESA DONANTE/CONTRATISTA". En conjunto ambos denominados las "PARTES".
Se aprobaron las siguientes órdenes de cambio, las cuales consignan en el expediente de este proyecto:

<sup>1</sup> Guía sobre nulidades de actos y contratos administrativos en materia de Hacienda Pública, CGR, r6 2006.

Página 2 de 6

	Nombre del Proyecto:	Código del proyecto: Proyecto_AC-xx-año-número
---	----------------------	---

SEXTA: MANIFESTACIÓN DE LAS VOLUNTADES	
Previa a la suscripción de la presente Acta; el CONTRATISTA/DONANTE, la MUNICIPALIDAD y el asesor técnico contratado por Administración (cuando corresponda), se reúnen en el lugar de la obra y habiendo constatado que se encuentran ejecutados todos los entregables según los requisitos de la MUNICIPALIDAD por el CONTRATISTA, se procede a efectuar la RECEPCIÓN PROVISIONAL/DEFINITIVA de la obra.	
En el caso de RECEPCIÓN DEFINITIVA, se incluye el siguiente texto:	
Se dan por recibidas definitivamente las obras y entregables del proyecto de contratación "(nombre del proyecto)" (si corresponde añadir número de licitación en caso de contratación administrativa), todo de conformidad con Cartel y Contrato/Convenio y Anexos, entre la Municipalidad de Santo Domingo de Heredia y la (razón social de contratista/donante).	
Debidamente entendidos de los alcances y estipulaciones legales indicadas firman, de conformidad y de manera voluntaria el presente documento, con aceptación expresa de esas condiciones, firman las PARTES:	

Ing. Director de Proyecto Acueducto Municipal	(nombre completo) Director Técnico (Razón social)
(nombre) Asesor técnico externo de la Administración	Opcional: (nombre completo) Representante/testigo contraparte (Razón social)

Página 5 de 6

Fuente: elaboración propia, a partir de la revisión de expedientes.

# APÉNDICE 9.8: Fragmento de la plantilla de propuesta para Finiquito de convenio de cooperación.



1 **FINIQUITO TOTAL SOBRE EL**  
2 **CONVENIO Y ADENDA DE COOPERACIÓN PARA (NOMBRE DEL PROYECTO)**  
3 **MUNICIPALIDAD SANTO DOMINGO Y (RAZÓN SOCIAL DE LA DONANTE)**

4 Entre nosotros, MUNICIPALIDAD DE SANTO DOMINGO DE HEREDIA, con cédula de  
5 persona jurídica número tres-cero catorce-suarenta y dos mil noventa y siete, domiciliada en  
6 Santo Domingo costado Noroeste del parque central, representada en este acto por el señor  
7 RANDALL MADRIGAL LEDEZMA, mayor de edad, soltero, vecino de Santa Rosa de Santo  
8 Domingo, Ingeniero Civil, portador de la cédula de identidad uno-seis seis seis -ocho ocho cero  
9 quien comparece y actúa para este acto en su condición de ALCALDE, nombramiento dado por  
10 el Tribunal Supremo de Elecciones, mediante Resolución de las 10:45 horas del 25 febrero de  
11 2016, bajo el número 1311-E11-2016, publicada en el Diario Oficial la Gaceta número ochenta  
12 y uno del veintiocho de abril de dos mil dieciséis, para el período comprendido entre el primero  
13 de mayo de dos mil dieciséis al treinta de abril del dos mil veinte, debidamente autorizado para  
14 este acto con las facultades otorgadas por el Numeral 17 inciso a) y n) del Código Municipal; en  
15 adelante y para los efectos de este convenio, la "MUNICIPALIDAD" y La empresa [RAZÓN  
16 SOCIAL DE LA DONANTE], con cédula jurídica número (cédula jurídica en letras), domiciliada  
17 en la provincia de xx, cantón de xx, distrito de xx, (dirección), representada para este acto por  
18 el apoderado (especial/generalísimo) el señor (REPRESENTANTE LEGAL), mayor de edad,  
19 (estado civil), (profesión), con domicilio en (Provincia), (Cantón), portador de la cédula de  
20 identidad número (cédula física en letras), en adelante y para los efectos de este documento, la  
21 "EMPRESA DONANTE DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA". En conjunto ambos  
22 denominados las "PARTES".  
23 Hemos convenido suscribir el presente finiquito total de cumplimiento de las obras surgidas del  
24 contenido del "(Nombre del convenio/contrato administrativo)". (Municipalidad Santo  
25 Domingo y Razón social del contratista/donante), y sobre la adenda suscrita entre ambas  
26 partes. (En adelante referido como el "EL CONVENIO Y ADENDA"). El finiquito se registró en  
27 general por la legislación vigente, por los principios de buena fe y específicamente por los  
28 siguientes considerandos y cláusulas:

Municipalidad \_\_\_\_\_ DONANTE \_\_\_\_\_



113 Jose Luis Castillo encargado de fiscalizar las obras, a recomendar a establecer solo un acceso  
114 por medio de portones corredizos y de una sola plana, mismos que son además removibles,  
115 para una mejor uso y facilidad a la hora de realizar acciones de mantenimiento al pozo.  
116 **CLÁUSULA SEGUNDA: COMPENSACIÓN FINAL DE LA NEGOCIACIÓN POR CONVENIO**  
117 **Y ADENDA.** En virtud al cumplimiento total por parte de "LA DONANTE" de los compromisos  
118 adquiridos con "LA MUNICIPALIDAD" por medio de lo incluido en "EL CONVENIO Y LA  
119 ADENDA". En este acto se procede a liberar la conectividad material de las pajas de aguas,  
120 que quedarán como garantía de la suscripción de la adenda ya descrita, por lo que una vez  
121 suscrito este finiquito total quedan para la conexión al desarrollo de infraestructura de las  
122 (NÚMERO EN LETRAS) (NÚMERO) PAJAS DE AGUA, en razón de los objetivos  
123 cumplidos del convenio y la adenda decretados con la firma del presente finiquito.  
124 **CLÁUSULA TERCERA:** Las partes manifiestan que el cumplimiento de las obras pendientes  
125 sufrieron un retraso y cumplimiento de la misma (a la fecha de firma de este documento), por  
126 situaciones ajenas a las partes, lo que fue comunicado debidamente por parte de la DONANTE  
127 y así validado por la MUNICIPALIDAD.  
128 En virtud al cumplimiento de los compromisos y contraprestaciones del convenio y  
129 adenda por parte de la "LA MUNICIPALIDAD" y por "LA DONANTE", ambas indican  
130 expresamente en este acto que se relevan mutuamente de cualquier tipo de reclamo futuro,  
131 de naturaleza civil, comercial, laboral, penal, administrativo, o de cualquier otra naturaleza no  
132 especificada en el presente finiquito, en relación al porcentaje de los extremos cumplidos por  
133 ambas partes. Queda como excepción y a salvo el derecho a favor de la Empresa Donante en  
134 relación al derecho instaurado en resarcimiento de las obras realizadas en favor de la  
135 comunidad, tal y como reza el artículo 38 inciso c) párrafo segundo y tercero de la Ley 4240 de  
136 Planificación Urbana. A cuyo cumplimiento queda obligada la Municipalidad por reserva de ley.  
137 **CLÁUSULA QUINTA: DE LA PROTOCOLIZACIÓN Y FECHA CIERTA:** Cualquiera de las  
138 partes queda autorizada a comparecer ante notario público de su escogencia, a efecto de  
139 protocolizar el presente documento o darle fecha cierta.

Municipalidad \_\_\_\_\_ DONANTE \_\_\_\_\_



29 **CONSIDERANDOS**  
30 **CONSIDERANDO PRIMERO:** La "DONANTE" (RAZÓN SOCIAL DE LA DONANTE) y la  
31 "MUNICIPALIDAD"; suscribieron el día (en letras día mes año), el "Convenio de  
32 cooperación para (nombre del proyecto)", (Municipalidad Santo Domingo y Razón social  
33 de la donante). Según el contenido del mismo, el fundamento legal encuentra su asidero:

34 (...) en el artículo 106 de la Constitución Política, se reconoce la competencia y  
35 autoridad a los gobiernos municipales para planificar y controlar el desarrollo urbano,  
36 dentro de los límites de su territorio jurisdiccional. Que el artículo 4 del Código  
37 Municipal, establece que la Municipalidad posee, la autonomía política, administrativa y  
38 financiera; que dentro de sus atribuciones incluye según lo indicado en el inciso F) la  
39 facultad de concertar, con personas o entidades nacionales o extranjeras, pactos,  
40 convenios o contratos necesarios para el cumplimiento de sus funciones. Que la Ley de  
41 Planificación Urbana, N° 4240, establece en su artículo 38, la autorización expresa a  
42 las Municipalidades para que por medio de terceros se pueda realizar la construcción  
43 de mejoras u obras urbanas.  
44 En virtud a lo anterior la "MUNICIPALIDAD"; en apego estricto a lo indicado en el  
45 inciso e) del artículo 13 del Código Municipal y mediante los Acuerdos Municipales suscritos  
46 por Concejo Municipal de Santo Domingo de Heredia; consignados en: i) Artículo III inciso 6-  
47 Dictamen de Comisión de Obras, Punto Dos: de la Sesión Ordinaria No. 068-2011 celebrada  
48 el día 14 de febrero de 2011, ii) Artículo IV inciso 3- Dictamen de Comisión de Obras, Punto  
49 Tres: de la Sesión Ordinaria No. 078-2011 celebrada el día 21 de marzo de 2011 y iii)  
50 Artículo V inciso 7 de la Sesión Ordinaria No. 100-2011 celebrada el día 11 de julio de  
51 2011, autorizó formalmente a la Alcaldía Municipal, para que conforme a la representación  
52 legal, que le confiere el inciso n) del artículo 17 del Código de cita, procediere conforme a  
53 derecho a la firma del Convenio antes mencionado.  
54 **CONSIDERANDO SEGUNDO:** Según "EL CONVENIO", su finalidad se circunscribe, entre  
55 otras, a la necesidad principal de la "MUNICIPALIDAD" de solventar la problemática de  
56 (entregable principal del proyecto), para poder, mediante el aporte privado, mejorar la cantidad

Municipalidad \_\_\_\_\_ DONANTE \_\_\_\_\_



140 **CLÁUSULA SEXTA:** El presente finiquito total se estima en una inversión (monto en letras)  
141 que se dio por la totalidad de las obras, equipos y mano de obra aportados por la EMPRESA  
142 DONANTE a favor de la MUNICIPALIDAD y en el cual se comprueba con el aporte de las  
143 facturas de compra de los equipos y el desglose de los precios por mano de obra de los  
144 trabajadores y de los servicios profesionales contratados ello debido al cumplimiento de la  
145 normativa aplicable en materia contable, que dispone de la documentación apropiada pues  
146 pasan a ser activos públicos municipales, los equipos e instrumentos donados.  
147 **CLÁUSULA SETIMA: DE LA NULIDAD O ILEGALIDAD DE ALGUNA DE LAS CLAÚSULAS**  
148 **DEL PRESENTE FINIQUITO.** En el evento de que alguna de las cláusulas de este finiquito sea  
149 declarada nula o inválida, sea total o parcialmente, el resto de las cláusulas y el contrato de  
150 finiquito se mantendrá válido y obligatorio para las partes. La cláusula declarada nula deberá  
151 ser sustituida por otra que se aproxime en su contenido y alcance y que garantice el  
152 cumplimiento del objeto del contrato.  
153 **CLÁUSULA OCTAVA: NOTIFICACIONES.** Todos los avisos y otras comunicaciones bajo este  
154 contrato se harán por correo registrado o certificado, con acuse de recibo, por facsímil o correo  
155 electrónico a la persona que se indica y en la dirección que se establece abajo o a cualquier  
156 otra dirección que se notifique por escrito más adelante, en la misma forma, por la persona  
157 dicha. En el caso de transmisión por facsímil y correo electrónico, se considerará recibida en la  
158 fecha de la transmisión del mismo.  
159 En fe y aceptación de todo lo anteriormente estipulado, firmamos este finiquito por duplicado,  
160 en Santo Domingo de Heredia, a las xxxx horas del (día mes año en letras).

Ing. Randall Madrigal Ledezma  
Alcalde  
(Nombre representante donante)  
(Razón social donante)

161 Última línea del documento.

Municipalidad \_\_\_\_\_ DONANTE \_\_\_\_\_

Fuente: elaboración propia, a partir de revisión de expedientes de convenios del Acueducto.

## APÉNDICE 9.9: Plantilla propuesta para Solicitud de aprobación (adquisiciones).

CONTROL DE VERSIONES																		
	Versión	NOMBRE DEL PROYECTO (EN MAYÚSCULAS)	MODALIDAD DEL PROYECTO	CÓDIGO DEL PROYECTO	FECHA DE PRESENTACIÓN	DE CONSECUTIVO												
	1	0	#¡VALOR!	#¡VALOR!	XX/XX/XXXX	<b>1</b>												
<b>SOLICITUD DE APROBACIÓN (ADQUISICIONES)</b>																		
Descripción del bien/servicio/maquinaria por aprobar:																		
Especificación en cartel/convenio:																		
Propuesta del contratista:																		
Cantidad de muestras (según criterio de inspección):																		
<b>A. CLASIFICACIÓN DEL RECURSO POR VALIDAR</b>																		
Marque equis (X) el tipo de recursos sobre el cual se orienta la solicitud: <table style="width: 100%; margin-left: 20px;"> <tr> <td><input type="checkbox"/></td><td>Maquinaria</td> <td><input type="checkbox"/></td><td>Material</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td><td>Equipo</td> <td><input type="checkbox"/></td><td>Personal</td> </tr> </table>							<input type="checkbox"/>	Maquinaria	<input type="checkbox"/>	Material	<input type="checkbox"/>	Equipo	<input type="checkbox"/>	Personal				
<input type="checkbox"/>	Maquinaria	<input type="checkbox"/>	Material															
<input type="checkbox"/>	Equipo	<input type="checkbox"/>	Personal															
Marque equis (X) la(s) área(s) involucradas en esta solicitud: <table style="width: 100%; margin-left: 20px;"> <tr> <td><input type="checkbox"/></td><td>Obra gris</td> <td><input type="checkbox"/></td><td>Eléctrico</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td><td>Estructura metálica</td> <td><input type="checkbox"/></td><td>Mecánico</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td><td>Acabados</td> <td><input type="checkbox"/></td><td>Otro: _____</td> </tr> </table>							<input type="checkbox"/>	Obra gris	<input type="checkbox"/>	Eléctrico	<input type="checkbox"/>	Estructura metálica	<input type="checkbox"/>	Mecánico	<input type="checkbox"/>	Acabados	<input type="checkbox"/>	Otro: _____
<input type="checkbox"/>	Obra gris	<input type="checkbox"/>	Eléctrico															
<input type="checkbox"/>	Estructura metálica	<input type="checkbox"/>	Mecánico															
<input type="checkbox"/>	Acabados	<input type="checkbox"/>	Otro: _____															
Marque equis (X) si la solicitud impacta alguna línea base del proyecto: <table style="width: 100%; margin-left: 20px;"> <tr> <td><input type="checkbox"/></td><td>Alcance</td> <td><input type="checkbox"/></td><td>Costo</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td><td>Tiempo</td> <td><input type="checkbox"/></td><td>Calidad</td> </tr> </table>							<input type="checkbox"/>	Alcance	<input type="checkbox"/>	Costo	<input type="checkbox"/>	Tiempo	<input type="checkbox"/>	Calidad				
<input type="checkbox"/>	Alcance	<input type="checkbox"/>	Costo															
<input type="checkbox"/>	Tiempo	<input type="checkbox"/>	Calidad															
En caso de proponer un cambio respecto a la especificación del cartel/plano constructivo/convenio, justifique (motivo válido):																		
<b>B. RUTA Y ACCIÓN</b>																		
El <b>CONTRATISTA</b> presenta junto con este documento: <table style="width: 100%; margin-left: 20px;"> <tr> <td><input type="checkbox"/></td><td>Documento de solicitud cumpliendo especificación</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td><td>Documento de solicitud con copia a Inspección/asesor externo</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td><td>Documento de solicitud con copia a Director de Proyecto (Administración)</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td><td>Se adjuntan documentos válidos que sustenten solicitud</td> </tr> </table>							<input type="checkbox"/>	Documento de solicitud cumpliendo especificación	<input type="checkbox"/>	Documento de solicitud con copia a Inspección/asesor externo	<input type="checkbox"/>	Documento de solicitud con copia a Director de Proyecto (Administración)	<input type="checkbox"/>	Se adjuntan documentos válidos que sustenten solicitud				
<input type="checkbox"/>	Documento de solicitud cumpliendo especificación																	
<input type="checkbox"/>	Documento de solicitud con copia a Inspección/asesor externo																	
<input type="checkbox"/>	Documento de solicitud con copia a Director de Proyecto (Administración)																	
<input type="checkbox"/>	Se adjuntan documentos válidos que sustenten solicitud																	
Nombre de profesional responsable de solicitud:																		
Firma del profesional responsable de solicitud:																		
La <b>INSPECCIÓN</b> comunica, que esta solicitud es: <table style="width: 100%; margin-left: 20px;"> <tr> <td><input type="checkbox"/></td><td>APROBADA</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td><td>APROBADA CON COMENTARIOS</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td><td>RECHAZADA</td> </tr> </table>							<input type="checkbox"/>	APROBADA	<input type="checkbox"/>	APROBADA CON COMENTARIOS	<input type="checkbox"/>	RECHAZADA						
<input type="checkbox"/>	APROBADA																	
<input type="checkbox"/>	APROBADA CON COMENTARIOS																	
<input type="checkbox"/>	RECHAZADA																	
Comentarios de la inspección																		
Nombre de profesional responsable de revisar la solicitud:																		
Firma y sello del profesional responsable de revisar la solicitud:																		
Fecha de respuesta de la solicitud: <span style="float: right;">xx/xx/xxxx</span>																		

Cc./ 1 Director de Proyecto DP; 2 Entidad Financiadora (si lo amerita); 3 Contratista/Donante; 4 Expediente.

Fuente: elaboración propia a partir de la revisión de expedientes del Acueducto.

**APÉNDICE 10: Plantilla propuesta con Diccionario de la EDT, normativas y métricas de calidad (cuatro páginas).**

CONTROL DE VERSIONES						
Fecha de elaboración	Fecha de aprobación (DP)	Fecha inclusión en expediente				
Nombre:	Nombre:	Nombre:				
1						
Firma y sello	Firma y sello	Firma y sello				
<b>DICCIONARIO DE LA EDT, NORMATIVAS Y MÉTRICAS DE CALIDAD</b>						
NOMBRE DEL PROYECTO (EN MAYÚSCULAS)			MODALIDAD DEL PROYECTO	CÓDIGO DEL PROYECTO		
#¡VALOR!			#¡VALOR!	#¡VALOR!		
Línea (Código EDT)	Tarea	Descripción	Unidad	Siglas de unidad	Nomativa conforme	Métricas de calidad/ variables evaluadas para recepción
100	Estudios preliminares/básicos	El contratista debe realizar sus propios estudios previos al diseño de la obra. Estos deben visualizarse desde la presentación de la oferta (fase de planificación del proyecto por parte del contratista). El equipo profesional del contratista deberá establecer los estudios preliminares que garanticen el alcance y calidad del producto (obra pública). Generalmente se incluyen: estudios de suelos (perforaciones, estabilidad de taludes, pruebas de infiltración), estudios hidrogeológicos (aforos, revisión de expedientes de pozos/tomas circundantes, revisión de pruebas de laboratorio, revisión de mapas hidrogeológicos, bases de datos de MINAE/SENARA/CAA), análisis de aguas (plantas potabilizadoras), pruebas de presión (regulación de presiones de servicio, estimación demanda, estimación de consumo), aforos en tuberías (determinación de curva horaria de consumo), levantamiento de usuarios (consolidación de bases de datos de usuarios para estimar la demanda real), topografía (levantamiento de curvas de nivel y lineamila formaleta, 15 almacenamiento correcto de los agregados, aditivos y cemento, 15 distancia de acarreo de concreto desde su punto de fabricación hasta su vertido no s	metro cuadrado	m <sup>2</sup>	Ley Orgánica del CFIA no. 3663, Código de Ética profesional del CFIA, Reglamento para el ejercicio de la Topografía y la Agrimensura, Reglamento de empresas consultoras y constructoras, Reglamento para el trámite de planos y la conexión de servicios eléctricos, telecomunicaciones y de otros en edificios, Código Eléctrico (decreto ejecutivo no. 36979-MEIC), Código Sísmico de Costa Rica 2010 (decreto ejecutivo no. 37070-MIVAH-MICIT-MOPT), Código de Cimentaciones de Costa Rica, Ley de Construcciones no. 833, Ley General de Salud no.5395, Ley Forestal no. 7575, Ley de aguas no. 276, Ley no. 7600, Código Municipal (Ley no. 7794), Decreto Ejecutivo no. 38924-S Reglamento para la calidad del agua potable, Decreto no. 30387-MINAE-MAG Reglamento de perforación y explotación de aguas subterráneas, Ley de Hidrantes no. 8641 y su reglamento.	Cumplimiento a cabalidad de: 1 normativa conforme para el ejercicio profesional de la Ingeniería, 2 condiciones específicas señaladas en cartel/convenio y anexos, 3 sustento técnico conforme a requisitos de la Admisitración y normativa conforme.
200	Diseño: Anteproyecto, planos y especificaciones	Comprende la elaboración de memorias de cálculo (estructurales, eléctricas, hidráulicas, sanitarias), hidrogeológicas (determinación de caudal de diseño, profundidad y diámetro de perforación, sección con rejillas, otros), programación (sistema SCADA, otros), anteproyecto, planos y especificaciones constructivas que serán sometidas a aprobación del DP y equipo de asesores de la Administración. El contenido de los planos será establecido según la complejidad y tipología del proyecto, bajo criterio técnico del EP. El Director Técnico del proyecto debe plasmar los requisitos de la Administración en el diseño final. Normalmente se emplean siglas (de nomenclatura) para las láminas/planos: ES-Estructurales, EL-Eléctricos, ME-Mecánicos, A-Acabados/Arquitectónicos, OE-Obras Externas, T-Topografía, otras. Es fundamental que el juego de planos contenga una lámina de portada con el índice, ubicación espacial del proyecto y demás. Según el sistema de Aprobación de Planos Constructivos (APC) del CFIA, se debe emplear un cantos de acero, 18 presencia oportuna, estado de maquinaria, experiencia y concentración del operador de la grúa, 19 cordones de soldadura según voltaje, tipo de soldadura, especificación de electrodo conformes a planos, 20 operador calificado para el trabajo de soldadura designado, 21 bitácora al día.por ejemplo, en un tanque nuevo: diseño del tanque, diseño de caseta de control, diseño de estructuras de contención, otros).	global	gl	Misma tarea código 100. Adicionalmente: Decreto ejecutivo no. 32712-MINAE (manual para el llenado del formulario D 1, ante SETENA), Código de instalaciones hidráulicas, mecánicas y sanitarias (dentro del alcance), Normativas del ICAA (Volumen 4 en su última versión), otras referidas en el cartel (aceptadas internacionalmente) como AWWA, ASTM, ISO, UL, FM, NFPA 101, normativas para sistemas de incendios (ver páginas 61 y 62 del documento <a href="http://www.cfia.or.cr/descargas/2016/guiaNormativa2016.pdf">http://www.cfia.or.cr/descargas/2016/guiaNormativa2016.pdf</a> ).	Cumplimiento a cabalidad de: 1 normativa conforme para el ejercicio profesional de la Ingeniería, 2 condiciones específicas señaladas por el DP, 3 requisitos de instituciones públicas rectoras de la obra, 4 efectividad en el trámite (no omisión de información), 5 cumplimiento del plazo programado, 6 contenido suficientemente detallado de los planos y especificaciones para lograr un proceso constructivo efectivo (detalles constructivos, parámetros de diseño, cotas, anotaciones, calidad de líneas, tamaños de letras, tablas de acabados, tabla con curva de masa del movimiento de tierras y sustitución, detalles de acometidas eléctricas conformes, estructuras de carpetas asfálticas, otros).
300	Trámites	Incluye la presentación y aprobación de los documentos de diseño (previamente revisados por la Administración) por las entidades rectoras competentes (CFIA, SENARA, MINAE, ICAA, CNFL, MOPT, Ingeniería de Bomberos, SETENA, Municipalidades, otros según cada caso). También se incluye la solicitud y trámite de servicios: fibra óptica, líneas telefónicas, servicio de agua potable, permisos de operación ante Ministerio de Salud, canon de agua, pago de edictos en Gaceta (explotación de tomas), gestión ante vecinos (necesario para la renovación o solicitud de concesiones de agua), otros. Normalmente, la Administración ofrece cooperación al Contratista/Donante para exonerar el proyecto del pago de impuestos y agilizar estos trámites.	global	gl	Misma tarea código 200.	Cumplimiento a cabalidad de: 1 normativa conforme para el ejercicio profesional de la Ingeniería, 2 condiciones específicas señaladas por el DP, 3 requisitos de instituciones públicas rectoras de la obra y CFIA (sistema APC), 4 efectividad en el trámite (no omisión de información), 5 cumplimiento del plazo programado bajo orden de inicio de la Administración, 6 presentación y apertura oportuna de la bitácora del proyecto.
400	Retiro de la capa vegetal y destronque	Tareas asociadas con la extracción de la capa vegetal, destronque de árboles (según disposición de regente ambiental autorizado por MINAE, según corresponda).	metro cuadrado	m <sup>2</sup>	Ley Forestal no. 7575 y su reglamento (decreto no. 25721), Ley de Conservación de la vida silvestre no. 7317, Ley de uso, manejo y conservación de suelos no. 7779, Ley general de caminos públicos no. 5060, Ley de patrimonio histórico-arquitectónico de Costa Rica no. 7555, Ley de patrimonio nacional arqueológico no. 6703, Ley para la gestión integral de residuos no. 8839, Decreto ejecutivo no. 35860 Reglamento para la prevención de la contaminación visual, Decreto ejecutivo no. 33889-MINAE Reglamento para la elaboración de Planes de Gestión Ambiental en el sector público de Costa Rica.	Cumplimiento conforme de: 1 Evaluación del impacto ambiental (EIA) según el manual vía Decreto ejecutivo no. 32966-MINAE (medidas de mitigación y prevención de impacto ambiental al entorno), 2 cumplimiento en el plazo y alcance, 3 orden y limpieza del trabajo, 4 cumplimiento de medidas de seguridad ocupacional, 5 levantamiento de árboles talados, 6 disposición y manejo de desechos.
500	Instalaciones temporales	Tareas previas al proceso constructivo como la confección de: bodegas, talleres, oficinas, campamentos, disposición de cabinas sanitarias, adquisición e instalación de los servicios temporales, cerramientos perimetrales, otros.	global	gl	Misma actividad 400. Adicionalmente: cumplimiento de requisitos de seguridad ocupacional solicitados por ente aseguradora, OSHA, Decreto ejecutivo no. 36979-MEIC Código Eléctrico de Costa Rica para la seguridad de la vida y de la propiedad.	Cumplimiento conforme de: 1 Evaluación del impacto ambiental (EIA) según el manual vía Decreto ejecutivo no. 32966-MINAE (medidas de mitigación y prevención de impacto ambiental al entorno), 2 cumplimiento en el plazo y alcance, 3 orden y limpieza del área de trabajo, 4 cumplimiento de medidas de seguridad ocupacional, 5 optimización del espacio disponible (área de bodegas, espacio para bancos/talleres de trabajo, área de oficinas, caminos), 6 espacio apropiado para reuniones en obra (iluminación, sillas, mesas, conexión de internet, teléfono, agua potable, baños, planera, puertas de acceso, visión estratégica del área de trabajo, espacio suficiente para personas convocadas), 6 bitácora al día, 7 presencia, rotulación y ubicación de extintores.
600	Cerramientos temporales	Aquellas obras temporales que resguardan y seguridad al área de construcción (necesaria en el caso de obras como tanques, pozos nuevos, plantas, otros).	metro lineal	ml	Misma actividad 500.	Cumplimiento a cabalidad de: 1 normativa conforme para el ejercicio profesional de la Ingeniería, 2 condiciones específicas señaladas por el DP, 3 efectividad en el trámite (no omisión de información), 4 cumplimiento del plazo programado, 5 accesibilidad para vehículos, 6 control de salida y entradas de materiales/equipos y personal, 7 manejo de contaminación visual desde el exterior, 8 altura mayor de 2,10 m, 9 perímetro cubierto en la totalidad, 10 bitácora al día.
700	Topografía y trazado	Tareas guiadas por profesional en Ingeniería Topográfica con base en planos enfocadas en la determinación lineamientos (línea centro de tuberías, ejes de construcción), ubicación de puntos de referencia (bancos de nivel) y colindancias, profundidades de excavación, niveles de terrazas (necesarios para optimizar los trabajos de excavación con base en estudios preliminares de suelos).	metro cuadrado / metro lineal	m <sup>2</sup> / ml	Ley Orgánica del CFIA no. 3663, Código de Ética profesional del CFIA, Reglamento para el ejercicio de la Topografía y la Agrimensura, Reglamento de empresas consultoras y constructoras.	Cumplimiento a cabalidad de: 1 normativa conforme al ejercicio profesional de la topografía, 2 ubicación de bancos de nivel, 3 ubicación y lineamientos de ejes/línea centro, 4 tolerancia de desviación en medidas de 2,5 mm para edificaciones, tanques y pozos, 2,5 cm en tuberías, 5 bitácora al día (anotaciones del topógrafo).



Línea (Código EDT)	Tarea	Descripción	Unidad	Siglas de unidad	Nomativa conforme	Métricas de calidad/ variables evaluadas para recepción
1400	Acabados	Incluyen elementos de paredes livianas (usando materiales como Densglass, Durock, Gypsum), cielos (cenefas, cielos suspendidos, otros), pisos (porcelanato, cerámica, concreto lujado, pintura de alto tránsito, otros), acabados de paredes (repello fino/lujado, enchapado, martillado, rodapiés, batientes, cuartos redondos, otros), pintura y empastados (en paredes y cielos).	metro cuadrado	m <sup>2</sup>	Ley General de Salud no.5395, Ley Forestal no. 7575, Ley de aguas no. 276, Ley no. 6550 Convenio sobre la protección de los trabajadores contra riesgos profesionales debidos a la contaminación del aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo, norma NFPA 101, Norma ISO 1999:1990 (estimación del ruido), Decreto ejecutivo no. 28718-5 y su reforma Reglamento para el control por contaminación por ruido, Decreto ejecutivo no. 25235-MTSS Reglamento de seguridad en construcciones, Decreto no. 1 Reglamento general de seguridad e higiene de trabajo, Decreto no. 30221-S Reglamento sobre inmisión de contaminantes atmosféricos, Decreto no. 10541 Reglamento para el control de ruido y vibraciones, Decreto ejecutivo no. 12715-MEIC Norma sobre uso de colores en seguridad y su simbología, Código Sísmico de Costa Rica 2010 (decreto ejecutivo no. 37070-MIVAH-MICIT-MOPT), norma ASTM 1300 (vidrio). Por estándar institucional (APO): los colores de paredes, estructura de aluminio de ventanería serán seleccionados por Dpn	Cumplimiento a cabalidad de: 1 especificaciones técnicas de planos, 2 alcance y plazo de ejecución de las tareas asociadas, 3 detalles, integridad y correcta operación de todos los componentes de acabados para paredes livianas, cielos (cenefas, cielos suspendidos, otros), pisos (porcelanato, cerámica, concreto lujado, pintura de alto tránsito, otros), acabados de paredes (repello fino/lujado, enchapado, rodapiés, batientes, cuartos redondos, otros), pintura y empastados (en paredes y cielos), otros, 4 disposición apropiada para el almacenamiento de los materiales, 5 bitácora al día.
1500	Cubierta de techo y hojalatería	Incluye los bajantes, canoas, cubierta de techo, cumbreras, limatones, limahoyas, otros.	variado		Hojalatería en metros. Cubiertas y aislantes de techo en metros cuadrados. Estandar del Acueducto (APO): hojalatería de hierro galvanizado calibre 26 o superior (preferiblemente esmaltada), láminas para cubierta esmaltadas calibre 26 o superior.	Cumplimiento a cabalidad de: 1 especificaciones técnicas de planos, 2 alcance y plazo de ejecución de las tareas asociadas, 3 detalles, integridad y correcta operación de todos los componentes de la cubierta y hojalatería, 4 pendientes según planos, 5 correcta evacuación de aguas pluviales (prueba con manguera/inspección bajo condición de lluvia), 6 colores de esmaltado/acabado de conformidad con especificación del DP, 6 bitácora al día.
1600	Sistemas contra incendios y extintores	Comprende los rútuos para este fin, extintores, sistemas contra incendios completos (tuberías, bombas, tanques auxiliares, sistemas para presurización, rociadores, sensores de humo, gabinetes, válvulas, otros).	salida	salida	NFPA 101 Códigos de seguridad humanos, Estándar para la instalación de espesor de agua-espuma y sistema de rociador de agua-espuma NFPA 16, Norma para sistemas de extintores con productos químicos secos NFPA 17, Norma para sistemas de extintores con productos químicos húmedos NFPA 17a, Norma de instalación de redes de agua contra incendios y accesorios NFPA 24, Código Nacional de alarmas de incendios, otras NFPA, Ley del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica no. 8228, Decreto ejecutivo no. 25985-MEIC-MTSS Extintores portátiles contra el fuego, según tipología de proyecto (ver páginas 61 y 62 del documento <a href="http://www.cfia.or.cr/descargas/2016/guiaNormativa2016.pdf">http://www.cfia.or.cr/descargas/2016/guiaNormativa2016.pdf</a> ).	Cumplimiento a cabalidad de: 1 normativa conforme y lineamientos de Ingeniería de Bomberos de Costa Rica, 2 ubicación y disposición de componentes según especificaciones de planos y disposiciones de normativa NFPA, 3 suministro de equipos de grado alto y marcas reconocidas en el mercado nacional, 4 detalles de acabado e integridad de todos los componentes del sistema contra incendios, 5 cumplimiento de pruebas de funcionamiento (en caso de ser requerido), 6 asesoramiento de profesional en el área, 7 almacenamiento y disposición apropiada de los materiales, 8 bitácora al día.
1700	Losa sanitaria y accesorios de baños	Incluye elementos como inodoros, lavatorios, cacheras y accesorios, secamanos, jaboneras, espejos, barras para discapacitados, divisiones de baños, duchas, parrillas de piso, otros.	unidad	un	Estándar del Acueducto (APO): losa sanitaria vitrificada color blanco institucional, grado de calidad americano de marca reconocida con presencia de más de años en el mercado nacional, duchas y cacheras en calidad americana de alto rendimiento y bajo consumo de agua, grifos/llaves de chorro de calidad americana en bronce, parrillas de piso de alto tránsito y calidad americana, accesorios de losa sanitaria de calidad americana, mangueras flexibles reforzadas para inodoros y lavamanos, llaves de paso color plateado calidad americana, inodoros con doble descarga de bajo consumo calidad americana, cacheras tipo push americana, espejos biselados con sujetadores de pared color plateado en 60x30cm (un espejo por baño), portapapeles plástico color blanco institucional (incluir dos rollos por baño), barras de discapacitados de conformidad con Ley 7600 en calidad americana color plateado. Todos estos componentes serán seleccionados por el Acueducto.	Cumplimiento a cabalidad de: 1 especificaciones técnicas de planos, 2 alcance y plazo de ejecución de las tareas asociadas, 3 detalles, integridad y correcta operación de todos los componentes (sin fugas, correcta sujeción a paredes, no presencia de humedad en paredes), 4 colores según especificación del DP, 5 almacenamiento y disposición apropiada de los materiales, 6 bitácora al día.
1800	Instalaciones mecánicas	Incluye sistemas de aguas residuales/negras, agua potable, aguas pluviales y aguas jabonosas/grises en el caso de edificaciones. Además, en el caso de obras de acueductos se incluyen componentes como: válvulas (hidráulicas, compuerta, bola, mariposa, globo, retención/check lineal y sus variantes), hidrantes, medidores, tuberías de conducción, tuberías de distribución, puntos/nudos de interconexión, otros.	variado	Tuberías por metro y diámetro. Elementos mecánicos por unidad. Salidas (mingitorios, inodoros, lavamanos, fregaderos, duchas, grifos, otros)	Ley Orgánica del CFIA no. 3663, Código de Ética profesional del CFIA, Código Eléctrico (decreto ejecutivo no. 36979-MEIC), Código Sísmico de Costa Rica 2010 (decreto ejecutivo no. 37070-MIVAH-MICIT-MOPT), Ley General de Salud no.5395, Ley no. 6550 Convenio sobre la protección de los trabajadores contra riesgos profesionales debidos a la contaminación del aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo, Norma ISO 1999:1990 (estimación del ruido), Decreto ejecutivo no. 28718-5 y su reforma Reglamento para el control por contaminación por ruido, Decreto ejecutivo no. 25235-MTSS Reglamento de seguridad en construcciones, Decreto no. 1 Reglamento general de seguridad e higiene de trabajo, Decreto no. 30221-S Reglamento sobre inmisión de contaminantes atmosféricos, Decreto no. 10541 Reglamento para el control de ruido y vibraciones, Decreto ejecutivo no. 12715-MEIC Norma sobre uso de colores en seguridad y su simbología, Código Sísmico de Costa Rica 2010 (decreto ejecutivo no. 37070-MIVAH-MICIT-MOPT), Cntos de acero, 18 presencia oportuna, estado de maquinaria, experiencia y concentración del operador de la grúa, 19 cordones de soldadura según voltaje, tipo de soldadura, especificación de electrodo conformes a planos, 20 operador	Cumplimiento a cabalidad de: 1 normativa conforme y especificaciones técnicas de planos, 2 alcance y plazo de ejecución de las tareas asociadas, 3 detalles, integridad y correcta operación de todos los componentes (sin fugas, correcta sujeción a paredes, no presencia de humedad en paredes), 4 colores según especificación del DP, 5 almacenamiento y disposición apropiada de los materiales, 6 aumento de la capacidad de servicio del sistema (en términos de volumen da almacenamiento, trasiego de agua, atención de incendios, medición de servicios, extacción de agua hacia el sistema, reducción del agua no contabilizada, regulación de presiones de servicio, potabilización del agua), 6 bitácora al día.
1900	Instalaciones eléctricas	Incluyen componentes eléctricos de alta, media y baja tensión de las obras. Algunos componentes son: tableros de potencia y control (componentes de respaldo eléctrico, protección de equipos, monitoreo, otros), acometida eléctrica (en el caso de pozos normalmente trifásica y en el caso de equipos de cloración monofásica o a través de tablero mediante transformador), arrancadores suaves (para equipos de bombeo), variadores de frecuencia (para equipos de bombeo), tomas, apagadores, plafones y luminarias, sistema de aterrizaje (de tanques, tableros, medidores). Es amplia la variedad de equipos en este ámbito.	variado	Componentes de alto costo por unidad (transformador, arrancadores, transferencias automáticas, tableros por tipo con sus disyuntores, sistema de tierras y cableado). Cableado por tipo de sistema como global. Salidas para lámparas y tomas según tipo por unidad (incluye el cableado).	Norma para sistemas de energía eléctrica de almacenada y de reserva NFPA 111, Decreto ejecutivo no. 36979-MEIC Reglamento de oficialización del Código Eléctrico de Costa Rica para la seguridad de la vida y de la propiedad (RTC 458:2011), Norma eléctrica de los empleados en lugares de trabajo NFPA 70E, Normas ANSI/EIA/TIA (568, 569, 570, 606, 607), NEC, NEMA, certificaciones asociadas UL, otras. El Acueducto posee un documento (APO) de requisitos mínimos de los sistemas de potencia eléctrica y control, aplicado a las instalaciones de estaciones de bombeo, pozos, tanques, otros.	Cumplimiento a cabalidad de: 1 especificaciones técnicas de planos y normativas conformes, 2 alcance y plazo de ejecución de las tareas asociadas, 3 detalles, integridad y correcta operación de todos los componentes (sin cortes eléctricos, fallas operativas, riesgo a la integridad del personal operativo, correcta sujeción a paredes, no presencia de humedad en paredes), 4 codificación y rotulación de todos los elementos, 5 aumento de la capacidad instalada (en términos de mayor potencia para extracción de agua, respaldo eléctrico, otros), 6 compatibilidad con sistemas de SCADA y telemetría del Acueducto (ModBUS, salidas de 4-20 mA), 7 bitácora al día.
2000	Sistemas para la potabilización del agua (cloración, otros)	Existe el estándar dentro del Acueducto de emplear bombas dosificadoras de cloro programables con PLC, las cuales son capaces de purificar el agua mediante la inyección de soluciones de hipoclorito de cloro al 12 % m/v. Para ello, el Acueducto adquiere (fuera del contrato) estañones de la solución. Estos sistemas de cloración tienen su respaldo eléctrico (baterías).	global	gl	Reglamento para la calidad del agua potable, órdenes sanitarias del Ministerio de Salud, NEC, Certificaciones ISO, normativas ASTM, AWWA. Compatibilidad con sistemas de control y telemetría (SCADA) del Acueducto.	Cumplimiento a cabalidad de: 1 especificaciones técnicas de planos y normativas conformes, 2 alcance y plazo de ejecución de las tareas asociadas, 3 detalles, integridad y correcta operación de todos los componentes (sin cortes eléctricos, fallas operativas, fugas, riesgo a la integridad del personal operativo, correcta sujeción a paredes), 4 codificación y rotulación de todos los elementos, 5 bitácora al día.
2100	Instrumentación	Instrumentación empleada para determinar los parámetros de calidad del agua tratada, control y automatización de componentes del Acueducto. Se incluyen: medidores de PH, caudalímetros, medidores de presión, sensores de nivel de agua, medidores de cloro residual, medidores de turbidez, medidores de color de agua, válvulas motorizadas, válvulas hidráulicas, otros.	unidad	un	Misma de actividad 2000.	Misma de actividad 2000
2200	Sistemas de comunicaciones/telemetría y SCADA	Existen equipos como enrutadores, módems, conexiones de fibra óptica (FO), antenas de radio, radios, <i>Programmable Logic Controller</i> (PLC), respaldo de baterías para el sistema de telemetría, alimentación con paneles solares, otros. Estos equipos son necesarios para enlazar la comunicación desde las estaciones hasta la central de control del Acueducto y el control remoto de los equipos e instrumentos de medición.	unidad	un	Certificaciones ISO, normativas ASTM, compatibilidad con sistema de telemetría del Acueducto (actualmente Vijeo de Citec), experiencia demostrada en programación del software de SCADA empleado por el Acueducto.	Misma de actividad 2000
2300	Sistemas de vigilancia y seguridad	Incluye cámaras IP, grabadores, sirenas, dispositivos para control remoto, antenas de comunicación/sistemas de enlace mediante FO, contactares de puerta, sensores ópticos de movimiento, otros.	salida	salida	Mismas de actividad 2200.	Misma de actividad 2000
2400	Sistemas de aires acondicionados y ventilación	Integran todos los equipos que climatizan espacios según el requerimiento (cuartos de cómputo) y permiten la extracción de sustancias (gaseosas) no deseadas (cloro en estado gaseoso).	global	gl	Norma para los sistemas de ventilación y aire acondicionado NFPA 91, Norma para la instalación de sistemas de ventilación y aire acondicionado NFPA 90 A, certificaciones ISO, normas ASTM, UL, certificaciones de bajo consumo eléctrico y protección ambiental (EPA).	Misma de actividad 2000

Línea (Código EDT)	Tarea	Descripción	Unidad	Siglas de unidad	Nomativa conforme	Métricas de calidad/ variables evaluadas para recepción
2500	Cerramiento definitivo	Incluye la confección de mallas, cercas, portones de acceso (vehicular y peatonal), según especificación. Normalmente, se emplean tipo cición malla, con estructura (reticular) de hierro galvanizado, con alturas entre 2,10 y 2,50 m según la necesidad, y alambre de púas o navaja en el extremo superior.	metro cuadrado	m <sup>2</sup>	Misma de actividad 1300.	Cumplimiento conforme de: 1 cumplimiento en el plazo y alcance, 2 orden y limpieza del trabajo, 3 cumplimiento de medidas de seguridad ocupacional, 4 disposición y manejo de desechos, 5 secuencia y programación del ensamble de los elementos, 6 pruebas de calidad de soldadura, 7 almacenamiento correcto de elementos de acero, 8 tolerancia en elementos de 0,5 mm y 2,5 mm en alineamientos (ensamblaje), 9 limpieza previa de elementos metálicos, recubrimiento de capas de base antioxidante y de acabado según especificaciones (cuando amerite, indicando los espesores de pintura por capa en mils), 10 cordones de soldadura según voltaje, tipo de soldadura, especificación de electrodo conformes a planos (cuando amerite), 11 bitácora al día.
2600	Reposición de pavimentos	Incluye la restauración (a su condición inicial) de las superficies de rodamiento, según corresponda (adoquines, asfalto, lastre, concreto estructural, otras). Los carteles/convenios abogarán para que esta tarea sea secuenciada lógicamente y oportunamente dentro del cronograma de obra (mitigar el impacto ambiental y vial). Cuando amerite, podrán solicitarse pruebas de compactación y estructura de pavimentos con laboratorios acreditados para este fin. Esta tarea es crítica en trabajos de instalación de tuberías (conducción, distribución), instalación de hidrantes e hidrómetros (cruces de calle).	metro cuadrado	m <sup>2</sup>	Manual de especificaciones generales para la construcción de carreteras, caminos y puentes (CR-2010, MOPT), otras disposiciones vinculantes del MOPT y COSEVI, UTGVM cantón respectivo, Decreto no. 40139-MOPT Oficialización de la norma técnica para el desarrollo y conservación de la red vial cantonal, especificaciones ASTM, ASHTO, otras.	Cumplimiento conforme de: 1 cumplimiento en el plazo y alcance, 2 orden y limpieza del trabajo, 3 cumplimiento de medidas de seguridad ocupacional, 4 disposición y manejo de desechos, 5 secuencia y programación de la instalación de los elementos, 6 acatamiento de disposiciones de entidades competentes como MOPT, CONAVI, UTGVM de los cantones involucrados y comandancias de tránsito según corresponda, 7 bitácora al día.
2700	Señalización vial	Incluye toda aquella rotulación vertical y horizontal sobre las vías públicas, de conformidad con normativas nacionales vigentes. La UTGVM constituye un aliado en este campo.	variado	Rotulación de carriles, bordes por metro. Señales verticales y horizontales por unidad. Pasos peatonales por metro (ancho de calle).	Mismas de actividad 2600.	Mismas de actividad 2600.
2800	Zonas verdes	Incluye la preparación del terreno y siembra de jardinería, árboles y demás ornamentación de las zonas verdes (fuentes, estatuas, senderos, otros).		m <sup>2</sup>	Ley de uso, manejo y conservación de suelos no. 7779. APO: uso de zacate jenjibrillo.	Cumplimiento conforme de: 1 cumplimiento en el plazo y alcance, 2 orden y limpieza del trabajo, 3 cumplimiento de medidas de seguridad ocupacional, 4 disposición y manejo de desechos, 5 correcto proceso de siembra y cobertura completa de las áreas indicadas en planos.
2900	Mejoras a obras de urbanística externa	Incluyen aceras, cordones de caño, alcantarillado pluvial, tragantes, pozos de registro, cabezales de desfogue, topes de parqueos, otros. La mayoría de estas obras están tipificadas en el Volumen 4 de especificaciones técnicas del ICAA.	variado	Cordones, aceras, caños por metro. Superficies de rodamiento (adoquines, asfalto, concreto, lastre) por metro cuadrado indicando espesor (asfalto, concreto, lastre).	Manual de especificaciones generales para la construcción de carreteras, caminos y puentes (CR-2010, MOPT), otras disposiciones vinculantes del MOPT y COSEVI, UTGVM cantón respectivo, Ley 7600, especificaciones ASTM, Volumen 4 de especificaciones técnicas del ICAA (pozos de registro pluvial, aceras, cordones de caño/cunetas), otras. Tolerancias de niveles y sobre geometría de 2,5 mm. Compatación de base granular de Próctor al 95 %. Acabado tiburneado en aceras.	Cumplimiento conforme de: 1 cumplimiento en el plazo y alcance, 2 orden y limpieza del trabajo, 3 cumplimiento de medidas de seguridad ocupacional, 4 disposición y manejo de desechos, 5 correcto proceso constructivo.
3000	Limpieza del sitio	Es una actividad continua desde el inicio hasta el traslado de la obra a la Municipalidad (ejecución del proyecto). Garantiza el orden del sitio, disposición apropiada de los desechos y optimización del uso del espacio constructivo disponible. Contrae beneficios como mayor seguridad para los trabajadores (gestión de la salud y seguridad ocupacional), además reduce el impacto de la construcción a los vecinos dentro del área de impacto del proyecto (gestión ambiental y de los interesados).	metro cuadrado	m <sup>2</sup>	Ley General de Salud no.5395, Ley no. 6550 Convenio sobre la protección de los trabajadores contra riesgos profesionales debidos a la contaminación del aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo, Decreto ejecutivo no. 25235-MTSS Reglamento de seguridad en construcciones, Decreto no. 1 Reglamento general de seguridad e higiene de trabajo, Decreto no. 30221-S Reglamento sobre inmisión de contaminantes atmosféricos, Decreto ejecutivo no. 12715-MEIC Norma sobre uso de colores en seguridad y su simbología.	Cumplimiento conforme de: 1 cumplimiento en el plazo y alcance, 2 orden y limpieza de todas las zonas de trabajo, 3 cumplimiento de medidas de seguridad ocupacional, 4 disposición y manejo de desechos, 5 reciclaje de los materiales.
3100	Instrumentos administrativos	Manuales de operación y mantenimiento, perfiles de personal operativo, capacitaciones al personal del Acueducto.	global	gl	Manuales: claridad sobre las recomendaciones y procedimientos necesarios para extender la vida útil de la obra, listado de insumos para el operador, fichas técnicas de los equipos instalados, perfil técnico y académico del operador responsable. Capacitaciones: introducción a conceptos teóricos, claridad sobre los procedimientos correctos, involucramiento y preparación de todos los participantes, evaluación de los participantes (aprovechamiento), retroalimentación con involucrados.	Cumplimiento conforme de: 1 cumplimiento en el plazo y alcance, 2 cumplimiento de medidas de seguridad ocupacional, 3 preparación y retroalimentación de los participantes (desarrollo de competencias, conocimientos y experiencia suficiente para la operación y mantenimiento profesional de la obra).
4000	Operación	Incluye la operación realizada por el personal técnico designado por el contratista, así como demás insumos necesarios para su cumplimiento (telefonía, inspecciones, mantenimiento operativo en el periodo contratado, otros).	unidad de tiempo conveniente	unidad de tiempo conveniente	Reglamento de la calidad del agua potable, Ley no. 6550 Convenio sobre la protección de los trabajadores contra riesgos profesionales debidos a la contaminación del aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo, Decreto no. 1 Reglamento general de seguridad e higiene de trabajoManual de operación de la obra, Manual de operación de la obra.	Cumplimiento conforme de: 1 plazo y alcance, 2 medidas de seguridad ocupacional, 3 calidad del agua potable, 4 comunicación asertiva (mediante informes, correos, otros canales) con el Acueducto.
6000	Administración/Gestión	Costos indirectos del contratista/municipalidad los cuales se asocian a la gestión/administración del proyecto. Ejemplos: salarios de personal administrativo, gastos de papelería, gastos de seguridad de oficina, servicios públicos de la oficina, alquiler de contenedores para oficinas temporales, compra de equipos menores para proyecto (percederos), compra de indumentaria de seguridad ocupacional, viáticos, zonaje, alimentación, otros. No se estima como un porcentaje, debe ser calculado. La Municipalidad podrá solicitar el desglose/detalle de esta línea en caso de requerirse. Se incluyen tareas como gestión de las comunicaciones (publicaciones, volantes, perifoneos, audiencias públicas, reuniones, inspecciones, otros).	N	gl	Buenas prácticas en administración de proyectos e ingeniería, LCA, RLCA, disposiciones vinculantes en el cartel/convenio, marco legal de proyectos de construcción.	Cumplimiento conforme de: 1 disposiciones del cartel/convenio, 2 cumplimiento de líneas base (alcance, tiempo, costo, calidad) según cartel/convenio y estándares de la Administración, 3 comunicación asertiva con la Administración e involucrados del proyecto, 4 gestión profesional del proyecto (implementación de buenas prácticas), 5 selección y conformación de equipo de proyectos calificado (experiencia, competencias y conocimiento), según perfiles establecidos por la Administración, 6 gestión de los riesgos, 6 uso de materiales, equipos y maquinaria conforme a cartel/convenio.
7000	Utilidad	Resarcimiento monetario del negocio. Este monto deberá ser acorde con la tipología del proyecto y estrategia empresarial hacia el proyecto. En el caso del Gran Área Metropolitana este porcentaje debe rondar los 10 a 30 %. Nunca deberá ser inferior al porcentaje indicado por el CFIA.	global	gl	Mismas de actividad 6000.	Cálculo dentro de los parámetros de la industria y mercado.
8000	Reajustes	Diferencial (Incremento/deducción) entre el monto ofertado (costo planeado) y el costo actual del bien/servicio (costo actual en el mercado). Debe ser demostrado por el Contratista, según indicadores históricos y modelos de reajuste válidos para cada tipología del proyecto. La Administración puede establecer el modelo válido desde el cartel. Es recomendable que con cada factura se aplique el reajuste correspondiente para agilizar la revisión y garantizar el equilibrio económico del negocio.	global	gl	Mismas de actividad 6000. Adicionalmente: disposiciones del BCCR, jurisprudencia de la CGR y Tribunal Contencioso Administrativo, MEIC, CFIA.	Mismas de actividad 6000.
9000	Órdenes de cambio	Son aquellas variaciones en las líneas base, las cuales generalmente involucran variaciones en el alcance de la obra, que pueden impactar el cronograma y presupuesto de obra. El impacto sobre las líneas base debe ser demostrado por el Contratista de forma oportuna.	global	gl	Mismas de actividad 6000.	Mismas de actividad 6000.

Cc./ 1 Director de Proyecto DP; 2 Entidad Financiadora (si lo amerita); 3 Expediente.

Fuente: elaboración propia mediante revisión de expedientes del Acueducto y consulta al sitio web del CFIA <http://www.cfia.or.cr/descargas/2016/guiaNormativa2016.pdf>

**APÉNDICE 11:** Plantilla propuesta para la estimación del cronograma con LSM

(método de programación lineal).

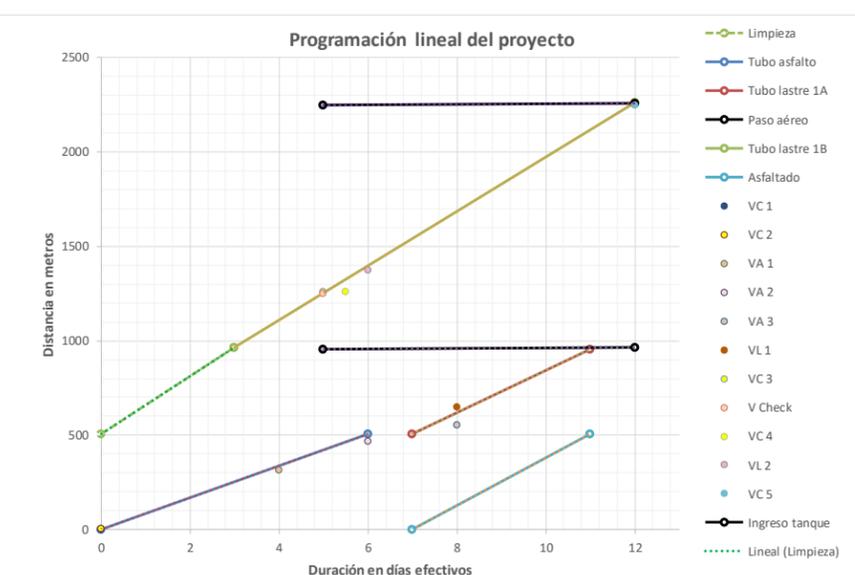
		CONTROL DE VERSIONES		
		Versión	Fecha de elaboración Nombre:	Fecha de aprobación (DP) Nombre:
1		Firma y sello	Firma y sello	Firma y sello

**PLANTILLA PARA EL ESTIMACIÓN DEL CRONOGRAMA CON LSM**

<b>NOMBRE DEL PROYECTO (EN MAYÚSCULAS)</b>	<b>CÓDIGO DEL PROYECTO</b>
#¡VALOR!	#¡VALOR!

Código EDT	Tarea	Tipo	Diámetro (mm)	Rendimiento (m/día)	Día inicio (X <sub>0</sub> )	Día fin (X <sub>1</sub> )	Estación inicio (Y <sub>0</sub> ) en m	Estación fin (Y <sub>1</sub> ) en m	Tiempo (días)	Δ	Distancia ΔY (m)	Costo unitario (col/un)	Costo total (col)
	Limpieza	Vegetación										₺	-
	Instalación de tubería	Asfalto										₺	-
	Instalación de tubería	Lastre										₺	-
	Instalación de tubería	Tierra										₺	-
	Corte de calle asfaltada											₺	-
	Reposición de asfalto											₺	-
	Instalación de válvula											₺	-
	Instalación de prevista											₺	-
	Instalación de hidrante											₺	-
	Instalación de medidor											₺	-
<b>Total</b>												₺	-

Sigla	Tipo de válvula
VA	Aire
VC	Compuerta
VG	Globo
VM	Motorizada
VL	Limpieza
VR	Retención/check
VRP	Reductora de presión
VSP	Sostenedora de presión



**Programación lineal del proyecto**

El gráfico muestra la distancia en metros (Y) en el eje vertical (0 a 2500) y la duración en días efectivos (X) en el eje horizontal (0 a 12). Las actividades se representan por líneas con marcadores: Limpieza (línea punteada verde), Tubo asfalto (línea azul), Tubo lastre 1A (línea roja), Paso aéreo (línea negra), Tubo lastre 1B (línea verde), Asfaltado (línea cian), y válvulas (VA 1-3, VL 1-5, VC 1-5). El ingreso al tanque se muestra como un punto negro en el día 12 a una distancia de 2250 metros.

Cc./ 1 Director de Proyecto DP; 2 Entidad Financiadora (si lo amerita); 3 Contratista/Donante; 4 Expediente.

Fuente: elaboración propia, a partir de revisión de expedientes del Acueducto.

## APÉNDICE 12: Plantilla propuesta para el control de facturas de avance del proyecto.

CONTROL DE VERSIONES													
Elaboración/Presentación				Revisión			Aprobación			Tipo de cambio oficial BCCR			
Versión <b>1</b>	Contralista: Responsable:			Director de proyecto DP Nombre del DP:			Fecha de aprobación de DP: xx/xx/xxxx			xxxx col/ US \$			
	Fecha de entrega para revisión: xx/xx/xxxx			Fecha de entrega para revisión DP: xx/xx/xxxx						Fecha expediente: xx/xx/xxxx			
Firma de contratista				Firma y sello recibido			Firma y sello aprobación			Firma y sello Proveeduría			
AVANCE / NÚMERO DE FACTURA								1		Fecha corte:			
Nombre del proyecto:								Código del proyecto:					
<b>OBRA ORIGINAL</b>													
Nivel 1	Nivel 2	DESCRIPCION	% SOBRE TOTAL	MONTO TAREA	UNIDAD	CANT. TOTAL	CANT. AVANCE	% A AVANCE	ESTE AVANCE	% ACUMUL.	MONTO ACUMULADO	% POR EJECUTAR	POR EJECUTAR
100		Estudios preliminares/básicos	0.00%		m <sup>2</sup>			#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
200		Diseño: Anteproyecto, planos y especificaciones	0.00%		gl			#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
300		Trámites	0.00%		gl			#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
400		Retiro de la capa vegetal y destronque	0.00%		m <sup>2</sup>			#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
500		Instalaciones temporales	0.00%		gl			#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
600		Cerramientos temporales	0.00%		ml			#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
700		Topografía y trazado	0.00%		m <sup>2</sup> /ml			#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
800		Demoliciones	0.00%		gl			#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
900		Movimiento de tierras	0.00%		m <sup>3</sup>			#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
1000		Sustitución y compactación	0.00%		m <sup>3</sup>			#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
1100		Concretos estructurales	0.00%		m <sup>3</sup>			#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
1200		Mampostería	0.00%		m <sup>2</sup>			#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
1300		Estructuras metálicas	0.00%		kg			#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
1400		Acabados	0.00%		m <sup>2</sup>			#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
1500		Cubierta de techo y hojalatería	0.00%		gl			#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
1600		Sistemas contra incendios y extintores	0.00%		salida			#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
1700		Losa sanitaria y accesorios de baños	0.00%		un			#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
1800		Instalaciones mecánicas	0.00%		gl			#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
1900		Instalaciones eléctricas	0.00%		gl			#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
2000		Sistemas para la potabilización del agua (cloración, otros)	0.00%		gl			#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
2100		Instrumentación	0.00%		un			#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
2200		Sistemas de comunicaciones/telemetría y SCADA	0.00%		un			#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
2300		Sistemas de vigilancia y seguridad	0.00%		salida			#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
2400		Sistemas de aires acondicionados y ventilación	0.00%		gl			#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
2500		Cerramiento definitivo	0.00%		m <sup>2</sup>			#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
2600		Reposición de pavimentos	0.00%		m <sup>2</sup>			#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
2700		Señalización vial	0.00%		gl			#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
2800		Zonas verdes	0.00%		m <sup>2</sup>			#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
2900		Mejoras a obras de urbanística externa	0.00%		gl			#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
3000		Limpieza del sitio	0.00%		m <sup>2</sup>			#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
3100		Instrumentos administrativos	0.00%		gl			#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
4000		Operación	0.00%		gl			#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Nivel 1	Nivel 2		0.00%	€	-			#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
<b>ÓRDENES DE CAMBIO</b>													
No.	DESCRIPCION	% SOBRE MONTO	MONTO										
1		0.00%	-										
2		0.00%	-										
3		0.00%	-										
4		0.00%	-										
5		0.00%	-										
		0.00%	€ -										
% A AVANCE	ESTE AVANCE	% ACUMUL.	MONTO ACUMULADO	% POR EJECUTAR	POR EJECUTAR								
0.00%	-	0.00%	-	100.00%	-								
0.00%	-	0.00%	-	100.00%	-								
0.00%	-	0.00%	-	100.00%	-								
0.00%	-	0.00%	-	100.00%	-								
0.00%	-	0.00%	-	100.00%	-								
#DIV/0!	€	-	#DIV/0!	€	-								
TOTAL PROYECTO CON CAMBIOS DE OBRA	€	-											
PORCENTAJE A FACTURAR SEGÚN CARTEL		85%											
TOTAL PENDIENTE PARA ÚLTIMA FACTURA	€	-											
TOTAL POSIBLE FACTURAR ANTES DE ENTREGA	€	-											
RETENCIONES DE LA RENTA		2%											
RETENCIONES DEL BANCO SEGÚN CARTEL		5%											
AVANCE DEL PERIODO	#DIV/0!	#DIV/0!											
GASTADO EN EL PERIODO		(Inf. 1 al x)											
<b>SALDO</b>	#DIV/0!	#DIV/0!											
AVANCE ACUMULADO	#DIV/0!	#DIV/0!											
GASTOS ACUMULADOS	-	(Inf. 1 al x)											
<b>SALDO ACUMULADO</b>	#DIV/0!	#DIV/0!											
FACTURA DEL PERIODO	#DIV/0!	#DIV/0!											
RETENCION BANCO	#DIV/0!	#DIV/0!											
RETENCION IMP RENTA	#DIV/0!	#DIV/0!											
<b>PAGO EFECTIVO</b>	#DIV/0!	#DIV/0!											
<b>PAGOS ACUMULADO</b>	#DIV/0!	#DIV/0!											
<b>PENDIENTE FACTURAR</b>	#DIV/0!	#DIV/0!											

Fuente: elaboración propia.

**APÉNDICE 13:** Plantilla propuesta como para listas de verificación/evaluación (calidad).

LISTA DE VERIFICACIÓN/EVALUACIÓN. CONTROL DE CALIDAD SOBRE LA GESTIÓN DEL PROYECTO				
NOMBRE DEL PROYECTO (EN MAYÚSCULAS)				CÓDIGO DEL PROYECTO
# VALOR!				# VALOR!
DATOS BÁSICOS				
VISITA	FECHA DE EVALUACIÓN	xx/xx/xxxx	UNIDAD EJECUTORA	ACUEDUCTO
1	ENTREGABLE		COSTO OBRA	colones
MÉTODO DE VERIFICACIÓN DE LA CALIDAD			INSPECCIÓN VISUAL DE LA OBRA	
PUNTOS PARA VERIFICAR DURANTE LA INSPECCIÓN RUTINARIA DE OBRA				
Línea	DESCRIPCIÓN	ACIERTO	DESACIERTO	OBSERVACIONES / CONTINGENCIAS
1	<b>Desempeño del proyecto:</b> el rendimiento del personal en términos de alcance, tiempo, costo y calidad es acorde con las expectativas (planificación). En caso contrario indicar si: 1 se requirieron más recursos (materiales, maquinaria, equipo, personal), 2 se materializaron riesgos (indicar tipo), 3 hubo necesidad de aplazar la obra, 4 se cambiaron las especificaciones de calidad de materiales, 4 fue necesario invertir en mayor presupuesto para salir avantes con el proyecto.			
2	<b>Seguridad ocupacional:</b> todos los empleados portan y emplean correctamente todos los implementos de seguridad ocupacional necesarios para las tareas designadas. Se colocan rótulos/dan instrucciones oportunas al personal para que se respeten las normas de seguridad buscando salvaguardar la integridad de su personal a cargo. Comunica a superiores desaccos de subordinados en este sentido.			
3	<b>Orden y aseo:</b> el responsable designa personal para mantener el orden y limpieza del sitio, se preocupa por recoger los escombros/materiales de desecho durante y al finalizar la tarea designada. Coordina anticipadamente la recolección de escombros y desechos.			
4	<b>Comunicaciones con colaboradores:</b> el encargado se comunica y delega funciones a sus dependientes, según sus capacidades y experiencia. Se expresa con respeto e incentiva la motivación y ambiente positivo en su personal.			
5	<b>Comunicaciones con superiores:</b> el encargado busca aclarar sus consultas oportunamente con su superior, toma nota de las recomendaciones. Hace lectura de planos/esquemas/dibujos que orientan su trabajo. Comunica la ausencia, enfermedad o problemas no manejables (bajo su rango) del personal designado. Busca maximizar el rendimiento del personal a cargo. No tolera las faltas de respecto entre compañeros.			
6	<b>Proactividad/ingenio:</b> el encargado busca resolver el problema por sí mismo, sin exceder sus competencias y habilidades, logra establecer con ingenio soluciones efectivas a los problemas. Consulta a superiores en caso de surgir duda. Propone nuevas alternativas de solución.			
7	<b>Planificación/visión:</b> el encargado revisa el listado de tareas designadas para la semana. Solicita oportunamente los recursos (equipos, materiales, maquinaria, vehículos) necesarios para cumplir las tareas designadas. Comunica a superiores condiciones no previstas. Busca adelantarse problemas. Se preocupa por la afectación del servicio de los usuarios. Identifica zonas afectadas por su trabajo y las comunica a sus superiores. Realiza vistas previas para visualizar la ejecución del trabajo.			
8	<b>Dirección del personal:</b> cada miembro del equipo conoce el rol y responsabilidad que le fue designado para lograr el objetivo trazado. Anota/controla en bitácora los materiales, equipo, maquinaria empleadas día a día. Busca maximizar el rendimiento de su personal.			
9	<b>Estado de los equipos empleados:</b> el encargado verificó el estado y operatividad de los equipos designados previo al inicio y al finalizar las labores. Se evalúan aspectos como limpieza, revisión de la operación, reporte expedito y oportuno de posibles daños o malfuncionamiento. Solicita oportunamente las reparaciones e insumos requeridos (aceites, combustible, otros).			
10	<b>Materiales:</b> el personal cuenta con la totalidad de los materiales necesarios para la ejecución de las tareas designadas para el día, el encargado vela por solicitar y reportar las salidas de materiales respetando los procedimientos internos de la organización. Reporta oportunamente la escasez o agotamiento de un material que está empleando. Solicita lo necesario. Evita el desperdicio.			
11	<b>Herramientas:</b> el encargado de personal vela por disponer de las herramientas necesarias, revisa el inventario de herramientas y vela por su buen estado, reporta oportunamente daños en las mismas, solicita oportunamente el reemplazo, guarda las herramientas en un sitio apto para este fin. Posee un inventario de herramientas.			
12	<b>Control de maquinaria:</b> el encargado de cuadrilla lleva control diario (mediante boletas/bitácora personal) de las horas de los horarios, tiempos efectivos de uso de la maquinaria, visualiza y solicita la maquinaria requerida para la tarea designada de conformidad con su experiencia y conocimiento a sus superiores. Comunica oportunamente el fallo de una maquinaria que genere retraso no planeado de la tarea designada.			
13	<b>Técnicas de construcción:</b> maximiza el uso de los recursos (eficiencia) para lograr la tarea designada (eficacia). Aplica buenas prácticas constructivas (vela por la calidad del trabajo). Evita reprocesos (hacer lo mismo otra vez). Verifica medidas, lineamientos (lo hace constar con puntos de referencia en campo).			
14	<b>Bitácora, planos constructivos:</b> el responsable de la obra dispone la bitácora/acta al día, en un sitio apropiado para su resguardo, donde se hagan constar las visitas de los profesionales involucrados (firmas, carné, fecha de la visita, observaciones). El cuaderno incluye pruebas de calidad, responsable de las pruebas y descripción de las pruebas. El encargado de cuadrillas dispone en el sitio de un juego de planos actualizado, resguardado en un sitio apropiado para este fin. En el plano se hacen constar los cambios/ajustes debidamente firmados por profesional responsable.			
<b>TOTALES</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>PUNTAJE</b>
				<b>0.00</b>
<b>ROL</b>	<b>NOMBRE COMPLETO DEL INVOLUCRADO</b>	<b>CÉDULA</b>	<b>FIRMA</b>	<b>FECHA Y HORA</b>
Director de proyecto				
Director técnico				<b>LUGAR</b>
Responsable del personal				
<b>Anexos:</b> 1. Fotografías sobre las líneas/tareas. 2. Otros documentos.				
Cc./ Expediente Administración, expediente del encargado designado para la tarea.				

Fuente: elaboración propia, a partir de la revisión de expedientes del Acueducto.

## APÉNDICE 14: Propuesta de Matriz RACI (gestión de los recursos humanos).

		CONTROL DE VERSIONES													Fase de la gestión del proyecto								
		Versión		Director de Proyecto				Director Departamento				Fecha de última revisión			Planificación	Inicio	Ejecución	Cierre					
				Firma y sello				Firma y sello							0	0	0	0					
<b>MATRIZ RACI. GESTIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS DEL PROYECTO</b>																							
NOMBRE DEL PROYECTO (EN MAYÚSCULAS)													MODALIDAD DEL PROYECTO				CÓDIGO DEL PROYECTO						
# VALOR!													0				# VALOR!						
R: persona responsable / A: persona que rinde cuentas / C: persona consultada / I: persona informada / AP: persona de apoyo a la tarea																							
EDT	Grupo	Patrocinadores			Equipo de Proyecto EP				Staff			Apoyo logístico al EP				Interesados externos							
	ID	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
NOMBRE	Concejo Municipal	Alcaldía	Entidad financiadora (si correspondiera)	Director unidad ejecutora	Administración de Acueducto	Director de Proyecto DP	Contratista/ Donante (convenios)	Asesoría Legal	Auditoría Interna	Recursos Humanos (Salud Ocupacional)	Dirección Financiera	Dirección Administración y Planificación	Proceduría Municipal	Tecnologías de la información TI	DSCOT y UTOVM	Usuarios del servicio del sector beneficiado de instituciones públicas y vecinos en la zona de	Grupos asociados	Instituciones involucradas en la tramitación de obras constructivas	Administradores de acueductos y Ebbiernos	Entidades rectoras del uso poblacional del agua	Entidades rectoras de la gestión municipal		
1	<b>Planificación</b>	I	I	AP	A	C	R	I	AP	-	AP	AP	I	AP	AP	I	I	I	C	C	C	C	C
1.1	Estudios preliminares	-	-	AP	A	C	R	I	C	-	C	AP	-	AP	C	C	-	-	-	C	C	C	C
1.2	Especificaciones	-	-	AP	I	-	R	I	C	-	C	C	-	A	AP	AP	-	-	-	C	C	C	C
1.2.1	Condiciones específicas (técnicas)	-	-	AP	A	-	R	I	C	-	C	C	-	I	AP	AP	-	-	-	C	C	C	C
1.2.2	Condiciones generales	-	-	AP	I	-	A	I	C	-	-	C	-	R	-	-	-	-	-	-	-	-	C
1.3	Cartel/Convenio	-	-	AP	I	-	R	I	C	-	-	-	-	A	-	-	-	-	-	-	-	-	I
1.4	Adquisiciones	I	I	AP	AP	-	R	I	AP	-	-	-	-	A	-	-	-	-	-	-	-	-	I
1.4.1	Contratista	I	I	AP	AP	I	R	I	AP	-	-	-	-	A	-	-	-	-	-	-	-	-	I
1.4.2	Asesor municipal (externo)	I	I	AP	I	I	R	I	AP	-	-	-	-	A	-	-	-	-	-	-	-	-	I
1.4.3	Personal interino	-	I	I	I	-	A	-	-	-	R	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.5	Otros	-	-	AP	I	-	R	-	AP	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	<b>Inicio</b>	C	I	AP	I	I	R	I	AP	I	I	I	A	AP	I	I	I	I	I	I	I	I	I
2.1	Contrato/convenio firmado (lineas base)	C	R	AP	AP	I	I	I	AP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.2	Orden de compra	-	I	I	I	I	A	-	AP	-	-	I	I	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.3	Orden de inicio	I	I	AP	I	I	R	I	C	I	I	I	A	AP	I	I	I	I	I	I	I	I	I
3	<b>Ejecución</b>	I	I	AP	AP	I	A	R	C	I	AP	AP	I	AP	-	AP	I	I	I	I	I	I	I
3.1	Presupuesto	I	I	AP	I	I	R	A	-	I	-	AP	I	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.1.1	Desembolsos de caja	I	I	AP	AP	I	R	I	-	-	-	AP	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.1.2	Facturas	I	I	AP	I	I	A	R	-	-	-	AP	-	AP	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.1.3	Reajustes	I	I	AP	C	I	A	R	C	I	-	AP	I	AP	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.2	Informes de ejecución	I	I	AP	I	I	A	R	-	-	-	I	I	I	-	-	-	-	-	-	-	-	I
3.3	Otros	I	I	AP	I	I	A	R	C	I	AP	I	I	I	-	AP	I	I	I	I	I	I	I
4	<b>Control y seguimiento</b>	I	I	AP	I	I	A	R	AP	I	AP	I	I	I	AP	AP	I	I	I	I	I	I	I
4.1	Bitácora de proyecto	-	-	AP	I	-	A	R	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.2	Aprobaciones	-	-	AP	C	-	A	R	AP	-	-	-	-	I	AP	AP	-	-	-	-	-	-	-
4.3	Inspecciones/reuniones	I	I	AP	AP	-	R	A	AP	-	AP	-	-	I	AP	AP	-	-	-	-	-	-	-
4.3.1	Minutas	I	I	AP	I	-	A	R	AP	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.3.2	Fotos	-	I	AP	I	-	A	R	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.3.3	Listas de verificación	I	I	AP	I	-	R	A	-	-	AP	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.4	Pruebas	-	-	AP	I	-	A	R	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.5	Comunicados	I	I	AP	A	I	R	I	I	I	I	I	I	I	AP	I	I	I	I	I	I	I	I
4.6	Órdenes de cambio	C	C	AP	C	I	A	R	AP	I	-	I	I	I	I	-	-	-	-	-	-	-	C
4.7	Otros	I	I	AP	I	-	A	R	AP	-	AP	I	I	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	<b>Cierre</b>	I	I	AP	I	I	A	R	AP	I	I	I	I	I	-	I	I	I	I	I	I	I	I
5.1	Entregables	I	I	AP	I	I	A	R	AP	I	-	-	-	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
5.1.1	Planos finales	-	-	AP	I	-	A	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.1.2	Fichas técnicas	-	-	AP	I	-	A	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.1.3	Manuales	-	-	AP	I	-	A	R	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.1.4	Capacitaciones	-	-	AP	I	-	A	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.2	Recepción de obra pública	I	I	AP	I	I	R	A	I	-	-	I	I	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.2.1	Solicitudes	-	-	C	I	I	A	R	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.2.2	Recepción parcial/provisional	-	I	C	I	-	R	A	AP	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.2.3	Recepción definitiva	I	I	C	I	I	R	A	AP	I	-	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.3	Garantías contractuales	-	-	AP	I	-	AP	A	AP	-	-	AP	-	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.4	Multas y sanciones	-	C	C	C	-	R	A	AP	-	-	AP	-	AP	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.5	Puesta en operación	I	C	C	C	I	A	R	AP	I	-	I	I	I	AP	I	I	I	I	I	I	I	I
5.6	Finiquito	I	R	AP	AP	I	AP	A	AP	I	-	I	I	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.7	Informe de cierre	I	I	AP	A	I	R	I	-	-	I	I	I	I	-	I	I	I	I	I	I	I	I

Cc./ 1 Traslado a Alcaldía para su divulgación interna entre direcciones de la Administración; 2 Contratista/Donante; 3 Concejo Municipal; 4 Expediente.

Fuente: elaboración propia, a partir de la consulta de expedientes y entrevistas.

APÉNDICE 15.1: Propuesta de Matriz para la gestión de las comunicaciones (dos páginas).

CONTROL DE VERSIONES														
	Versión		Elaborada por		Revisada por		Fase de la gestión del proyecto							
	Fecha de última revisión		Director de Proyecto		Director Departamento		Planificación		Inicio		Ejecución		Cierre	
			Firma y sello		Firma y sello		0		0		0		0	
MATRIZ PARA LA GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES DEL PROYECTO														
NOMBRE DEL PROYECTO (EN MAYÚSCULAS)							MODALIDAD DEL PROYECTO			CÓDIGO DEL PROYECTO				
0							# VALOR!			# VALOR!				
Grupo	DATOS BÁSICOS DE LOS INTERESADOS				REQUISITOS DE INFORMACIÓN	RESPONSABLE	DIMENSIONES DE LA COMUNICACIÓN			GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES				
	ID	NOMBRE	MIEMBROS	TÉLFONOS DE CONTACTO	CORREO ELECTRÓNICO	FUENTES DE INFORMACIÓN	EMISOR	ORIGEN DE LA FUENTE	JERARQUÍA RESPECTO AL DP	GRADO DE FORMALIDAD	MÉTODO DE COMUNICACIÓN DOMINANTE	MEDIO	FRECUENCIA	
Patrocinadores	1	Concejo Municipal	Regidores, síndicos, jefes de faracción, comisiones.		<a href="mailto:secretaria@munisantodomingo.go.cr">secretaria@munisantodomingo.go.cr</a>	Decisión Inicial, contenido presupuestario, PAO, Refrendo Contralor (contratación administrativa), contrato, memoria de cálculo de proyectos de los donadores, Informes de Auditoría, Informes de desempeño, Solicitudes de órdenes de cambio, solicitud de finiquito.	Alcaldía Municipal, Dirección de Acueducto, Secretaría del Concejo, Auditoría Interna.	Interna	Vertical	3: Formal	1 Interactiva: reuniones, llamadas telefónicas, mensajería, videoconferencias.	Actas, acuerdos, sesiones entre Comisiones y generales del Concejo.	Mensual, cuando amerite.	
	2	Alcaldía	Alcalde / Vicealcalde en ejercicio de la Alcaldía		<a href="mailto:alcaldia@munisantodomingo.go.cr">alcaldia@munisantodomingo.go.cr</a>	Decisión Inicial, contenido presupuestario, PAO, Refrendo Contralor (contratación administrativa), contrato, Informes de Auditoría, Informes de desempeño, Solicitudes de órdenes de cambio, actas de recepción, solicitud de modificación presupuestaria, comunicados a la población y entidades externas.	Dirección de Acueducto, Secretaría del Concejo, Auditoría Interna, Asesoría Legal, Dirección Administrativa, Dirección Financiera.	Interna	Vertical	3: Formal	1 Interactiva: reuniones, llamadas telefónicas, mensajería, videoconferencias.	Memorandum, oficios, informes de labores, correo electrónico, reuniones, audiencias públicas, comunicados de prensa.	Quincenal, cuando amerite.	
	3	Entidad financiadora (si correspondiera)	Equipo de proyecto de la financiadora				Presupuesto validado, estudios preliminares, cartel, orden de inicio, contrato, informes de desempeño, facturas, recepción de obra, informe de cierre del proyecto.	Alcaldía, Dirección de Acueducto, Concejo Municipal, DP.	Externa	Horizontal	2: Mixto	2 Push: oficios, cartas, perifoneos, volantes, comunicados de prensa.	Oficios, correos electrónicos, llamadas telefónicas, expedientes, reuniones, inspecciones, sesiones de trabajo, informes de desempeño.	Semanal, cuando amerite.
Equipo de Proyecto EP	4	Director unidad ejecutora	Director de Acueducto		<a href="mailto:acueducto@munisantodomingo.go.cr">acueducto@munisantodomingo.go.cr</a>	Estudios preliminares, condiciones específicas para el cartel, ofertas, órdenes de cambio, informes de ejecución, inspecciones, facturas, expediente completo, pruebas de calidad, bitácora.	Alcaldía, Asesoría Legal, Dirección Financiera, Dirección Administrativa, UTGVM, DSOT, Director de Proyecto DP, Entidad Financiadora.	Interna	Vertical	2: Mixto	1 Interactiva: reuniones, llamadas telefónicas, mensajería, videoconferencias.	Oficios, correos electrónicos, llamadas telefónicas, expedientes, reuniones, inspecciones, sesiones de trabajo, informes de desempeño, audiencias públicas.	Semanal, cuando amerite.	
	5	Administración de Acueducto	Administradora (área comercial) del Acueducto		<a href="mailto:czamora@munisantodomingo.go.cr">czamora@munisantodomingo.go.cr</a>	Facturas, flujos de caja del proyecto, informes de ejecución.	Tesorería, DP.	Interna	Horizontal	3: Informal	1 Interactiva: reuniones, llamadas telefónicas, mensajería, videoconferencias.	Oficios, correos electrónicos, llamadas telefónicas, expedientes, informes de labores.	Cuando amerite.	
	6	Director de Proyecto DP	Ingeniería de Acueducto		<a href="mailto:castillo@munisantodomingo.go.cr">castillo@munisantodomingo.go.cr</a> <a href="mailto:jagular@munisantodomingo.go.cr">jagular@munisantodomingo.go.cr</a>	Estudios preliminares, condiciones específicas para el cartel, orden de inicio aprobada, órdenes de cambio aprobadas, informes de avance del contratista, expediente, pruebas de calidad, bitácora, documentación de gestión de obra, solicitudes de cambio, aprobación de materiales, recepción de obra, contratos de talento humano (atestados), otros.	Contratista, proveedores potenciales, Asesoría Legal, Dirección Ejecutora del Proyecto, Contratista, Desarrollador, Proveeduría, TI, RRHH, Contraloría de Servicios.	Interna	Horizontal	2: Mixto	1 Interactiva: reuniones, llamadas telefónicas, mensajería, videoconferencias.	Oficios, correos electrónicos, llamadas telefónicas, expedientes, reuniones, inspecciones, sesiones de trabajo, informes de desempeño, volantes, perifoneos, lecciones aprendidas, audiencias públicas, cronograma de obra.	Semanal, cuando amerite.	
	7	Contratista/ Donante (convenios)	Personal del contratista/ representantes de la donante				Facturas, adquisiciones, pólizas y seguros, garantías, cartel, documentos de la administración (contrato firmado, orden de inicio), diseños, trámites constructivos aprobados, cronograma, presupuesto detallado, pruebas de calidad, planos y especificaciones de obra, reajustes aprobados, documentos para cierre del proyecto.	Director de Proyecto DP, Tesorería, Proveeduría, Entidad Financiadora.	Externa	Horizontal	2: Mixto	1 Interactiva: reuniones, llamadas telefónicas, mensajería, videoconferencias.	Oficios, correos electrónicos, llamadas telefónicas, expedientes, reuniones, sesiones de trabajo, informes de desempeño, manuales, fichas técnicas, órdenes de cambio, memorias de cálculo, planos constructivos y especificaciones técnicas, cronograma, escala de precios y cantidades/presupuesto de obra, aclaraciones sobre oferta, oferta.	Semanal, cuando amerite.
Staff	8	Asesoría Legal	Abogados de la Admisitración		<a href="mailto:gmorales@munisantodomingo.go.cr">gmorales@munisantodomingo.go.cr</a> <a href="mailto:icalvo@munisantodomingo.go.cr">icalvo@munisantodomingo.go.cr</a>	Borrador de Cartel/convenio, modificaciones al cartel/contrato/convenio, litigios, recursos, revocatorias, acto de recepción.	Dirección ejecutora, DP, Alcaldía, Secretaría del Concejo.	Interna	Horizontal	2: Mixto	1 Interactiva: reuniones, llamadas telefónicas, mensajería.	Oficios, contrato/convenio de cooperación, finiquito, refrendo interno, reuniones, llamadas telefónicas, correos electrónicos, expedientes.	Cuando amerite.	
	9	Auditoría Interna	Contadora Pública			Informes de ejecución, expediente administrativo.	Dirección ejecutora, Alcaldía.	Interna	Horizontal	3: Formal	2 Push: oficios, cartas, perifoneos, volantes, comunicados de prensa.	Oficios, reuniones, llamadas telefónicas, correos electrónicos, expedientes.	Cuando amerite.	
	10	Recursos Humanos (Salud Ocupacional)	Encargada de RRHH, asistente RRHH, encargada de Salud Ocupacional		<a href="mailto:socampo@munisantodomingo.go.cr">socampo@munisantodomingo.go.cr</a> <a href="mailto:taguilar@munisantodomingo.go.cr">taguilar@munisantodomingo.go.cr</a>	Requerimientos para contratación de personal, perfiles de talento humano, autorizaciones de contratación, informes de contenido presupuestario.	Director de Proyecto DP, Tesorería.	Interna	Horizontal	2: Mixto	1 Interactiva: reuniones, llamadas telefónicas, mensajería, videoconferencias.	Oficios, informes de desempeño del personal, correos electrónicos, llamadas telefónicas, memorias de cálculo sobre salarios y cargas sociales.	Cuando amerite.	

Grupo	DATOS BÁSICOS DE LOS INTERESADOS				REQUISITOS DE INFORMACIÓN	RESPONSABLE	DIMENSIONES DE LA COMUNICACIÓN			GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES			
	ID	NOMBRE	MIEMBROS	TELÉFONOS DE CONTACTO	CORREO ELECTRÓNICO	FUENTES DE INFORMACIÓN	EMISOR	ORIGEN DE LA FUENTE	JERARQUÍA RESPECTO AL DP	GRADO DE FORMALIDAD	MÉTODO DE COMUNICACIÓN DOMINANTE	MEDIO	FRECUENCIA
Apoyo logístico al Equipo de Proyecto	11	Dirección Financiera	Director Financiero, Contabilidad, Tesorería		<a href="mailto:mvarela@munisantodomingo.go.cr">mvarela@munisantodomingo.go.cr</a>	Flujos de desembolso del proyecto, cálculo de amortización de deuda, PAO, estudio tarifario, facturas validadas, documento de cierre de proyecto, indicadores financieros, publicaciones oficiales.	Director de Proyecto DP, Proveeduría, Entidad Financiera, Dirección ejecutora.	Interna	Vertical	3: Formal	2 Push: oficios, cartas, perifoneos, volantes, comunicados de prensa.	Oficios, informes de desempeño financiero, proyecciones sobre indicadores económicos, modificaciones, correos electrónicos, reuniones, llamadas telefónicas.	Mensual, cuando amerite.
	12	Dirección Administración y Planificación	Director de Administración y Planificación		<a href="mailto:gvalencia@munisantodomingo.go.cr">gvalencia@munisantodomingo.go.cr</a>	PAO, presupuesto anual, modificaciones presupuestarias, cambios de metas, informes de ejecución.	Director de Proyecto DP, Dirección ejecutora.	Interna	Vertical	3: Formal	2 Push: oficios, cartas, perifoneos, volantes, comunicados de prensa.	Oficios, informes de desempeño sobre el PAO, correos electrónicos, reuniones, llamadas telefónicas.	Mensual, cuando amerite.
	13	Proveeduría Municipal	Encargada de Proveeduría y asistente		<a href="mailto:ralfaro@munisantodomingo.go.cr">ralfaro@munisantodomingo.go.cr</a> <a href="mailto:dgonzalez@munisantodomingo.go.cr">dgonzalez@munisantodomingo.go.cr</a>	Decisión Inicial aprobada, contenido presupuestario, condiciones específicas de contratación, aclaraciones técnicas, asesoría legal, revisión técnica de ofertas, refrendo interno, orden de inicio, facturas aprobadas, órdenes de cambio validadas (adendas, suspensiones, prórrogas, rescisiones, otros), recepción de obra, informe de desempeño del proyecto, otros.	Cumplimiento de normativa sobre Contratación Administrativa. Control y seguimiento de líneas base tiempo y costo.	Interna	Horizontal	2: Mixto	2 Push: oficios, cartas, perifoneos, volantes, comunicados de prensa.	Oficios, nóminas de pago, correos electrónicos, reuniones, llamadas telefónicas, expedientes cronograma de adquisiciones.	Quincenal, cuando amerite.
	14	Tecnologías de la información TI	Ingenieros de TI		<a href="mailto:kjimenez@munisantodomingo.go.cr">kjimenez@munisantodomingo.go.cr</a> <a href="mailto:ralpizar@munisantodomingo.go.cr">ralpizar@munisantodomingo.go.cr</a>	Lista de requerimientos del proyecto asociados a TI.	Director de Proyecto DP, Dirección ejecutora.	Interna	Horizontal	2: Mixto	2 Push: oficios, cartas, perifoneos, volantes, comunicados de prensa.	Oficios, reuniones, llamadas telefónicas, correos electrónicos, expedientes.	Cuando amerite.
	15	DSOT y UTGVM	Directora de DSOT, Catastro Municipal, Gestión Ambiental, Ingeniero de UTGVM.		<a href="mailto:mhoffmaister@munisantodomingo.go.cr">mhoffmaister@munisantodomingo.go.cr</a> <a href="mailto:cvalerio@munisantodomingo.go.cr">cvalerio@munisantodomingo.go.cr</a> <a href="mailto:drubi@munisantodomingo.go.cr">drubi@munisantodomingo.go.cr</a> <a href="mailto:ijimenez@munisantodomingo.go.cr">ijimenez@munisantodomingo.go.cr</a>	Lista de requerimientos del proyecto asociados a infraestructura vial y alcantarillado pluvial, ubicación/lineamiento del proyecto, cronograma.	Director de Proyecto DP, Dirección ejecutora.	Interna	Horizontal	3: Informal	2 Push: oficios, cartas, perifoneos, volantes, comunicados de prensa.	Oficios, reuniones, llamadas telefónicas, correos electrónicos, expedientes, redes sociales, sitio web municipal.	Cuando amerite.
Interesados externos	16	Usuarios del servicio del sector beneficiado de Acueducto Municipal	Vecinos del proyecto			Avance de ejecución, comunicados impresos, perifoneos, Internet.	Director de Proyecto DP, Dirección ejecutora, TI, Alcaldía.	Externa	Horizontal	3: Formal	3 Pull: Sitio web, redes sociales, documentación en línea/virtual, repositorios de lecciones aprendidas, expedientes, audiencias públicas.	Denuncias ante Contraloría de Servicios, sitio web municipal, redes sociales, correos electrónicos, llamadas telefónicas, audiencias públicas, comunicados en prensa.	Cuando amerite.
	17	Instituciones públicas y vecinos en la zona de influencia	Centros de Salud, Centros de Educación, Estaciones de Policía, Estaciones de Bomberos Santo Domingo/Tibás			Avance de ejecución, comunicados impresos, perifoneos, Internet.	Director de Proyecto DP, Dirección ejecutora, TI, Alcaldía.	Externa	Horizontal	3: Formal	3 Pull: Sitio web, redes sociales, documentación en línea/virtual, repositorios de lecciones aprendidas, expedientes, audiencias públicas.	Oficios, perifoneo, volantes, sitio web municipal, llamadas telefónicas.	Cuando amerite.
	18	Grupos asociados	Líderes comunales, asociaciones de desarrollo			Avance de ejecución, comunicados impresos, perifoneos, Internet.	Director de Proyecto DP, Dirección ejecutora, TI, Alcaldía.	Externa	Horizontal	3: Formal	2 Push: oficios, cartas, perifoneos, volantes, comunicados de prensa.	Denuncias ante Contraloría de Servicios, sitio web municipal, redes sociales, correos electrónicos, llamadas telefónicas, audiencias públicas, comunicados en prensa.	Cuando amerite.
	19	Instituciones involucradas en la tramitación de obras constructivas	CFIA, SETENA, Ingeniería de Bomberos, CNFL, MOPT, CONAVI, INCOFER, ICE (fibra óptica), RECOPE (oleoductos).			Planos y especificaciones, bitácora de colegiados involucrados, comprobantes de pago (para cada institución), plan de gestión de riesgos y ambiental, solicitudes, comunicados escritos.	Director de Proyecto DP, Dirección ejecutora, Alcaldía.	Externa	Vertical	3: Formal	2 Push: oficios, cartas, perifoneos, volantes, comunicados de prensa.	Oficios, observaciones APC (digital), informes sobre inspecciones, correo electrónico.	Durante gestión de trámites, cuando amerite.
	20	Administradores de acueductos y gobiernos locales colindantes	ICAA (San Pablo, Tibás, Moravia, Coronado), ESPH (Heredia, San Rafael, San Isidro), Acueducto Municipal de Barva, ASADA Potorrasi, ASADA San José de la Montaña. Municipios: antes indicados.			Planos, trazado del proyecto, solicitudes, comunicados escritos.	Director de Proyecto DP, Dirección ejecutora.	Externa	Horizontal	2: Mixto	2 Push: oficios, cartas, perifoneos, volantes, comunicados de prensa.	Oficios, llamadas telefónicas, correo electrónico, reuniones, inspecciones.	Cuando amerite.
	21	Entidades rectoras del uso poblacional del agua	MINAE, SENARA, ICAA, Dirección Regional del Ministerio de Salud (DARS)			Memorias de cálculo, planos constructivos, especificaciones técnicas, formularios/solicitudes de aprobación, informes técnicos complementarios.	Contratista, Director de Proyecto DP.	Externa	Vertical	3: Formal	1 Interactiva: reuniones, llamadas telefónicas, mensajería, videoconferencias.	Oficios, informes de auditoría, llamadas telefónicas, correo electrónico, reuniones.	Durante gestión de trámites, cuando amerite.
	22	Entidades rectoras de la gestión municipal	Contraloría General de la República (CGR), Tribunal Contencioso Administrativo, Procuraduría General de la República, Asamblea Legislativa	2501-8000	<a href="mailto:contraloria.general@cgr.go.cr">contraloria.general@cgr.go.cr</a>	Expediente administrativo completo, resoluciones, dictámenes, recursos, refrendo contralor, presupuesto anual y extraordinarios, PAO.	Director de Proyecto DP, Proveeduría, Entidad Financiera, Dirección ejecutora.	Externa	Vertical	3: Formal	2 Push: oficios, cartas, perifoneos, volantes, comunicados de prensa.	Oficios, informes de auditoría, llamadas telefónicas, correo electrónico, reuniones.	Cuando amerite.

Cc./ 1 Traslado a Alcaldía para su divulgación interna entre direcciones de la Administración; 2 Contratista/Donante; 3 Concejo Municipal; 4 Expediente.

Fuente: elaboración propia, a partir de la consulta de expedientes del Acueducto y entrevistas.

## APÉNDICE 15.2: Propuesta de comunicado del inicio del proyecto.

 **MUNICIPALIDAD DE SANTO DOMINGO**  
**DEPARTAMENTO DE ACUEDUCTO MUNICIPAL**

**Por Santo Domingo y su Gente.**

El Acueducto Municipal trabaja en la mejora continua del servicio de agua potable para la población del cantón. Es por ello, que está por iniciar la construcción del proyecto denominado **“Nombre del proyecto”**.

 **Fecha de inicio:** día/mes/año.  
**Plazo estimado:** xxx meses/días.

 **Costo estimado:** xx,x millones de col.

 **Comunidades beneficiadas:** xx, xxx.  
**Instituciones públicas beneficiadas:**  
Colegio xxx, Ebais xx.

 **T:** 2244-0117  
 **www.munisantodomingo.go.cr**



Plantilla para comunicado de inicio de proyecto, sitio web. Versión 1.0. Revisada el 10/6/17.

Fuente: elaboración propia, a partir de revisión de expedientes del Acueducto.

## APÉNDICE 15.3: Propuesta de comunicado del avance de obra.

 **MUNICIPALIDAD DE SANTO DOMINGO**  
**DEPARTAMENTO DE ACUEDUCTO MUNICIPAL**

**Por Santo Domingo y su Gente.**

El Acueducto Municipal trabaja en la mejora continua del servicio de agua potable para la población del cantón. Es por ello, que están en proceso de ejecución el proyecto denominado **“Nombre del proyecto”**.

 **Días de ejecución:** xxx meses/días.  
**Fecha de inicio:** día/mes/año.

**Estado de avance:** (incluir breve descripción del avance actual).



 **T:** 2244-0117  
 **www.munisantodomingo.go.cr**

Plantilla para comunicado para informe de avance de proyecto, sitio web. Versión 1.0. Revisada el 10/6/17.

Fuente: elaboración propia, a partir de revisión de expedientes del Acueducto.

**APÉNDICE 15.4:** Propuesta de comunicado por suspensión temporal del servicio.



**MUNICIPALIDAD DE SANTO DOMINGO**  
**DEPARTAMENTO DE ACUEDUCTO MUNICIPAL**

**Atención:**

Se les informa que por motivo de obras de mejora en el Acueducto, se **suspenderá temporalmente** el servicio de agua potable en los sectores y horarios abajo indicados. Favor tomar la medidas del caso.

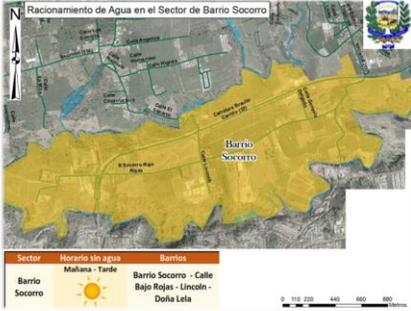
 **Fecha:** día mes año

 **Horarios:** xx:xx am a xx:xx pm.

 **Comunidades:** xx, xxx.  
**Instituciones públicas afectadas:**  
Colegio xxx, Ebais xx.

 **T:** 2244-0117

 **www.munisantodomingo.go.cr**



Plantilla para comunicado de suspensión de agua redes sociales, sitio web. Versión 1.0. Revisada el 10/6/17.

Fuente: elaboración propia, a partir de revisión de expedientes del Acueducto.

**APÉNDICE 15.5:** Propuesta de comunicado del fin del proyecto de obra pública.



**MUNICIPALIDAD DE SANTO DOMINGO**  
**DEPARTAMENTO DE ACUEDUCTO MUNICIPAL**

**Por Santo Domingo y su Gente.**

El Acueducto Municipal trabaja en la mejora continua del servicio de agua potable para la población del cantón. Por ello, nos agrada informarles que ha finalizado el proyecto denominado "**Nombre del proyecto**".

 **Fecha de entrega:** día/mes/año.  
**Plazo:** xxx meses/días.

 **Costo:** xx,x millones de col.

 **Comunidades beneficiadas:** xx, xxx.  
**Instituciones públicas beneficiadas:**  
Colegio xxx, Ebais xx.

 **T:** 2244-0117

 **www.munisantodomingo.go.cr**

Acto de entrega  
Salón comunal



Tanque en acero vitrificado  
Capacidad 500m<sup>3</sup>



Plantilla para comunicado de entrega del proyecto, sitio web. Versión 1.0. Revisada el 10/6/17.

Fuente: elaboración propia, a partir de revisión de expedientes del Acueducto.

APÉNDICE 15.6: Propuesta de rótulo para el proyecto (comunicado en el sitio de obra).



## MUNICIPALIDAD DE SANTO DOMINGO DE HEREDIA DEPARTAMENTO DE ACUEDUCTO MUNICIPAL

*Por Santo Domingo y su Gente.*

Aquí se desarrolla el proyecto “Nombre del proyecto”.



**Plazo estimado:** xxx meses/días.



**Costo estimado:** xx,x millones de col.



**Comunidades beneficiadas:** xx, xxx.

**Instituciones públicas beneficiadas:**

Colegio xxx, Ebais xx.

**Responsable (logo contratista)**

**Financia (logo financiadora)**



[www.munisantodomingo.go.cr](http://www.munisantodomingo.go.cr)

T: 2244-0117



Plantilla de rótulo del proyecto, sitio. Versión 1.0. Revisada el 10/6/17.

Fuente: elaboración propia, a partir de revisión de expedientes del Acueducto.

## APÉNDICE 16.1: Propuesta de Diccionario de riesgos – EDR (tres páginas).

CONTROL DE VERSIONES				
Versión	Fecha de elaboración Nombre:	Fecha de aprobación (DP) Nombre:	Fecha inclusión en expediente Nombre:	
1	Firma y sello	Firma y sello	Firma y sello	
<b>GESTIÓN DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO. 2 DICCIONARIO DE RIESGOS - EDR</b>				
CÓDIGO DE PROYECTO		NOMBRE DEL PROYECTO (EN MAYÚSCULAS)		
# VALOR		0		
Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nombre Riesgo	Definición
1			<b>EXTERNOS</b>	Aquellos riesgos que surgen de las oportunidades y amenazas, que están fuera del dominio del EP, pero que deben ser mapeados para prevenir y aquellos riesgos asociados con la influencia política sobre la compra de
	1.1		<b>CONTEXTO POLÍTICO</b>	
		1.1.1	DINÁMICA POLÍTICA	Acciones políticas adversas de los patrocinadores, comprometen los recursos, toma de decisiones y estrategia institucional relativa a los proyectos. Caben los cambios de políticas sobre el uso del suelo, otorgamiento de permisos de construcción, alianzas partidarias, otros.
	1.2		<b>CONTEXTO ECONÓMICO</b>	Aquellos riesgos asociados con el comportamiento de indicadores macro y microeconómicos, los cuales afectan directa/indirectamente el proyecto.
		1.2.1	TIPO DE CAMBIO	Variaciones no proyectadas sobre el tipo de cambio, afecta el poder adquisitivo del EP, especialmente de insumos de importación como equipos electromecánicos, elementos metálicos, componentes electrónicos, instrumentación, servicios de consultoría exterior, otros.
		1.2.2	TASA DE INTERÉS	Movimientos significativos en las tasas de interés exponen la institución costes fuera de las proyecciones presupuestarias. Probablemente, se impacten el alcance del proyecto.
	1.3		<b>ENTORNO AMBIENTAL Y SOCIAL</b>	Aquellos riesgos asociados con el comportamiento de comportamiento del entorno físico y social del proyecto, los cuales afectan directa/indirectamente el proyecto.
		1.2.3	POLÍTICA TRIBUTARIA	Política impositiva del gobierno central o municipal la cual impacta el patrimonio del contratista y puede derivar en un alza de los bienes/servicios del proyecto.
		1.3.1	ARRAIGO / OPOSICIÓN	Arraigo u oposición de los grupos de interés puede entorpecer, atrasar o derivar en sobrecostos.
		1.3.3	EVENTOS ATMOSFÉRICOS	Aquellos riesgos asociados con fenómenos atmosféricos extremos como huracanes, tornados, inundaciones, desbordamiento de ríos, sequías prolongadas que impactan el desempeño del proyecto.
		1.3.4	EVENTOS GEOLÓGICOS	Aquellos riesgos vinculados con actividad sísmológica, vulcanismo, deslizamientos, desprendimientos de material, fracturación de estratos subterráneos, condiciones geotécnicas del suelo.
		1.3.5	IMPACTO AMBIENTAL	Aquellas actuaciones que derivan en daños al entorno del proyecto, cuyo impacto suele ser intangible en términos económicos. Puede implicar el sanciones económicas o causales penales. Si se ven afectados componentes o miembros del EP puede impactarse la líneas base del proyecto e imagen institucional.
		1.3.6	SUSPENSIONES Y AVERÍAS SOBRE LOS SERVICIOS BÁSICOS	Carencia de temporal o extendida, ocasional o frecuente de un servicio que afecta la planificación o la continuidad del proceso constructivo. Suelen estar fuera del control del EP, algunos casos son: suspensiones programadas del fluido eléctrico, reparaciones de averías, fallas de enlace/conectividad en sistemas de comunicaciones (móvil, telefonía fija, Internet, radiofrecuencias, otros).
		1.3.7	HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS	Objetos o restos de bienes o seres vivos hallados en el sitio de obra (patrimonio cultural), generalmente durante la limpieza y movimiento de tierras. Esta tipología de riesgos suele impactar la líneas base de tiempo y costo. Requieren la intervención de profesionales en Arqueología.
	1.4		<b>CONTEXTO ORGANIZACIONAL</b>	Aquellos riesgos asociados con el comportamiento de la industria de la construcción y de acueductos, patrocinadores y entidades rectoras, los cuales afectan directa/indirectamente el proyecto.
		1.4.1	DINÁMICA DEL BLOQUE NORMATIVO	Incorrecta o deficiente seguimiento y lectura de las normativas entorno al proyecto. Este incumplimiento puede consumarse en sanciones, multas, desviaciones del desempeño del proyecto. Cambios en las regulaciones, amenazan la gestión del proyecto, sobre todo en sus etapas avanzadas. Su materialización se asocia con la deficiente lectura del entorno e inmadurez del EP.
		1.4.2	DINÁMICA DEL MERCADO	Insuficiente lectura del comportamiento de la industria desde la etapa de planificación, deriva en incertidumbre alta respecto a las líneas base del proyecto, eventualmente puede conducir al fracaso del este.
		1.4.3	INCAPACIDAD EN ENTIDADES RECTORAS	Aquellas acciones de entidades rectoras u organizaciones externas que afectan el desempeño del proyecto.
		1.4.4	DESEOS DE LOS USUARIOS	Abanico de necesidades y deseos cambiantes de los usuarios finales sobre los productos y gestión municipal.
		1.4.5	DETERIORO DE LAS RELACIONES PATROCINADORES EP-	Pérdida de credibilidad y apoyo de los patrocinadores del proyecto hacia el EP, amenaza la continuidad del modelo de gestión y del EP. Existen factores disparadores como: intervención política en asuntos técnicos, choque de ideologías, falta de empoderamiento de la filosofía y estrategia institucional, falta de liderazgo, toma de decisiones inefectiva, otros.

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nombre Riesgo	Definición
2			<b>INTERNOS</b>	Aquellos riesgos que surgen de las fortalezas y debilidades, que están dentro del dominio del EP, que deben ser mapeados y gestionados activamente para prevenir y mitigar sus impactos.
	2.1		<b>ÁREA FINANCIERA</b>	Comprende riesgos relacionados con la maximización de riqueza / valor de la organización.
		2.1.1	GESTIÓN DE LAS FACTURAS INEFICIENTE	Afectación causada por el retraso el trámite institucional de los documentos de cobro del contratista, que causan endeudamiento injustificado y retrasos durante la ejecución del contrato/convenio.
		2.1.2	COSTO DE OPORTUNIDAD	Toma de decisiones del EP respecto a una amenaza u oportunidad, conlleva usualmente consecuencias o efectos secundarios.
		2.1.3	DAÑOS COLATERALES Y APLICACIÓN DE GARANTÍAS	Pérdida de valor o incapacidad para tomar control de un recurso del proyecto, provoca daños colaterales a las partes involucradas.
		2.1.4	LECTURA FINANCIERA DEFICIENTE	Deficiente mapeo de la política cambiaria, monetaria, indicadores económicos, provoca falsas expectativas de los interesados y obstaculiza la gestión del proyecto.
		2.1.5	CORRUPCIÓN FINANCIERA	Comunicación de información financiera (voluntaria/involuntaria), facturación o declaraciones discordantes con la realidad. Estas son incompatibles con los principios de buena fe y transparencia de la Administración Pública, y suelen motivar causales administrativas, civiles o penales.
		2.1.6	INACCESIBILIDAD INDISPONIBILIDAD	Restricciones financiera (en cualquier ámbito) que incida sobre el flujo económico del proyecto.
		2.1.7	COBRO DEFICIENTE	Incorrecta gestión municipal de los cobros, estudios tarifarios no acordes con la realidad del mercado y necesidad de los usuarios. Esto provoca carencia de recursos para el financiamiento de nuevos proyectos y fortalecimiento del servicio.
	2.2		<b>ÁREA TÉCNICA</b>	Comprende riesgos relacionados con la práctica ingenieril/constructiva, los cuales afectan el desempeño del proyecto.
		2.2.1	INCOMPRESIÓN TÉCNICA DEL ENTORNO DE LA OBRA	Insuficiente planificación y revisión de las condiciones técnicas del entorno: accesos/caminos, edificaciones vecinas, depósitos de materiales, sitios para almacenamiento de materiales, tajos, botaderos autorizados, sitios para campamentos, acceso a servicios básicos (tendido eléctrico monofásico/trifásico, alcantarillado pluvial/sanitario, agua potable, telefonía móvil/fija, fibra óptica, Internet), otros.
		2.2.2	PROBLEMÁTICA SOBRE EL DISEÑO INGENIERIL	Diseño (planos y especificaciones técnicas) deficitario de la propuesta, pueden impactar la calidad del producto final (en términos de caudal, continuidad del servicio, potabilidad, presiones).
		2.2.3	FALLA DE COMPONENTES/SERVICIOS	Componentes de la obra o servicios defectuosos los cuales exponen al EP y a la organización a quejas de los usuarios e involucrados externos. Si no son gestionados oportunamente derivar en sanciones, multas, reprocesos, devoluciones, litigios e impactar el patrimonio institucional o del contratista y su reputación.
		2.2.4	FALTA DE ESTANDARIZACIÓN	Falta de definición o aplicación de políticas, procesos, buenas prácticas y normas reconocidas en la industria, suelen impactar las líneas base del proyecto.
		2.2.5	IMPORTACIONES PROBLEMÁTICAS	Tareas no planeadas, controladas o ejecutadas correctamente, las cuales se asocian con la importación de bienes/servicios del proyecto.
		2.2.6	MAQUINARIA Y EQUIPAMIENTO DEFICIENTE	Incorrecto mantenimiento o antigüedad de los equipos y maquinaria dispuestos para la ejecución contractual. Normalmente, refleja problemas de planificación (requisitos del cartel/convenio), control y seguimiento de parte del EP.
		2.2.7	FALTA DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA	Problemática asociada a carencias sobre la investigación y desarrollo del EP, de conformidad con los requisitos de los interesados, lo cual repercute en el desempeño técnico-operativo de la obra pública.
		2.2.8	INFRAESTRUCTURA DEFICITARIA	Carencia o deficiencia en la capacidad instalada del Acueducto (infraestructura) en una región/zona, para brindar el servicio efectivamente. Se incluyen malas prácticas en construcción que afectan la calidad y vida útil de la obra.
	2.3		<b>ÁREA DE TALENTO HUMANO, SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</b>	Aquellos riesgos que asociados con procesos propios de la gestión del talento humano, salud y seguridad ocupacional.
		2.3.1	RECLUTAMIENTO DE PERSONAL NO APTO	Carencias en la definición del perfil del personal (competencias, habilidades, experiencia, roles y responsabilidades) afecta el desarrollo del EP (etapas del EP: formación, turbulencia, normalización, desempeño y disolución). Presencia de comportamientos no acordes con la filosofía medular de la institución.
		2.3.2	CAPITAL DE CONOCIMIENTO	Balaje insuficiente en los conocimientos técnicos y experiencias del talento humano involucrado, incide sobre la toma de decisiones.
		2.3.3	AFECTACIÓN A LA SALUD PÚBLICA	Actuaciones o condiciones del entorno que impactan el estado físico de los usuarios o miembros del EP. Repercuten sobre el desempeño del EP e imagen institucional.
		2.3.4	INSEGURIDAD OCUPACIONAL	Incorrecta aplicación de las buenas prácticas en materia de seguridad ocupacional, pueden generar imputaciones administrativas, civiles o penales. Suelen manifestarse durante el proceso constructivo, dañando la motivación del EP y liderazgo de los profesionales responsables del proyecto.
		2.3.5	DESISTIMACIÓN DE LAS HABILIDADES BLANDAS	Carencia o desinterés del DP y su EP en el desarrollo de nuevas habilidades para gestionar efectivamente el talento humano. Esto afecta la motivación, formación, participación y comunicación entre los involucrados.
		2.3.6	SUBCONTRATACIÓN SIN CONTROL	Contratación de terceros sin control de los requisitos mínimos con base en los instrumentos definidos en los contratos/convenios por parte de la Administración, puede dar lugar a incompatibilidad de componentes, falta de trazabilidad de las responsabilidades, prácticas ilegales con fondos públicos, otros. El contratista es responsable de demostrar que su EP (en totalidad) cumple con todos los requisitos que establece el marco legal costarricense.
		2.3.7	FALTA DE CLARIDAD EN LOS ROLES Y RESPONSABILIDADES	Falta de claridad sobre los roles y responsabilidades (Matriz RACI) de los involucrados, provoca conflictos entre los involucrados e impacta el desempeño del proyecto.

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nombre Riesgo	Definición
	2.4		<b>ÁREA DE DIRECCIÓN DEL PROYECTO</b>	Aquellos riesgos que asociados con la gestión del proyecto.
		2.4.1	INCUMPLIMIENTO DEL CONTRATO/CONVENIO	Incumplimiento de los requisitos establecidos en los documentos contractuales/convenio conlleva a sobrecostos y reprocesos. Suele devengar multas o sanciones hacia los implicados.
		2.4.2	CONFLICTOS Y ALIANZAS INEFICACES	Aquellas discrepancias/alanzas ineficaces (objetivos) o ineficientes (recursos) entre los miembros del EP, pueden entorpecer la toma de decisiones y el desempeño del proyecto.
		2.4.3	FALTA DE CLARIDAD EN LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS	Obstáculos generados por la mala gestión institucional, la cual desemboca en inoperancia de la Administración (toma de decisiones), falta de claridad en los roles y responsabilidades de los involucrados. Suele manifestarse en un bajo desempeño del proyecto (en términos de alcance, tiempo y costo).
		2.4.5	FALTA DE LIDERAZGO E IRRESPECTO	Carencia de competencias de los encargados del proyecto (en todos los niveles, desde los patrocinadores, hasta los encargados de personal en obra). El manejo del personal se ve influenciado por la habilidad para motivar, comunicarse, negociar y resolver conflictos. Las faltas de respeto han de ser sancionadas, van en contra de los valores de la Municipalidad.
		2.4.6	OPSIÓN AL CAMBIO	Restricciones generadas por parte del talento humano que inciden sobre la respuesta al entorno y desempeño del proyecto. Es causada por una incorrecta estrategia de implementación.
		2.4.7	DESALINEAMIENTO DEL ALCANCE	Objetivos del proyecto o prácticas del EP no concordes con la Filosofía Medular institucional, pueden propiciar descoordinación, conflictos y
		2.4.8	ASIGNACIÓN LIMITADA DE RECURSOS/INSUMOS Y SOPORTE DEFICIENTE	o insuficiencia de insumos (materias primas y componentes) que amenaza la continuidad en la ejecución de la tarea. Esta problemática puede extenderse y convertirse en un riesgo global para el proyecto, impactando líneas base del proyecto.
		2.4.9	CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO DEFICIENTES	Información deficiente sobre líneas base del tiempo y costo impide el seguimiento y control del avance de obra. Se obstaculiza la evaluación de riesgos y la toma de decisiones con sustento técnico.
		2.4.10	BRECHA DE DESEMPEÑO	Bajo rendimiento del EP, carencia de herramientas, procedimientos/procesos para el control y seguimiento de las líneas base del proyecto. Esto provoca decisiones inoportunas y carentes de sustento técnico por parte del EP y mala imagen ante los patrocinadores y detractores del proyecto.
		2.4.11	INMADUREZ DEL EP	Carencia sobre el bagaje de lecciones aprendidas y experiencias socializadas y adquiridas por los integrantes del EP y la Administración. Incide sobre efectividad y agilidad de la toma de decisiones.
		2.4.12	TOMA DE DECISIONES INOPORTUNA	Incapacidad o incompetencia en cualquier nivel para la toma de decisiones, impacta la imagen institucional y del EP. Evidencia falta de planificación y liderazgo. Obstaculiza la fluidez y agilidad del proyecto, además provoca sobrecostos y retrasos del proyecto.
		2.4.13	MINUSVALÍA DEL SERVICIO AL USUARIO	Enfoque del EP hacia el producto (obra pública) por sobre la prestación de un servicio de calidad, conforme a las expectativas/requisitos de los usuarios. Carencia de comunicados y audiencias públicas donde se evidencie el beneficio del proyecto.
	2.5		<b>ÁREA DE COMUNICACIONES Y GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN</b>	Aquellos riesgos que relacionados con la captura, almacenamiento, procesamiento y divulgación de la información, con base en la <i>Matriz de roles y responsabilidades</i> y la <i>Matriz de RACI</i> .
		2.5.1	INACCESIBILIDAD E INDISPONIBILIDAD DE LA INFORMACIÓN	Barreras, obstáculos, falta de fidelidad o carencias sobre la información y sus niveles de accesibilidad que confronta el EP durante la gestión del proyecto, los cuales restringen el alcance y calidad de la obra, pueden amenazar la toma de decisiones y desempeño del proyecto. Suelen manifestarse sus impactos durante la ejecución y operación de la obra. La accesibilidad a la información debería ser concordante con los roles y responsabilidades de los involucrados (Matriz RACI y Matriz de comunicaciones), y respetar los principios de transparencia y publicidad de la información.
		2.5.2	INFORMES INCOMPLETOS	Reporte incompletos, inexactos y/o inoportunos, afectan la imagen del EP, obstaculizan la comunicación asertiva entre involucrados y desorientan la toma de decisiones.
		2.5.3	CANALES DE COMUNICACIÓN	Deficiente planificación o uso inadecuado de los canales de comunicación (Matriz de comunicaciones) provoca discrepancias entre los miembros del EP y otros interesados. Todo en detrimento de los principios de transparencia y publicidad de la Administración Pública.
		2.5.4	GESTIÓN INEFICIENTE DE LAS COMUNICACIONES	Uso deficiente de los canales de comunicación puede producir mensajes que son inconsistentes con las intenciones del EP y de la organización.
	2.6		<b>ÁREA LEGAL</b>	Aquellos riesgos sujetos al cumplimiento del bloque de legalidad de los proyectos de obra pública del Acueducto Municipal.
		2.6.1	CONVENIO/CONTRATO MAL ELABORADO	Incorrecta manifestación de las voluntades y requisitos de la Administración en el convenio/contrato puede devengar en un producto (obra pública) que no satisface las expectativas de los grupos de interés y obstaculizar la gestión efectiva del proyecto.
		2.6.2	PROHIBICIONES Y CONDUCTAS FRAUDULENTAS	Aquellas actuaciones tipificadas en la legislación dentro del régimen de prohibiciones que violenten los principios de transparencia, legalidad y buena fe que rigen la Administración Pública. Suelen provocar nulidades de los actos administrativos, sanciones penales y civiles así tipificadas en la legislación.
		2.6.3	ACTOS ILEGALES	Actos fuera del bloque de legalidad, cometidos por miembros del EP exponen negativamente a las partes. Impactan la imagen institucional y del EP. Puede existir nulidad de los actos administrativos según los artículos: 158, 187 y 189 de la Ley General de Administración Pública. Normalmente, estos actos provocan a las partes daños (menoscabo del patrimonio) / perjuicios (lo que se deja de percibir como consecuencia del daño). La sanción será acorde con el dolo (voluntad y conciencia del acto) o la culpa (imprudencia, negligencia, impericia).
		2.6.4	MALA REPUTACIÓN / IMAGEN	Comportamientos/actuaciones que dañan la visión y desempeño del EP y una organización.
		2.6.5	CARENCIA DE PROFESIONALISMO	Actuaciones de los miembros del EP no acordes con las buenas prácticas y procedimientos definidos desde la planificación, derivan en reprocesos, sobrecostos, retrasos e incumplimiento de los objetivos del proyecto.
		2.6.6	ACTUACIONES NO INTEGRAS	Actuaciones de los miembros del EP o interesados que no estén acordes con la filosofía medular (misión, visión, valores y principios de la Administración Pública), lo cuales impactan la imagen institucional.

Cc./ 1 Director de Proyecto DP; 2 Entidad Financiadora (si lo amerita); 3 Contratasta/Donante; 4 Expediente.

Fuente: elaboración propia, a partir de la consulta de expedientes del Acueducto y entrevistas.

APÉNDICE 16.2: Propuesta para matrices de valoración de los riesgos (dos páginas).

		CONTROL DE VERSIONES			
		Versión	Fecha de elaboración	Fecha de aprobación (DP)	Fecha inclusión en expediente
			Nombre:	Nombre:	Nombre:
		Firma y sello	Firma y sello	Firma y sello	

**GESTIÓN DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO. 3 MATRICES DE VALORACIÓN Y RESPUESTA AL RIESGO**

CÓDIGO DE PROYECTO	NOMBRE DEL PROYECTO (EN MAYÚSCULAS)
#¡VALOR!	0

**3.1 ESCALA DE VALORACIÓN DE LA PROBABILIDAD**

Nivel	Valor	Rango	Descriptor	Escala	Descripción
5	> 0,8	ALTO	Casi certeza, Muy frecuente.	Mensual menor a 3 meses	Se espera que ocurra en la mayoría de las circunstancias.
4	0,4 - 0,8		Probable, Periodico.	Trimestral a menor al año	Probablemente ocurrirá en la mayoría de las circunstancias.
3	0,2 - 0,4	MEDIO	Posible, Ocasional.	Anual y menor a 5 años	Podría ocurrir en algún momento durante el proyecto.
2	0,05 - 0,2	BAJO	Improbable, Muy poco.	Quinquenio y menor a 10 años	Pudo ocurrir en algún momento.
1	< 0,05		Raro, Impredecible.	Mayor a 10 años	Puede ocurrir solo en circunstancias excepcionales.

**3.2 ESCALA DE VALORACIÓN DEL IMPACTO**

Nivel	Valor	Rango	Descriptor	Efectos	RANGOS DE TOLERANCIA PORCENTUAL DE DESVIACIÓN SOBRE LÍNEAS BASE				Autoriza
					Costo (% respecto a línea base LB)	Tiempo (días hábiles)	Alcance (% población beneficiada en LB)	Calidad (% respecto a la durabilidad requerida)	
5	0.8	ALTO	Crítico o catastrófico	Efectos no reparables o muy complejos. Implican autorización de <b>Concejo Municipal</b> (refrendo interno), eventualmente de la <b>CGR</b> (refrendo contralor).	Incremento > 15	Desviación del calendario > 31	Obra final inservible > 20	Obra final inservible > 15	Contraloría General de la República
4	0.4		Serio o mayor	Efectos globales. Requieren validados por la <b>Alcaldía</b> . Deben ser comunicados al <b>Concejo Municipal</b> .	Incremento entre 10 - 15	Desviación del calendario entre 21 - 30	Desviación del alcance 15 - 20	Variación de la calidad 10 - 15	Concejo Municipal
3	0.2	MEDIO	Moderado	Efectos considerables. Demandan autorización de la <b>Alcaldía Municipal</b> .	Incremento entre 5 - 10	Desviación del calendario entre 16 - 20	Desviación del alcance 10 - 15	Calidad (% respecto a la durabilidad requerida) 5 - 10	Alcaldía Municipal
2	0.1	BAJO	Menor	Efectos mínimos. Son validados por <b>Director de unidad ejecutora</b> mediante orden de cambio.	Incremento entre 2.5 - 5	Desviación del calendario entre 11 - 15	Desviación del alcance 5 - 10	Desviación del alcance 2.5 - 5	Dirección de Acueducto
1	0.05		Despreciable	Efectos menores. Pueden ser gestionados mediante ordenes de cambio ante el DP.	Incremento < 2.5	Variación < 10	Variación < 5	Desviación del alcance < 2.5	Director de Proyecto DP

3.3 MATRIZ DE VALORACIÓN DEL RIESGO (PROBABILIDAD x IMPACTO)

		Impacto I					
		Despreciable	Menor	Moderado	Serio o mayor	Crítico o catastrófico	
Probabilidad P	Descriptor	Nivel	1	2	3	4	5
	Casi certeza, Muy frecuente.	5	5	10	15	20	25
	Probable, Periodico.	4	4	8	12	16	20
	Posible, Ocasional.	3	3	6	9	12	15
	Improbable, Muy poco.	2	2	4	6	8	10
	Raro, Impredecible.	1	1	2	3	4	5

3.4. RESPUESTA AL RIESGO CONFORME EL RANGO

Tipo de riesgo	Nivel	Rango del riesgo		Estrategia	Definición	Ejemplos genéricos
Amenaza (-)	ALTO	12	25	Evitar	No proceder con la actividad que probablemente que generaría el riesgo (cuando esto es practicable). Puede implicar aislarse o cambiarse objetivos impactados.	Aplazamiento de la fecha de entrega, cambio de estrategia, reducción del alcance, anulación de objetivo, anular proyecto (más drástica).
	MEDIO	5	10	Mitigar / Transferir	<b>Transferir:</b> acto de trasladar todo o parte del riesgo a otro ente cuando la organización no dispone de capacidades, normalmente se hace en forma de contratos. La organización no deja de ser dueño del riesgo, ni el riesgo se elimina. <b>Mitigar:</b> acto de reducir la probabilidad de ocurrencia o impacto de algún evento, implica la reducción del umbral de aceptación. Normalmente, es más eficaz adoptar medidas de mitigación tempranas que reparar los daños después.	Transferir: seguros, pólizas, garantías (participación, cumplimiento), contratos, acuerdos. Mitigar: adaptación/simplificación de procesos, incremento en el control y pruebas, búsqueda de nuevos proveedores, equipo humano o recursos más consolidados, incorporar redundancias.
	BAJO	1	4	Aceptar	El reconocimiento de la existencia de un riesgo se da, pero no se puede evitar, por lo que se acepta su ocurrencia. Existen la: <b>1 Aceptación Pasiva:</b> se documenta y se aborda el riesgo conforme se presenta, revisando que no existan cambios significativos. <b>2 Aceptación Activa</b> (más común): establece reserva de contingencia para costo y tiempo y recursos para manejar los riesgos aceptados.	1 Aceptación Pasiva: documentación, control y seguimiento. 2 Aceptación Activa: desarrollo del plan de contingencia, cálculo de la reserva.
Oportunidad (+)	BAJO	1	4	Aceptar	Acto de disponerse de aprovechar la oportunidad si se presenta, sin buscarla activamente.	Recibir de capacitación gratuita de una tecnología constructiva por invitación si existe la disponibilidad.
	MEDIO	5	10	Compartir / Mejorar	<b>Compartir:</b> asignación de toda o parte de la propiedad de la oportunidad a una tercera parte, más capacitada para capturarla (beneficio de todas las partes). <b>Mejorar:</b> acción de aumentar la probabilidad o impacto positivo de una oportunidad. Se identifica y maximizan las causa o disparador de mayor impacto del riesgo, para aumentar la probabilidad de ocurrencia.	Compartir: consorcios, asociaciones, convenios de colaboración. Mejorar: adquirir equipos de mayor rendimiento para reducir costos de mantenimiento y tiempo de ejecución.
	ALTO	12	25	Explotar	Acción de asegurar la oportunidad cuando se presente en forma directa, minimizando la incertidumbre asociada.	Asignación de recursos con más experimentados para comprimir el cronograma, uso de tecnologías o mejoras que reduzcan costos y tiempo sin afectar la calidad, capacitar personal en nuevas tecnologías y técnicas constructivas a través de la experiencia de un proyecto.

APÉNDICE 16.3: Propuesta para Matriz para la identificación de los riesgos.

	<b>CONTROL DE VERSIONES</b>										TOCAR SIMBOLO DE "+" PARA ABRIR COLUMNAS A LA DERECHA					
	Versión	Fecha de elaboración:			Fecha de aprobación:			Fecha expediente:								
	01	Nombre:			Nombre:			Nombre:								
		Firma y sello			Firma y sello			Firma y sello								
CÓDIGO DE PROYECTO		NOMBRE DEL PROYECTO (EN MAYÚSCULAS)														
#¡VALOR!		0														
<b>4. Identificación y priorización de riesgos</b>																
<b>A. IDENTIFICAR RIESGOS PROBABLES</b>					<b>B. LÍNEAS BASE (LB)</b>					<b>C. CICLO DE VIDA (CV)</b>				<b>D. PRIORIZACIÓN</b>		
ID	Causa	Riesgo	Tipo Amenaza	EDR	Presente 1 SÍ / 0 NO	Marque cuáles LB se impactan?				Puntaje LB W1*LB	Marque cuándo se presenta?				Puntuación ponderado del Riesgo	Ranking
						A: O:	Alcance	Tiempo	Costo		Calidad	Planificación	Inicio	Ejecución		
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																
26																
27																
28																
29																
30																
<b>Sumatoria</b>						0	0	0	0	<b>Sumatoria</b>	0	0	0	0		
<b>Peso relativo por LB: W<sub>1</sub></b>						#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	<b>Peso relativo por CV: W<sub>2</sub></b>	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!		

Cc./ 1 Director de Proyecto DP; 2 Entidad Financiadora (si lo amerita); 3 Contratista/Donante; 4 Expediente.

Fuente: elaboración propia, a partir de la consulta de expedientes del Acueducto y entrevistas.

APÉNDICE 16.4: Propuesta para Evaluación semi-cuantitativa y respuesta a los riesgos.

No	Causa	Riesgo	Probabilidad		Impacto				Riesgo sin gestión				Tipo	Respuesta	Responsable				
			Descripción	P	Valor	Descripción	Δ Costo	Δ Tiempo	Impacto I	% Δ Costo	Valor	Contingencia (VME)				costo	Contingencia (días)	tiempo	Valor
1	0	0			1				€	-	0.00	1	€	-	0.0	1	Amenaza		
2	0	0			1				€	-	0.00	1	€	-	0.0	1	Amenaza		
3	0	0			1				€	-	0.00	1	€	-	0.0	1	Amenaza		
4	0	0			1				€	-	0.00	1	€	-	0.0	1	Amenaza		
5	0	0			1				€	-	0.00	1	€	-	0.0	1	Amenaza		
6	0	0			1				€	-	0.00	1	€	-	0.0	1	Amenaza		
7	0	0			1				€	-	0.00	1	€	-	0.0	1	Amenaza		
8	0	0			1				€	-	0.00	1	€	-	0.0	1	Amenaza		
9	0	0			1				€	-	0.00	1	€	-	0.0	1	Amenaza		
10	0	0			1						0.00	1	€	-	0.0	1	Amenaza		
												Reserva de contingencia (sin gestión)	€	-	0				

Cc./ 1 Director de Proyecto DP; 2 Entidad Financiadora (si lo amerita); 3 Contratista/Donante; 4 Expediente.

Fuente: elaboración propia, a partir de la consulta de expedientes del Acueducto y entrevistas.

**ANEXO A:** Carta dirigida a la Alcaldía Municipal para ejecutar la investigación.

www.tec.ac.cr

**TEC** | Tecnológico  
de Costa Rica  
**MGP-005-2017**

Cartago, 10 de Marzo del 2017

Señor Alcalde  
Randall Madrigal Ledezma  
Municipalidad de Santo Domingo

Estimado señor:

Hacemos de su conocimiento que el Sr. CASTILLO CERDAS JOSÉ LUIS, carné #2015183229, es estudiante activo del Programa de Maestría en Gerencia de Proyectos, el Sr. Castillo actualmente está desarrollando su Proyecto Final de Graduación.

Es importante indicar que toda la información que recolecte y documente el Sr. Castillo Cerdas, relacionada con la organización, será revisada únicamente por los miembros del Tribunal Evaluador, para una evaluación estrictamente académica y no será compartida con nadie más dentro o fuera del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Agradecemos el apoyo que pueda dársele al estudiante para el desarrollo de su Trabajo Final de Graduación. Cualquier información adicional, estamos a su disposición.

Atentamente



Ing. Milton Sandoval Quirós, MBA.  
Coordinador Proyecto Final de Graduación  
Maestría en Gerencia de Proyectos

**TEC** | Tecnológico  
de Costa Rica  
Área Académica de  
Gerencia de Proyectos

**ANEXO B:** Carta de autorización de la Alcaldía que apoya la investigación.



República de Costa Rica  
Municipalidad de Santo Domingo de Heredia  
Por Santo Domingo y su Gente

---

Martes 14 de marzo del 2017  
ALM-OF-0063-2017

**MBA Ing. Milton Sandoval Quirós**  
**Coordinador Proyecto Final de Graduación**  
**Maestría en Gerencia de Proyectos**

**Asunto: MAESTRIA EN GERENCIA DE PROYECTOS**

Estimado Ingeniero:

*En atención a su solicitud para el desarrollo de un trabajo grupal para Maestría de Proyectos, curso en el que se debe determinar el estado actual de nuestra Municipales en materia de gestión de proyectos y siendo de gran interés de esta Alcaldía el que los proyectos que se realicen sirvan para otros estudios o para una mejora continua, autorizo para que el Sr. Castillo Cerdas desarrolle su Proyecto Final de Graduación.-*

Gracias

Randall Madrigal Ledezma

ALCALDE

MUNICIPALIDAD DE SANTO DOMINGO