



ESPOL Escuela Superior Politécnica del Litoral
ESPAE Escuela de Postgrado en Administración de Empresas
Maestría en Gestión de Proyectos,
Promoción XVII

Trabajo de titulación presentado como requisito para optar al título de:

MAGISTER EN GESTIÓN DE PROYECTOS

TEMA

Recuperación de agua no contabilizada mediante sistemas alternativos de facturación y recaudo de los servicios de agua potable

Presentado por el(los) estudiante(s):

CASAL TERREROS Alexandra Patricia
Ingeniera

CAMPOVERDE RUGEL Luis Enrique
Ingeniero

Bajo la dirección de:

ROMAN BARREZUETA Pedro Daniel
Economista, Msc

Guayaquil – Ecuador
Octubre, 2021

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por estar siempre presente y darme esa fuerza para continuar en los momentos de flaqueza.

Agradezco a mi madre, que sé desde el cielo me ha guiado y me acompaña día a día. Te quiero y te extraño. A mi padre, que siempre ha buscado lo mejor para sus hijos y me motivó en todo momento.

Agradezco a mi familia, que ha sabido darme todo su apoyo de forma sincera e incondicional. En especial a mi esposo, mi vida, Andrés; quien siempre supo estar ahí presente conmigo, ser ese pilar clave para todos seguir adelante, y mantener a nuestra familia unida.

Agradezco a mis maravillosos hijos, Camila y Andrés, por entender que uno debe prepararse siempre, que el tiempo invertido en aprender vale la pena y que siempre debemos ser esforzados y valientes en todo lo que nos propongamos. Gracias por su ayuda.

Agradezco a Luis, que más que compañero de tesis se ha convertido en un gran amigo e hicimos una dupla perfecta para lograr culminar con éxito este reto.

Agradezco a Pedro, un tutor de lujo, exigente, con amplia experiencia y de gran apoyo en todo momento para finalizar con excelencia este trabajo de titulación.

Agradezco a Interagua – Veolia, por siempre apoyarme en mi crecimiento profesional.

Alexandra Patricia Casal Terreros

AGRADECIMIENTO

A mi familia por el apoyo brindando durante este recorrido, mis amigos cercanos por sus palabras de aliento en todo momento, a los profesores de ESPAÉ por impartir sus conocimientos y experiencia con nosotros, a mi compañera de fórmula Patricia Casal por su apoyo cuando parecía que todo se derrumbaba y a Telconet S.A por depositar su confianza en mí para poder capacitarme y ser un mejor profesional.

Luis Enrique Campoverde Rugel

DEDICATORIA

Este trabajo de titulación, está dedicado a mi esposo Andrés, mis hijos Camila y Andrés, mis padres Julio y Patricia y mis hermanos Julio e Iván. Sin ellos esto no hubiera sido posible.

Simplemente, GRACIAS.

Alexandra Patricia Casal Terreros

DEDICATORIA

A Carlos Eliam por ser un ejemplo de superación y que con tan solo 5 años me ha dado las lecciones de vida más importantes, enseñándome que el esfuerzo es constante, que hay días soleados y días nublados, pero, sobre todo, que nunca debemos rendirnos ante las adversidades ya que el sol siempre brilla en el horizonte.

Luis Enrique Campoverde Rugel

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

Vocal del Tribunal

Vocal del Tribunal

Ec. Román Barrezueta Pedro Daniel

Director de Tesis

DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad del contenido de este Trabajo de Titulación nos corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral.

Ing. Luis Enrique Campoverde Rugel

Ing. Alexandra Patricia Casal Terreros

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS	X
ÍNDICE DE FIGURAS	XIII
CAPITULO 1	1
1.1. INTRODUCCIÓN GENERAL	1
1.1.1. Hitos Institucionales	2
1.1.2. Contexto Nacional	5
1.1.3. Contexto Internacional	7
1.1.4. Gobierno Corporativo.....	8
1.1.5. Desafíos Institucionales.....	9
1.2. FILOSOFÍA INSTITUCIONAL	10
1.2.1. Misión.....	10
1.2.2. Visión	10
1.2.3. Valores	10
1.3. MODELO DE NEGOCIO (BMC)	11
1.3.1. Segmento de Mercado	11
1.3.2. Propuesta de Valor	12
1.3.3. Relación con el Cliente.....	13
1.3.4. Canales de servicio	13
1.3.5. Actividades claves	14
1.3.6. Recursos claves	14
1.3.7. Alianzas claves	15
1.3.8. Estructura de costos.....	15
1.3.9. Estructura de ingresos	16
1.4. ESTRATEGIA INSTITUCIONAL	16
1.4.1. Estrategia general	16
1.4.2. Mapa estratégico.....	18
1.4.3. Cuadro de mando integral	19
1.5. ARQUITECTURA EMPRESARIAL	20
1.5.1. Cadena de valor	20
1.5.2. Riesgos y controles.....	22
1.5.3. Organigrama institucional	22
1.5.4. Sistemas de información.....	23
1.5.5. Infraestructura tecnológica	23
CAPITULO 2	25
2.1 RESUMEN EJECUTIVO	25
2.1.1. Definición del problema.....	25
2.1.2. Análisis de brechas	26
2.1.3. Iniciativas claves.....	27
2.2. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS	28
2.2.1. Análisis de Alternativa 1	29
2.2.1.2. Estudio de Mercado	30
2.2.1.3. Estudio de Regulatorio	32
2.2.1.4. Estudio Administrativo.....	33
2.2.1.5. Estudio Técnico	34
2.2.1.6. Estudio Social.....	36
2.2.1.7. Estudio económico	38
2.2.1.8. Proyección del flujo de efectivo	46
2.2.1.9. Estudio Financiero	46
2.2.1.10. Estudio de Riesgos.....	47
2.2.2. Análisis de Alternativa 2.....	51
2.2.2.1. Alcance de la Alternativa.....	52

2.2.2.2. Estudio de Mercado (Benchmarking)	52
2.2.2.3. Estudio de Regulatorio	54
2.2.2.4. Estudio Administrativo	54
2.2.2.5. Estudio Técnico	55
2.2.2.6. Estudio Social	57
2.2.2.7. Estudio Económico	57
2.2.2.8. Proyección del flujo de efectivo	64
2.2.2.9. Estudio Financiero	64
2.2.2.10. Estudio de Riesgos	65
2.3. EVALUACIÓN MULTICRITERIO	69
2.3.1. Criterios de Evaluación	69
2.3.2. Rating de selección	70
2.3.3. Matriz de priorización	71
2.3.4. Justificación de selección	72
2.4. ENFOQUE DE IMPLEMENTACIÓN	73
2.4.1. Inicialización del proyecto	73
2.4.2. Planeación del proyecto	73
2.4.3. Ejecución del proyecto	74
2.4.4. Supervisión del proyecto	74
2.4.5. Cierre del proyecto	74
CAPÍTULO 3	76
3.1. ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO	76
CAPÍTULO 4	81
4.1. PLAN PARA LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO	81
4.2. PLAN DE GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN DEL PROYECTO	81
4.2.1. GESTIÓN DEL DESEMPEÑO DEL PROYECTO	81
4.2.2. Gestión de Cambios	83
4.2.3. Cierre del Proyecto	85
4.3. PLAN DE GESTIÓN DE LOS INTERESADOS	87
4.3.1. Identificación y Registro de Interesados	87
4.3.2. Análisis de Clasificación de Interesados	87
4.3.3. Participación Actual y Deseada del Interesado	88
4.3.4. Estrategia de gestión de interesados	88
4.3.5. Requisitos de información de interesados	89
4.3.6. Seguimiento de Gestión de Interesados	91
4.4. GESTIÓN DEL ALCANCE	91
4.4.1. Plan de Gestión del Alcance del Proyecto	91
4.4.2. Línea base del Alcance	94
4.4.2.1. Enunciado del alcance del proyecto	94
4.4.2.2. Estructura de desglose de trabajo EDT	98
4.4.2.3. Diccionario de la EDT/WBS asociado	104
4.4.3. Recopilar requisitos	104
4.4.3.1. Documentación de requisitos	105
4.4.3.2. Matriz de trazabilidad de requisitos	107
4.5. GESTIÓN DEL CRONOGRAMA	110
4.5.1. Plan de Gestión del Cronograma	110
4.5.2. Línea Base del Cronograma (MS Project)	114
4.5.3. Hitos del Proyecto	115
4.5.4. Ruta Crítica del proyecto	115
4.5.5. Cronograma del proyecto	117
4.6. GESTIÓN DE COSTOS	124
4.6.1. Plan de Gestión de Costos	124
4.6.2. Estimación de costos	126
4.6.3. Línea Base de costos y Reserva de Gestión	135

4.7.	GESTIÓN DE LA CALIDAD.....	136
4.7.1.	Gestión de la Calidad	136
4.7.2.	Métricas de Calidad.....	138
4.7.3.	Matriz de Actividades de Calidad	139
4.7.4.	Lista de Verificación de Calidad	141
4.8.	GESTIÓN DE RECURSOS.....	141
4.8.1.	Gestión de los Recursos.....	142
4.8.2.	Estructura Organizacional del Proyecto	143
4.8.3.	Asignaciones de personal al proyecto	143
4.8.4.	Matriz de Asignación de Responsabilidades (RACI)	145
4.9.	GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES	150
4.9.1.	Plan de Gestión de las Comunicaciones	150
4.10.	GESTIÓN DE RIESGOS.....	153
4.10.1.	Plan de Gestión de riesgos.....	153
4.10.2.	Matriz de riesgos del proyecto	157
4.10.3.	Plan de contingencia y reserva de gestión	159
4.11.	GESTIÓN DE ADQUISICIONES	162
4.11.1.	Plan de Gestión de Adquisiciones	162
4.11.2.	Matriz de adquisiciones del proyecto	163
4.11.3.	Enunciado del trabajo referente a las adquisiciones	165
4.11.4.	Criterios de selección de proveedores	168
5.	CONCLUSIONES	175
6.	RECOMENDACIONES.....	176
7.	REFERENCIAS.....	177

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: ESTRATEGIAS INSTITUCIONALES AL AÑO 2023	17
TABLA 2: OBJETIVOS ESTRATÉGICOS - PROPÓSITO DE VEOLIA	19
TABLA 3: RIESGOS MACROS Y CONTROLES	22
TABLA 4: INICIATIVAS PROPUESTAS.....	26
TABLA 5: PRIORIZACIÓN DE INICIATIVAS	28
TABLA 6: BENCHMARKING ALTERNATIVA 1	31
TABLA 7: ESTRUCTURA DEL PROYECTO POR PROCESO	34
TABLA 8: CONSOLIDADO DE CLIENTES CON CONSUMO CERO – CORTE AL CIERRE DE MARZO 2021	38
TABLA 9: CONSOLIDADO DE FACTURACIÓN Y RECAUDACIÓN DE CLIENTES EN PILOTO PREPAGO.....	39
TABLA 10: TIPIFICACIÓN DE MEDIDORES CON FALLAS PRESENTADAS EN EL PROYECTO PILOTO.....	40
TABLA 11: INVERSIÓN INICIAL - ALTERNATIVA 1	41
TABLA 12: PROYECCIÓN DE INGRESOS – ALTERNATIVA 1	42
TABLA 13: COSTO DE PERSONAL.....	43
TABLA 14: COSTO DE SEGURIDAD FÍSICA.....	43
TABLA 15: COSTO DE ALQUILER DE VEHÍCULOS	43
TABLA 16: COSTO DE INSPECCIONES Y MANTENIMIENTO.....	44
TABLA 17: RECURRENCIA DE EVENTO.....	44
TABLA 18: COSTO DE MENSAJERÍA VÍA WHATSAPP	45
TABLA 19: COSTO DE TRANSMISIÓN DE DATOS.....	45
TABLA 20: PROYECCIÓN DE FLUJO DE EFECTIVO - ALTERNATIVA 1	46
TABLA 21: INDICADORES FINANCIEROS - ALTERNATIVA 1	47
TABLA 22: ESCALA DE IMPACTO	47
TABLA 23: ESCALA DE PROBABILIDAD / OCURRENCIA	48
TABLA 24: RIESGO - ALTERNATIVA 1	48
TABLA 25: PLANES DE MITIGACIÓN - RIESGOS DE ALTERNATIVA 1	50
TABLA 26: BENCHMARKING ALTERNATIVA 2	53
TABLA 27: ESTRUCTURA DEL PROYECTO POR PROCESO	55
TABLA 28: CONSOLIDADO DE VOLUMEN FACTURA Y MEDIDO - PILOTO TARIFA PLANA.....	58
TABLA 29: INVERSIÓN - ALTERNATIVA 2	59
TABLA 30: PROYECCIÓN DE INGRESOS - ALTERNATIVA 2	60
TABLA 31: COSTO DE PERSONAL.....	61
TABLA 32: COSTO DE SEGURIDAD FÍSICA.....	61
TABLA 33: COSTO DE ALQUILER DE VEHÍCULOS	62
TABLA 34: COSTO DE INSPECCIONES Y MANTENIMIENTO.....	62

TABLA 35: RECURRENCIA DE EVENTO.....	63
TABLA 36: COSTO DE AGENTE DE CONTACTO TELEFÓNICO	63
TABLA 37: PROYECCIÓN DE FLUJO DE EFECTIVO – ALTERNATIVA 2.....	64
TABLA 38: INDICADORES FINANCIEROS - ALTERNATIVA 2	64
TABLA 39: ESCALA DE IMPACTO	65
TABLA 40: ESCALA DE PROBABILIDAD/OCURRENCIA.....	65
TABLA 41: RIESGOS ALTERNATIVA 2	66
TABLA 42: PLANES DE MITIGACIÓN – RIESGOS DE ALTERNATIVA 2.....	68
TABLA 43: CRITERIOS DE EVALUACIÓN	70
TABLA 44: PESO DE CALIFICACIÓN.....	70
TABLA 45: EVALUACIÓN DE ALTERNATIVA	71
TABLA 46: ACTA DE CONSTITUCIÓN	77
TABLA 47: CONTENIDO DEL INFORME DE DESEMPEÑO DEL PROYECTO	82
TABLA 48: REVISIONES DE LA GESTIÓN	83
TABLA 49: PLAN PARA LA GESTIÓN DE CAMBIO EN EL PROYECTO	84
TABLA 50: PLAN PARA LA GESTIÓN DE CIERRE DE PROYECTO	85
TABLA 51: FORMATO CIERRE DEL PROYECTO	86
TABLA 52: FORMATO LECCIONES APRENDIDAS	86
TABLA 53: IDENTIFICACIÓN Y REGISTRO DE INTERESADOS	88
TABLA 54: PARTICIPACIÓN DE LOS INTERESADOS.....	88
TABLA 55: ESTRATEGIA PARA CADA INTERESADOS	88
TABLA 56: COMUNICACIÓN PARA CADA INTERESADOS	90
TABLA 57: PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO.....	91
TABLA 58: ENUNCIADO DEL ALCANCE DEL PROYECTO	95
TABLA 59: PROCESO PARA LA RECOPIACIÓN DE REQUISITOS	104
TABLA 60: DOCUMENTACIÓN DE REQUISITOS	105
TABLA 61: MATRIZ DE TRAZABILIDAD DE REQUISITOS	108
TABLA 62: PLAN PARA LA GESTIÓN DEL CRONOGRAMA	111
TABLA 63: LISTADO DE HITOS.....	115
TABLA 64: CRONOGRAMA DEL PROYECTO	117
TABLA 65: PLAN DE GESTIÓN DE COSTO.....	124
TABLA 66: ESTIMACIÓN DE COSTOS POR ACTIVIDAD.....	126
TABLA 67: LÍNEA BASE DE COSTOS Y RESERVA DE GESTIÓN.....	135
TABLA 68: PLAN PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD	136
TABLA 69: MÉTRICAS DE CALIDAD DEL PROYECTO	139
TABLA 70: MÉTRICAS DE CALIDAD DEL PROYECTO.....	139
TABLA 71: MÉTRICAS DE CALIDAD DE LOS ENTREGABLES	140
TABLA 72: FORMATO DE LA VERIFICACIÓN DE LA CALIDAD	141

TABLA 73: PLAN DE LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS.....	142
TABLA 74: ASIGNACIÓN DE PERSONAL AL PROYECTO	144
TABLA 75: LEYENDA MATRIZ RACI	145
TABLA 76: MATRIZ RACI.....	145
TABLA 77: PLAN DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES	151
TABLA 78: MATRIZ DE COMUNICACIÓN DEL PROYECTO	152
TABLA 79: METODOLOGÍA PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS.....	153
TABLA 80: MATRIZ PROBABILIDAD – IMPACTO	157
TABLA 81: ANÁLISIS CUANTITATIVO Y RESPUESTA A RIESGOS	160
TABLA 82: PLAN DE GESTIÓN DE ADQUISICIONES	162
TABLA 83: MATRIZ DE ADQUISICIONES DEL PROYECTOS.....	164
TABLA 84: CRONOGRAMA DE ADQUISICIONES DEL PROYECTOS	165
TABLA 85: SOW DE LA ADQUISICIONES.....	166
TABLA 86: CRITERIO DE SELECCIÓN – SERVICIO DE TRANSMISIÓN DE DATOS	168
TABLA 87: CRITERIO DE SELECCIÓN - SERVICIO DE INTEGRACIÓN SOFTWARE COMERCIAL Y PREPAGO.....	169
TABLA 88: CRITERIO DE SELECCIÓN - MEDIDORES INTELIGENTE DE AGUA POTABLE	170
TABLA 89: CRITERIO DE SELECCIÓN - CAJETINES PLÁSTICOS PARA INSTALACIÓN DE MEDIDORES.....	171
TABLA 90: CRITERIO DE SELECCIÓN - INSTALACIÓN DE EQUIPOS E INSPECCIONES DOMICILIARIAS.....	172
TABLA 91: CRITERIO DE SELECCIÓN - CAPTACIÓN DE CLIENTES	173
TABLA 92: ACTA DE EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE PROVEEDORES	174

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: HITOS INSTITUCIONALES INTERAGUA	5
FIGURA 2: ESTRUCTURA ORGÁNICA FUNCIONAL INTERAGUA	8
FIGURA 3: LIENZO DEL MODELO DE NEGOCIO DEL PROYECTO	16
FIGURA 4: MAPA ESTRATÉGICO.....	18
FIGURA 5: CADENA DE VALOR.....	21
FIGURA 6: ORGANIGRAMA ORGÁNICO FUNCIONAL	23
FIGURA 7: ESQUEMA DE TRANSMISIÓN DE DATOS CON SISTEMA DE MEDICIÓN PREPAGO Y TECNOLOGÍA LORAWAN	39
FIGURA 8: EVOLUCIÓN DE FACTURACIÓN Y RECAUDO DE CLIENTES DEL PILOTO PREPAGO ..	40
FIGURA 9: PLIEGO TARIFARIO DE CONSUMO PERIODO JUNIO A AGOSTO 2021	42
FIGURA 10: MAPA DE CALOR DE RIESGOS - ALTERNATIVA 1	49
FIGURA 11: EVOLUCIÓN DE CONSUMO FACTURADO Y MEDIDO - PLAN TARIFA PLANA.....	58
FIGURA 12: PLIEGO TARIFARIO DE CONSUMO PERIODO JUNIO A AGOSTO 2021	60
FIGURA 13: MAPA DE CALOR DE RIESGOS - ALTERNATIVA 2.....	67
FIGURA 14: MATRIZ DE INTERESADOS	87
FIGURA 15: ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO EDT-PLANIFICACIÓN	98
FIGURA 16: ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO EDT-DIRECCIÓN DEL PROYECTO	99
FIGURA 17: ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO EDT-GESTIÓN SOCIAL	100
FIGURA 18: ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO EDT-TECNOLOGÍA.....	101
FIGURA 19: ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO EDT-EQUIPAMIENTO	102
FIGURA 20: ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO EDT-LOGÍSTICA, CIERRE DEL PROYECTO Y FIN DE PROYECTO	103
FIGURA 21: ESCALA DE TIEMPO.....	114
FIGURA 22: RUTA CRÍTICA	116
FIGURA 23: ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DEL PROYECTO.....	143
FIGURA 24: MAPA DE CALOR DE RIESGOS DEL PROYECTO	159

CAPITULO 1

1.1.Introducción General

International Water Services - INTERAGUA, trabaja arduamente a fin de proveer el servicio de agua potable, alcantarillado sanitario y pluvial, para el desarrollo sostenible de la ciudad de Guayaquil y sus parroquias rurales. El desafío es la mejora continua en los accesos a los servicios de agua potable mediante la operación, mantenimiento y el monitoreo constante de los servicios brindando una respuesta inmediata a la comunidad.

En el 2001 inició el contrato de concesión en Guayaquil, bajo el control y regulación de la Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Guayaquil EP (EMAPAG-EP) con una duración de 30 años. Desde noviembre 2008, INTERAGUA forma parte del Grupo Veolia, empresa que diseña y proporciona soluciones de gestión de agua, residuos y energía que contribuyen al desarrollo sostenible de comunidades e industrias. A través de sus tres actividades comerciales complementarias, Veolia ayuda a desarrollar el acceso a los recursos, preservar los recursos renovables y optimizar su uso.

Universalizar el acceso a los servicios de agua potable y saneamiento para las poblaciones vulnerables y con escasos recursos es un objetivo prioritario para Veolia. Contribuir a la mejora continua de la calidad de vida de los habitantes de Guayaquil, y genera proyectos de responsabilidad social y preservación del medio ambiente con un recurso humano competente.

Más de 380 millones de metros cúbicos (m³) de agua potable son producidos y distribuidos anualmente a una población de 2.7 millones de habitantes entre zonas urbanas y rurales¹.

¹ <https://www.veolia.com/latamib/es/casos-estudio/interagua>

La ciudad de Guayaquil está localizada en la República del Ecuador, país ubicado en la costa del Pacífico de América del Sur, que ocupan una superficie aproximada de 344,5 km.

1.1.1. Hitos Institucionales

El Contrato de Concesión establece que al final de cada quinquenio, INTERAGUA y EMAPAG revisen de manera conjunta la tarifa, el plan de inversiones y las metas de calidad del siguiente quinquenio con el fin de que la Concesionaria cumpla con las obligaciones derivadas del Contrato y garantizar el equilibrio económico-financiero de la concesión. La cláusula 6.6, sobre el Procedimiento de la Revisión Ordinaria de la Tarifa, señala:

“Cada cinco (5) años a partir de la terminación del quinto (5to) año de la Concesión, se revisará la estructura tarifaria a ser cobrada en el siguiente quinquenio tomando en cuenta el procedimiento establecido en el Anexo 6 numeral I. Esta revisión de la tarifa tendrá en cuenta las nuevas Metas de Expansión y el Plan Quinquenal de Inversiones para el siguiente quinquenio.”²

Tomando de referencia el cuarto quinquenio, a partir de la declaración de emergencia sanitaria por Coronavirus Covid 19 a nivel mundial, las autoridades han estudiado las medidas necesarias que ayuden a mitigar la Pandemia. Con este fin, se han emitido disposiciones, protocolos y documentos por parte de las autoridades gubernamentales, COE y la Alcaldía de la ciudad de Guayaquil. Dentro de las principales disposiciones contenidas se establece la necesidad de promover el Teletrabajo, la atención virtual, manejo digital de trámites y documentos, cuidando de esta forma el distanciamiento social y aforo que las Empresas responsablemente deben implementar.

Con base en esto, ante el escenario actual, la transformación digital es vital para la supervivencia y sostenibilidad de las Empresas, lo que lleva a transformar estratégicamente

² https://www.interagua.com.ec/sites/default/files/portal-de-transparencia/contrato_de_concesion.pdf

para crear nuevos productos, canales, servicios y modelos de negocios orientados a un nuevo tipo de clientes 4.0, que espera de la empresa: eficiencia, agilidad, calidad y precio justo. Un cliente socialmente conectado, cada vez más exigente y que hoy más que nunca participa y expone sus necesidades, criterios y preferencias. Los servicios digitales al servicio de los clientes, involucran la promesa de una nueva revolución que combina técnicas avanzadas en sus procesos y operaciones con tecnologías inteligentes que se integrarán en las organizaciones, las personas y los activos.

Entre los principales hitos de los años 2020 y 2021 se encuentran:

- Agencias modernas y funcionales (Centro Comercial Policentro, Mall El Fortín, readecuación agencia Centro).
- Cabinas de video atención
- Terminales de autoservicio
- Cajero transaccional y de pagos
- Comunicación digital
- Soluciones digitales:
 - Aplicación móvil de INTERAGUA
 - Agente virtual SURI
 - Redes sociales
 - Suite virtual disponible en la página web www.interagua.com.ec
 - Rediseño de la página web
- Gestión del cambio y capacitación

Así también se ha puesto en marcha dos grandes proyectos NEPTUNO y PRANC, cuyos objetivos son:

- **Neptuno**: aumentar la producción de agua potable en un 43% lo cual se logrará en etapas que comprenden:

- Incremento de producción en plantas de tratamiento Nueva y Convencional,
- Optimización de los sistemas de bombeos en tres de las cuatro estaciones que alimentan de agua cruda a las Plantas Convencional y Lurgi,
- Aumentar un 25% la capacidad de la Planta Convencional,
- Construcción de una nueva planta de tratamiento de agua

- **Plan para Reducción de Agua No Contabilizada - PRANC:** reducir las pérdidas de agua potable en Guayaquil, el cual contempla:

- Implementación de metodología Bottom Up
- Rehabilitación de redes
- Rehabilitación de redes en sectores de regeneración urbana
- Rehabilitación de acueductos, protección catódica y automatización de válvulas
- Control activo de fugas
- Mantenimiento de proyectos del Cuarto Quinquenio
- Mantenimiento de sectores con altos indicadores de pérdida
- Proyecto Smart Guasmo
- Regulación de presiones
- Optimización de Estaciones de Bombeo
- Monitoreo de redes
- Estrategias eliminación de red vieja y lunares comerciales

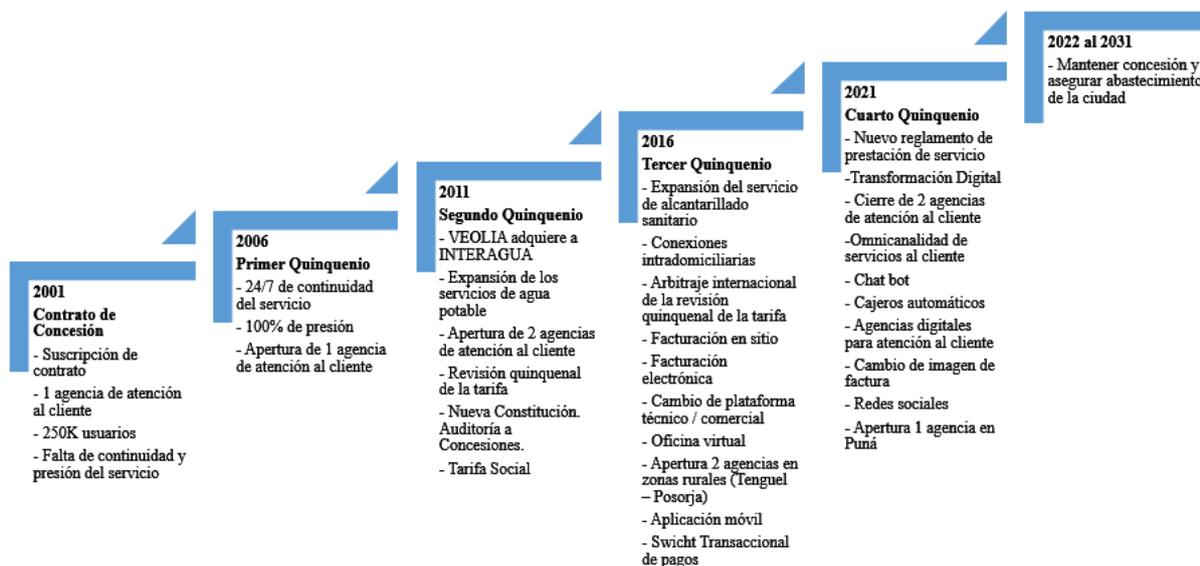


Figura 1: Hitos Institucionales INTERAGUA

1.1.2. Contexto Nacional

INTERAGUA tiene un contrato de concesión, vigente desde 2001, que le da la exclusividad regulada en el Cantón Guayaquil, con una zona de operación de más de 5.200 km² y cuyas responsabilidades son:

- Agua Potable:

- Aprovechamiento de las fuentes de agua.
- Derecho exclusivo sobre la gestión de pozos privados o fuentes alternativas.
- Conducción de agua cruda desde las fuentes hasta las plantas de potabilización.
- Potabilización del agua cruda.
- Transporte, almacenamiento, distribución y comercialización del agua potable.

- Alcantarillado Sanitario

- Recolección, tratamiento y disposición de aguas servidas.

- Operación y mantenimiento de las instalaciones de bombeo, conducción y tratamiento primario.
- Planificación, financiamiento y construcción de nuevas plantas de tratamiento de aguas servidas.
- Operación y mantenimiento de las plantas de tratamiento de aguas servidas incorporadas al sistema durante la Concesión.

- Alcantarillado Pluvial

- Recolección, conducción y disposición de aguas lluvias.
- Operación y mantenimiento de las instalaciones de bombeo, conducción y disposición final.
- Planificación, financiamiento y construcción de nuevos sistemas de alcantarillado pluvial.
- Operación y mantenimiento de los sistemas de drenaje pluvial incorporados durante la Concesión.
- La responsabilidad de operación durante el primer quinquenio limitada a la capacidad de los sistemas recibidos de EMAPAG

Además, se realiza el “Ajuste de Tarifa Referencial por Variación de Costos” cada trimestre de acuerdo a un Factor de Actualización compuesto tres elementos ponderados:

- Índice de Precios al Consumidor Urbano de Guayaquil
- Energía Eléctrica, al costo pagado por INTERAGUA
- Remuneración Unificada

1.1.3. Contexto Internacional

A partir de noviembre 2008, INTERAGUA pasó a formar parte del Grupo VEOLIA³, el cual posee presencia en siete (7) países de Latinoamérica y ha logrado desarrollar una experiencia única en la gestión integral del agua, los residuos y la energía.

- Gestión de todo el ciclo del agua

Se ofrece a más de 10 millones de habitantes una amplia gama de servicios que incluyen la producción y distribución del agua potable, recolección y tratamiento de aguas residuales y la gestión de los servicios comerciales.

- Gestión integral para todo tipo de residuos

La experiencia de Veolia cubre todas las etapas del manejo de los residuos: soluciones de higiene urbana, recolección y transporte, operación de rellenos sanitarios y valorización de biogás, recolección selectiva y clasificación de materiales reciclables, gestión de residuos peligrosos y hospitalarios.

- Optimización de la eficiencia energética

La eficiencia energética significa suministrar y gestionar la energía de manera más óptima, reduciendo los gastos y las emisiones de gases de efecto invernadero.

Asegurando el suministro de las utilidades energéticas, garantizando la cantidad, calidad, el precio y la disponibilidad de las energías, logrando como resultados ahorros y ofreciendo garantías.

Dentro del grupo, INTERAGUA es un contrato referente en los servicios integrales para la gestión del ciclo de agua potable, con más de 560 mil conexiones que benefician a más de 2.7

³ <https://www.veolia.com/latamib/es>

millones de habitantes con una producción por encima de los 380 millones de metros cúbicos anuales.

1.1.4. Gobierno Corporativo

INTERAGUA posee un gobierno corporativo robusto, se encuentra alineado a las normativas nacionales e internacionales, que son exigibles por parte del grupo Veolia.

La directiva de la empresa se encuentra estructurada conforme la figura 2:



Figura 2: Estructura orgánica funcional INTERAGUA

A continuación, se detallan varias normas que posee la empresa para asegurar un correcto gobierno corporativo:

- Guía de ética de VEOLIA
- Código de conducta Anticorrupción
- Guía de cumplimiento del derecho de la competencia
- Compromiso a la política Anti soborno
- La Carta magna para proveedores
- Código de conducta para financieros
- La carta de comportamiento del Director y Gerente
- La Carta Magna Informática

- La guía de protección de las Innovaciones y del know - how
- Declaración para identificación y prevención de conflictos de interés
- El compromiso con la prevención, salud y seguridad en el trabajo
- Reglamento General de Protección de Datos (GDPR)
- Nuestros compromisos con el Desarrollo Sostenible

Así también existen diversos comités que regulan las relaciones entre accionistas, consejo administrativo y junta directiva:

- Comité Consultivo, frecuencia mensual donde participan todos los socios.
- Comité de Dirección País, frecuencia semanal donde participan todos los directores de la empresa
- Comité de Ética, frecuencia trimestral o cuando se requiera. Miembros son directores de la empresa.
- Comité de Prevención, Seguridad y Salud Ocupacional (PSS), con frecuencia mensual donde participan todos los mandos medios y directivos de la empresa.
- Comité Fondo de Solidaridad, conformado por varios directores y representante (no a nivel de director) de cada Dirección de la empresa y Bienestar Social.

1.1.5. Desafíos Institucionales

El desafío que INTERAGUA es la mejora continua en los accesos a los servicios de agua potable mediante la operación, mantenimiento y el monitoreo constante de los servicios brindando una respuesta inmediata a la comunidad.

Estos desafíos están concentrados en cinco dimensiones que posee la empresa, alineados al propósito de Veolia y que se encuentran descritos en la rueda de la Sostenibilidad⁴ con un enfoque compartido con:

⁴ <https://www.veolia.com/latamib/es/conocenos/proposito>

- Teniendo en cuenta a todos nuestros stakeholders
- Tener una visión multifacética del desempeño
- Adopción de compromisos alineados con los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS)
- Establecer objetivos precisos y medibles de progreso

1.2. Filosofía Institucional

1.2.1. Misión

Contribuimos al mejoramiento continuo de la Calidad de vida de los habitantes del cantón Guayaquil, buscando generar valor para nuestros clientes y accionistas al prestar los servicios de manera eficiente y eficaz conforme a los términos del Contrato de Concesión, con enfoque en la responsabilidad social y la preservación del medio ambiente, con un recurso humano competente.

1.2.2. Visión

Ser reconocida y admirada como una empresa sólida, confiable, orientada al cliente; líder en el manejo ambiental, con proceso de calidad, tecnología y recursos humanos competentes.

1.2.3. Valores

Dentro de la Guía de Ética, la cual todos los empleados del grupo VEOLIA deben conocer y seguir, se establecen los valores del grupo.

- **La responsabilidad:** Veolia compromete su responsabilidad en favor del desarrollo armonioso de los territorios y la mejora de las condiciones de vida de las poblaciones y conservación del medio ambiente. Internamente, el desarrollo de las habilidades de sus empleados y la protección de su salud y seguridad en el trabajo son una prioridad del Grupo.

- **La solidaridad:** Todas las actividades de Veolia están al servicio de intereses colectivos y compartidos por nuestros grupos de interés porque buscamos las soluciones de servicios esenciales para todos.
- **El respeto:** El respeto es transversal en todas nuestras acciones: cada empleado de Veolia respeta la legalidad, la guía ética y las reglas internas del Grupo y también a las otras personas.
- **La innovación:** La innovación es el centro de la estrategia de Veolia: innovamos buscando soluciones sostenibles para nuestros clientes, el medio ambiente y la sociedad.
- **Compromiso con el cliente:** El compromiso con el Cliente de Veolia va más allá de la mejora continua de la eficiencia y la calidad de sus servicios. Se trata de prestar estos servicios con transparencia y ética para que podamos construir relaciones de confianza perdurables.

1.3. Modelo de Negocio (BMC)

El modelo de negocio se ha establecido con base a los usuarios a quienes puede llegar la propuesta para recuperación de agua no medida mediante métodos alternativos de facturación de los servicios de agua potable.

1.3.1. Segmento de Mercado

Se ha definido como segmento de mercado a los clientes que cumplan al menos dos de las siguientes características:

- Clientes con consumo cero
- Clientes en estado de infracción
- Clientes con cartera impaga mayor a 6 meses
- Clientes con corte del servicio de agua potable

1.3.2. Propuesta de Valor

La propuesta de valor incluye un sistema de facturación y pago de valores de fácil uso para el cliente, ya que mediante el pago por cualquier canal de recaudo existente podrá realizar una recarga del valor que esté a su alcance. Esto le permite al cliente contar con el servicio de agua potable de una forma normal y permite a la empresa contabilizar toda el agua utilizada por los usuarios. Esto incluye:

- Instalación de un equipo de medición, con sistema de corte remoto integrado: medidor inteligente con válvula de corte incluida y transmisión de datos con tecnología LoRaWAN.
- Pagos móviles: los clientes del servicio de agua potable cargan dinero en su cuenta utilizando los canales de recaudos disponibles y autorizados por la empresa (ventanillas, recaudos con instituciones no bancarias, portales web, aplicaciones móviles, entre otros), en cualquier momento, y por cualquier monto.
- Contador de agua prepago y conectado: medidor de agua inteligente prepago, mide y envía datos de uso de agua casi en tiempo real a software. el medidor es capaz de cerrar automáticamente cuando se agota el crédito y vuelve a abrir el acceso al agua cuando el cliente ha realizado la recarga correspondiente.
- Software: capaz de registrar pagos y datos de consumo de medidor prepago, y controla el acceso al agua, proporciona indicadores hidráulicos y comerciales clave en vivo. Puede identificar robos, fugas, manipulación de medidores, consumos anormales, etc.
- Cuentas por cobrar reducidas: los clientes pagan por el agua antes de consumirla. El software notifica a los clientes cuando su crédito se está agotando y cierra el acceso automáticamente cuando se gasta el crédito.

- Reducción del agua no facturada y no medida: se recopilan datos precisos y de alta frecuencia sobre el consumo y el comportamiento de los clientes. Se muestra datos para análisis que permiten realizar un seguimiento de los indicadores hidráulicos y comerciales clave.

1.3.3. Relación con el Cliente

Para la atención de este segmento de clientes, podrán acceder a cualquier canal de atención al cliente. Se prevé al menos una interacción por mes, dado que se envía de forma automática mensajes vía WhatsApp informando las novedades que se registran, desde la falta de crédito hasta la apertura de válvula de corte por recarga realizada.

Así también de forma mensual se escogerán muestras aleatorias, con el fin de mantener acercamientos con los clientes y conocer de primera mano su grado de satisfacción por el servicio recibido, novedades presentadas, y/o cualquier otra eventualidad que deseen comentar.

1.3.4. Canales de servicio

Los canales de servicio buscan mantener contacto con los clientes del proyecto, así como hacerlos entender el alcance y beneficios a los cuales acceden. INTERAGUA maneja diversos canales de atención, a los cuales podrán acceder los clientes del proyecto:

- Agencias de atención al cliente
- Agencia virtual en página web
- Video agentes
- Call center
- Redes sociales
- Agente virtual SURI

1.3.5. Actividades claves

Las actividades claves para el desarrollo del proyecto son:

- Captación de clientes que deseen participar en el proyecto
- Socialización del proyecto antes, durante y después de implementado.
- Comunicación recurrente hacia los clientes
- Contar con proveedores para instalación de equipos de medición en predio de clientes beneficiados.
- Suscripción de contrato de prestación de servicios.
- Actualización de datos de clientes, en especial número de celular para envío de mensajería informativa sobre recargas, saldos, cierre de válvulas, anomalías, entre otros.
- Inspecciones a instalaciones intradomiciliarias para asegurar que no existan fugas internas que afecten el consumo al inicio del proyecto.
- Aprobación de medidor por el Servicio Ecuatoriano de Normalización (INEN).

1.3.6. Recursos claves

Los recursos claves para la propuesta del servicio son:

- Medidores inteligentes prepago
- Cajetines plásticos para equipos
- Servicio de transmisión de datos LoRaWAN.
- Personal capacitado para validación de transmisión de datos.
- Personal capacitado para levantamiento de información y captación de cliente.
- Software de sistema prepago, que cuente con georreferenciación de clientes e integración con sistema técnico - comercial.
- Autorización del ente regular para puesta en marcha de proyecto.

1.3.7. Alianzas claves

Con el fin de asegurar el correcto desarrollo y sostenibilidad del proyecto se deberá contar con las siguientes alianzas:

- Proveedor de equipos de medición inteligente prepago
- Entes de regulación y control (EMAPAG – INEN)
- Proveedor de servicio de transmisión de datos con red LoRaWAN
- Proveedores para instalación de equipos de medición.
- Policía Nacional, para seguridad de personal en la intervención para la captación de clientes y posterior instalación de equipos.
- Líderes comunitarios, que apoyen la propuesta en sus sectores.

1.3.8. Estructura de costos

La estructura de costos para realizar la propuesta planteada incluye:

- Costos fijos:
 - Sueldos y salarios
 - Movilización
 - Conectividad
 - Equipos de protección personal
 - Suministros
- Costos variables
 - Mantenimiento en sitio e inspecciones
 - Centro de atención telefónica
 - Acercamiento comunitario
 - Transmisión de datos
 - Medidores inteligentes prepago
 - Cajetines plásticos

1.3.9. Estructura de ingresos

Los ingresos previstos para el proyecto propuesto están dados considerando las siguientes premisas:

- 10.000 clientes beneficiados
- Se prevé un consumo promedio de 24 metros cúbicos, lo cual equivale a un valor facturado de \$ 17.66 por cliente/mes.

A continuación, Modelo de Negocio del Proyecto:



Figura 3: Lienzo del Modelo de Negocio del Proyecto

1.4. Estrategia institucional

1.4.1. Estrategia general

Con base en la propuesta valor determinada: *“proponer un sistema de facturación y pago de valores de fácil uso para el cliente, ya que mediante el pago por cualquier canal de recaudo existente podrá realizar una recarga del valor que esté a su alcance. Esto le permite al cliente contar con el servicio de agua potable de una forma normal y permite a la empresa contabilizar toda el agua utilizada por los usuarios”*, se ha establecido que la estrategia está alineada con la transformación digital por la cual atraviesa la empresa y con el propósito establecido mediante la rueda de sostenibilidad para la gestión sostenible de los recursos. Con base en esto, se han determinado los pilares estratégicos del proyecto:

- Reducir los daños en la infraestructura sanitaria y ejecución de órdenes de trabajo por cortes/verificación/reconexiones.
- Incrementar los volúmenes de agua facturada y contabilizada en los clientes beneficiados
- Incrementar de la recuperación de cartera
- Generar ingresos por la normalización de clientes beneficiados

Estos pilares se los ha asociado con los objetivos estratégicos vigentes y las estrategias determinadas, los cuales se pueden visualizar en la tabla.

Tabla 1: Estrategias Institucionales al año 2023

Pilares Estratégicos	Objetivos Estratégico	Estrategias	Perspectiva
Reducir los daños en la infraestructura sanitaria y ejecución de órdenes de trabajo por cortes/verificación/reconexiones	Combatir la contaminación y acelerar la transición ecológica	Gestión sostenible de los recursos hídricos	Mercado
	Incrementar la prosperidad y los resultados a lo largo del tiempo	Rendimiento del capital empleado	Financiera
Incrementar los volúmenes de agua facturada y contabilizada en los clientes beneficiados	Combatir la contaminación y acelerar la transición ecológica	Gestión sostenible de los recursos hídricos	Mercado
	Garantizar resultados a largo plazo a través de servicios innovadores	Despliegue de soluciones innovadoras	Mercado
	Apoyar el desarrollo regional a través de medios responsables	Acceso a los servicios esenciales (agua y saneamiento)	Procesos Internos
Incrementar de la recuperación de cartera	Garantizar resultados a largo plazo a través de servicios innovadores	Satisfacción del cliente y del consumidor	Procesos Internos

		Despliegue de soluciones innovadoras	Procesos Internos
	Dar sentido al trabajo de nuestros colaboradores y ayudarlos con el desarrollo profesional y el compromiso	Formación de los colaboradores y empleabilidad	Aprendizaje y Conocimiento
Generar ingresos por la normalización de clientes beneficiados	Incrementar la prosperidad y los resultados a lo largo del tiempo	Crecimiento de los ingresos	Financiera
		Rentabilidad	Financiera

Elaborado por: Autores

1.4.2. Mapa estratégico

Con base a la propuesta de valor determinada, las estrategias definidas y las perspectivas resultantes, se obtuvo de forma esquematizada el siguiente mapa estratégico:

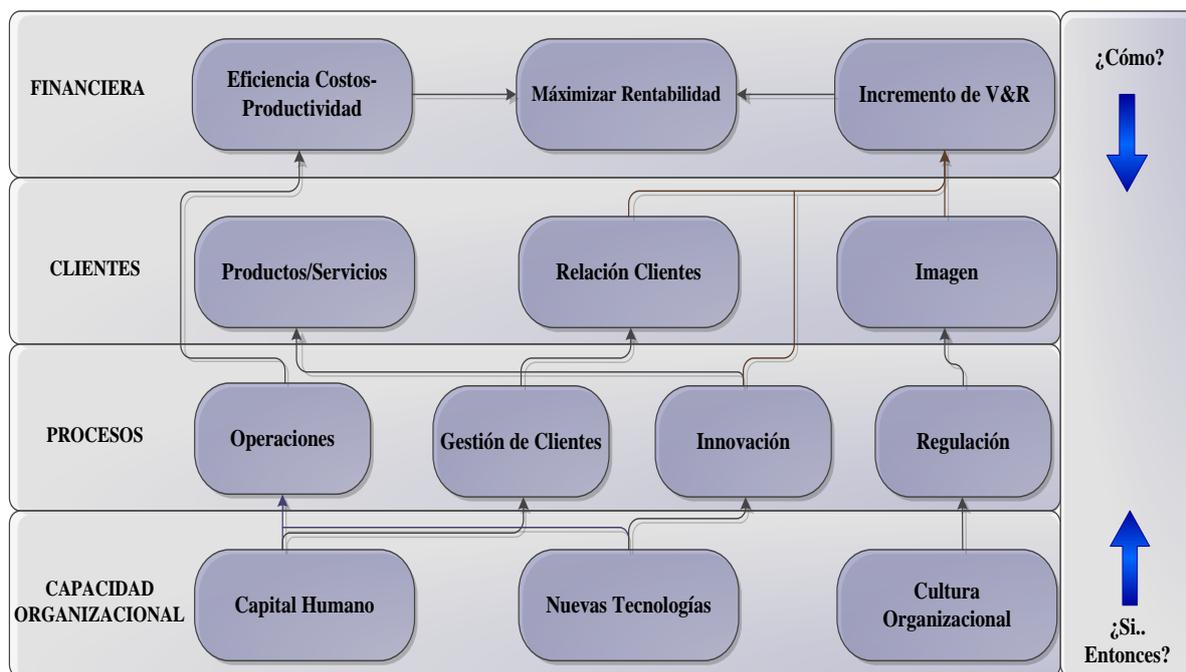


Figura 4: Mapa estratégico

1.4.3. Cuadro de mando integral

La empresa se encuentra alineando sus objetivos estratégicos con el propósito de Veolia, por lo cual se encuentra en proceso de determinación las nuevas métricas, pero existe el esquema detallado a continuación, donde se aprecia los objetivos por cada compromiso, así como el KPI que lo medirá.

Tabla 2: Objetivos estratégicos - Propósito de Veolia

Dimensión	Compromiso	Objetivo	KPI
Desempeño Económico & Financiero	Incrementar la prosperidad y los resultados a lo largo del tiempo	Crecimiento de los ingresos- ODS 8	Ingresos publicados (Veolia Ecuador)
		Rentabilidad-ODS 8	Ingresos netos actuales-Participación de grupo
		Rendimiento del capital empleado-ODS 8	ROCE después de impuestos
		Capacidad de Inversión-ODS 8	Free Cash Flow (antes de inversiones de CAPEX discretionales)
Desempeño Comercial	Garantizar resultados a largo plazo a través de servicios innovadores	Satisfacción del cliente y del consumidor-ODS 8	Tasa de satisfacción del cliente calculada con la metodología del Net Promoter Score
		Despliegue de soluciones innovadoras-ODS 9	Número de innovaciones incluidas en al menos 10 contratos firmados por el Grupo
		Tratamiento y recuperación de residuos peligrosos-ODS 3, 9	Los ingresos generados por las actividades de tratamiento y recuperación de desechos peligrosos y líquidos
Desempeño Ambiental	Combatir la contaminación y acelerar la transición ecológica	Lucha con el cambio climático- ODS 13	Emisiones evitadas (Global)
		Economía Circular: Reciclaje de plástico-ODS 12, 13	Volumen de plástico reciclado en las plantas de transformación de Veolia
		Protección del medio ambiente y la biodiversidad-ODS 14, 15	Ritmo de progreso constante de los planes de acción destinados a mejorar el medio ambiente y la huella de la biodiversidad en los sitios de riesgos
		Gestión sostenible de los recursos hídricos-ODS 6	Tasa de rendimiento de las redes de agua potable
Desempeño de los recursos humanos	Dar sentido al trabajo de nuestros colaboradores y ayudarlos con el desarrollo profesional y el compromiso	Compromiso con los colaboradores-ODS 8	Ratio del compromiso de los empleados (Encuesta independiente)
		Seguridad ocupacional-ODS 8	Tasa de frecuencia
		Formación de los colaboradores y empleabilidad- ODS 4	# horas de entrenamiento promedio
		Diversidad	Proporción de mujeres dentro de los TOP 500 de altos mandos desde el 2020 al 2023

Desempeño Social	Apoyar el desarrollo regional a través de medios responsables	Creación de empleo y riqueza en los territorios-ODS 11	Resultados de estudio publicado sobre el impacto de Veolia en términos de generación de riqueza y empleos
		Ética y Cumplimiento-ODS 4	Ratio de respuestas positivas cuando se les pregunta si los valores y ética de Veolia son puestos en práctica
		Acceso a los servicios esenciales (agua y saneamiento)-ODS 6	# de habitantes servidos con medidas inclusivas de acceso al agua

Elaborado por: Autores

1.5. Arquitectura empresarial

1.5.1. Cadena de valor

La cadena de valor permite describir cómo se desarrollan las actividades del Grupo Veolia Ecuador. Para efectos del proyecto planteado, solo se tomará en cuenta la sección Agua, que es la asociada a INTERAGUA y su operación.

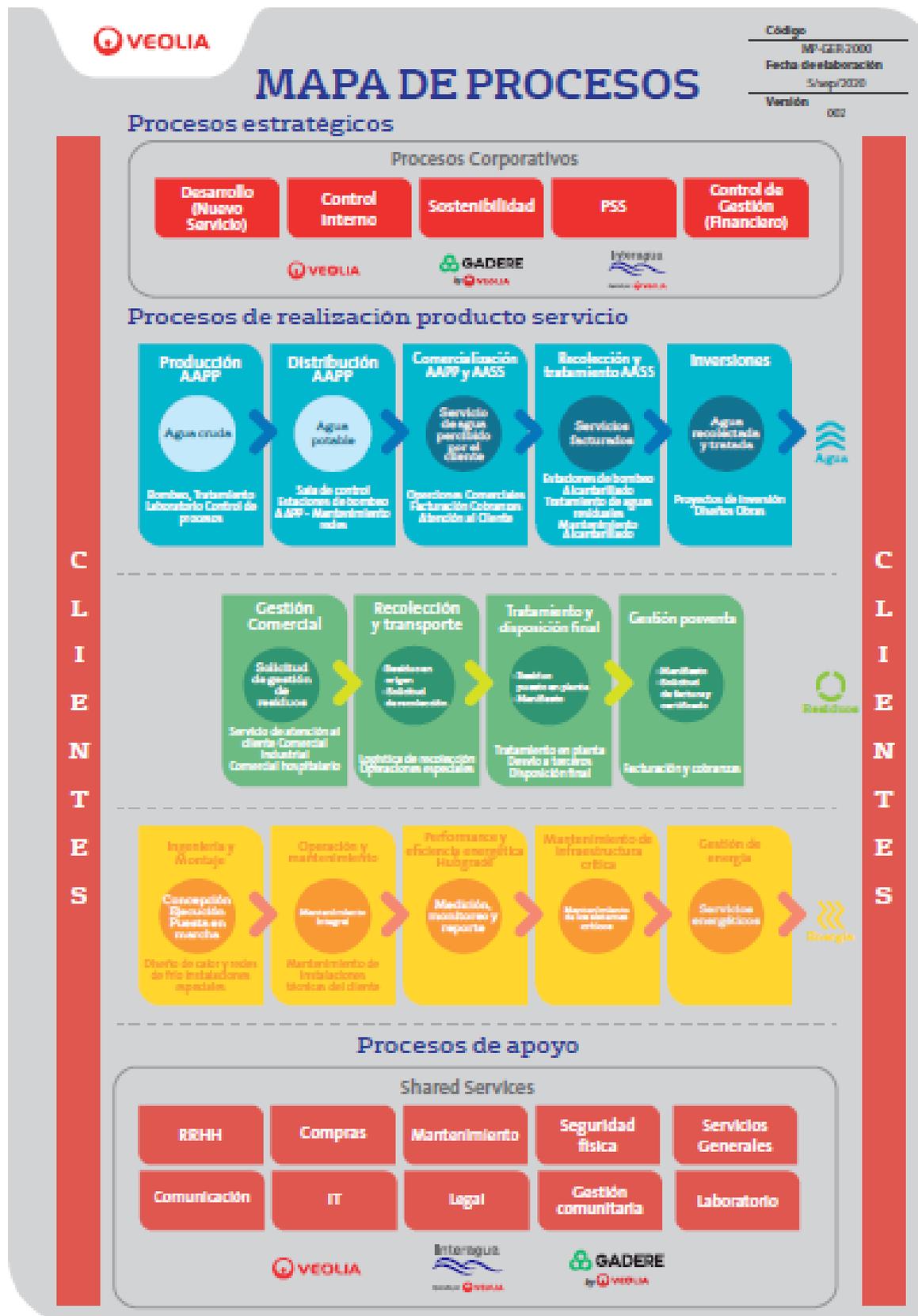


Figura 5: Cadena de Valor

1.5.2. Riesgos y controles

Para la operación de la empresa, se han determinado los siguientes riesgos que pueden afectar la gestión y el contrato de concesión.

Tabla 3: Riesgos macros y controles

Riesgos Identificados	Control(es) a Aplicar
Cliente/es, empresas cantonales de agua potable (Samborondón), pueden ejecutar proyectos que les permita convertirse en productores de agua potabilizada; cesando posiblemente su contrato con la empresa, afectando los ingresos concernientes a la venta por agua en bloque.	Comunicación permanente con autoridades del Municipio de Daule y la concesionaria Amagua
Normativas que impida el corte del servicio	Planes alternativos de recaudo/Acercamiento con representantes de Organizaciones Sociales
Falta de materiales para implementación de proyectos	Mantener una lista actualizada de proveedores
Accidentes laborales en las intervenciones del personal en campo	Reforzar las campañas de charlas de 5 minutos respecto a temas de seguridad, e indicar que ante la exposición a un riesgo, debe detenerse la actividad
Incumplimiento del Reglamento de Servicios, Reglamento de Estructura Tarifaria y Contrato de Concesión	Previo a la implementación de un nuevo proyecto, debe realizarse las aprobaciones correspondientes con el regulador y/o demás entes de control, además de contar con el aval jurídico de la empresa.

Elaborado por: Autores

1.5.3. Organigrama institucional

INTERAGUA está organizada con base a niveles jerárquicos y posee siete (7) direcciones, todas con dependencia directa del Director General. Además, constan las gerencias Legal y Tecnologías de Información, que no están a nivel de dirección, pero reportan de forma directa a la dirección general.

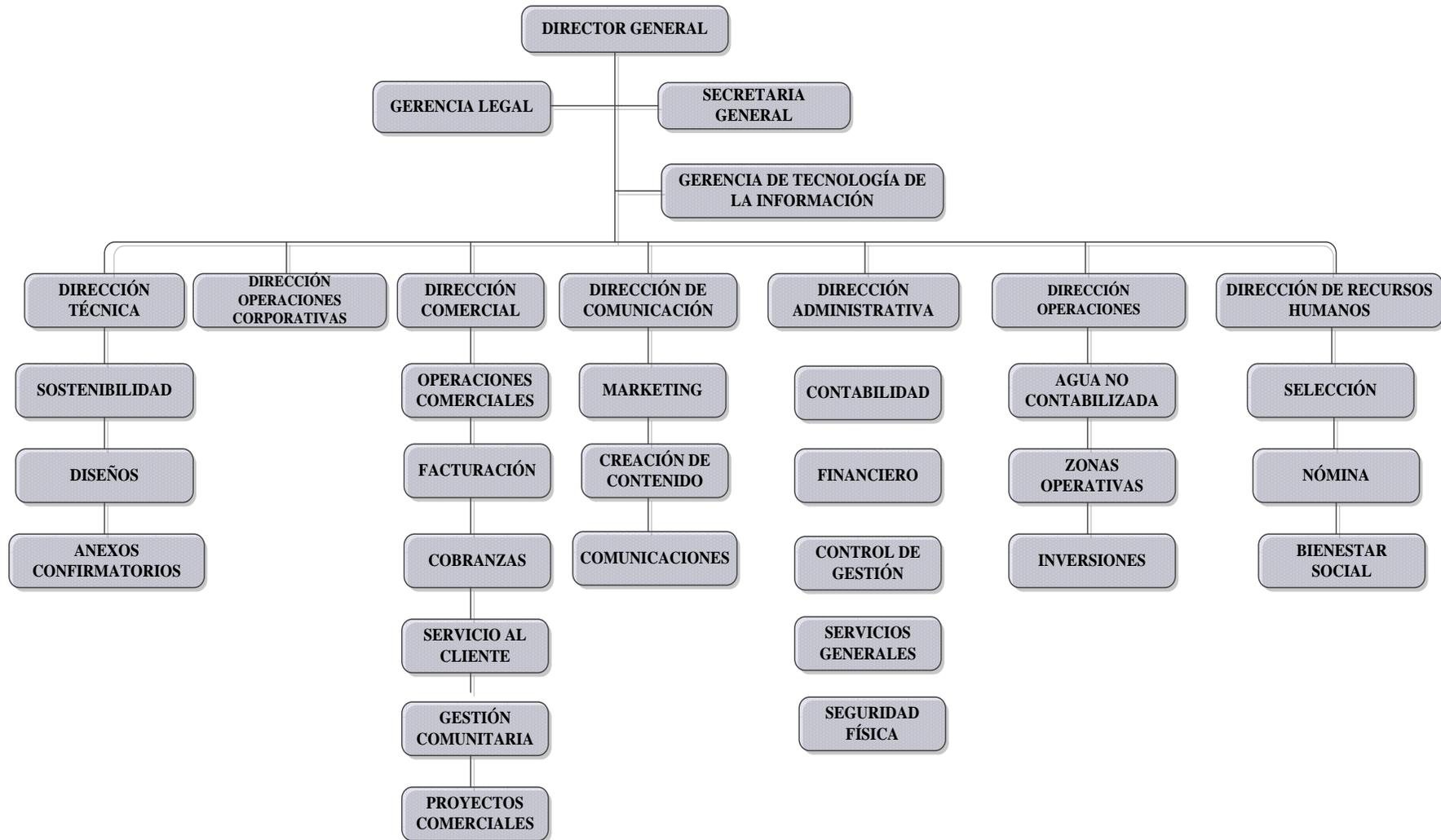


Figura 6: Organigrama orgánico Funcional

1.5.4. Sistemas de información

Se detallan a continuación los diversos flujos de información que forman parte de la empresa.

- Información
 - o Base de Datos de Clientes
 - o Manual de Procedimientos, instructivos, formularios internos y normas técnicas.
 - o Reportes Operativos
 - o Dashboard con indicadores estratégicos
- Infraestructura
 - o CRM
 - o ERP
 - o Sistema de Gestión Documental
 - o Campus Veolia (plataforma para formación de personal)
 - o Herramientas Google (correo electrónico, drive, entre otros)
 - o Sistema de información geográfica
 - o Sistema SCADA
 - o Datalake
- Personal
 - o Talento humano con competencias requeridas

1.5.5. Infraestructura tecnológica

INTERAGUA cuenta con una robusta infraestructura tecnológica, la misma que cuenta con:

- Cuarto Frío
 - Espacio con ambiente climatizado.

- Módulo de Rack.
- Generador de energía para respaldo eléctrico.
- Equipamiento de Red.
- Tecnología de red.
 - Red de infraestructura física (cableado).
 - Red de infraestructura inalámbrica (Wifi).
- Servidores.
 - Granja de Servidores en Datacenter de Telconet.
 - Sistema de Respaldos Automático.

CAPITULO 2

2.1 Resumen ejecutivo

2.1.1. Definición del problema

Dentro de la gestión que ejecuta INTERAGUA, uno de los pilares estratégicos es la reducción del Índice Agua No Contabilizada (ANC), que al cierre de abril 2021 alcanzó niveles del 55.60% sobre el total del agua producida entregada. Con base a las sectorizaciones de la ciudad por Distrito de Medición de Agua (DMA), se ha determinado que un sector crítico para atención es la zona del Guasmo, la cual será llamada SmartGuasmo, misma que en el año 2019 registró un índice de Agua No Contabilizada (ANC) de más del 60% y cuya meta al cierre del año 2021 deberá ser mantener un ANC del 45%.

Siendo un proyecto nuevo, con tuberías instaladas desde hace 15 o 20 años, se requieren establecer estrategias técnicas - comerciales que permitan minimizar estos índices de ANC y cumplir la meta establecida. Esta situación no es ajena a otros sectores de la ciudad, que pueden mantener índices iguales, mayores o menores que el indicado. Varios de los problemas que se generan y que se han detectado son:

- Pérdidas aparentes en la ciudad que impactan directamente en el índice de agua no contabilizada (consumos no medidos).
- Clientes con cartera vencida sin mostrar intención de pago de obligaciones.
- Continuos procesos coercitivos (suspensión o cortes del servicio de agua potable) con los usuarios, ya que no poseen alternativas de pago.
- Daños a la infraestructura sanitaria por clientes infractores.
- Falta de facturación y bajos índices de cobro en clientes con infracciones.

2.1.2. Análisis de brechas

Con base en el análisis del Cuadro de Mando Integral, fueron clasificados los cuatro (4) pilares estratégicos:

- La perspectiva financiera, enfocada en incrementar la prosperidad y los resultados a lo largo del tiempo;
- La perspectiva del mercado, que busca la gestión sostenible de los recursos hídricos y despliegue de soluciones innovadoras;
- La perspectiva de Procesos Internos, identifica la necesidad de la satisfacción del cliente y del consumidor y el acceso a los servicios esenciales (agua y saneamiento);
- La perspectiva de Aprendizaje y Crecimiento, que busca la formación de los colaboradores y empleabilidad.

Con base en el análisis de las estrategias, se busca resolver los problemas a) pérdidas aparentes, b) clientes con cartera vencida, c) continuos procesos coercitivos, d) daños a la infraestructura sanitaria, e) falta de facturación y f) bajos índices de cobros con clientes infractores lo cual permite identificar las brechas y las necesidades con las cuales se relacionan con las iniciativas.

Tabla 4: Iniciativas propuestas

Brechas	Necesidad	Iniciativa
BR01 _Continuos daños a la infraestructura	Disminuir los daños a la infraestructura (los clientes con consumo cero y que se evidencia han generado daños a la infraestructura por robo de agua, le generan un gasto a la empresa de aprox. \$ 10k / mes)	Implementación de un sistema de medición prepago
BR02 _Altos índices de agua que no logra ser contabilizada.	Reducir el índice de agua no contabilizada, cuyo valor es del 55,60% en la ciudad. Existen sectores que por su complejidad poseen índices mayores de agua que no logra contabilizarse.	

BR03 _Incremento de clientes con consumo cero	Reducir los clientes con consumo cero. Existe un 9,25% de usuarios con consumo 0 metros cúbicos. De estos un 4,10% poseen corte del servicio y 5,16% registran consumo cero por diferencia de lectura.	
BR06 _No se genera facturación en clientes cortados con ingreso de agua.	Generar ingresos en los clientes con consumo cero. Estos clientes generan una facturación promedio mes de \$ 1,30, valor correspondiente al cargo fijo. De forma mensual se genera una facturación de \$70K/mes	Implementación de un sistema de tarifa plana
BR04 _Cartera impaga en clientes con consumo cero	Reducir la cartera total al cierre de abril 2021, misma que se encuentra en \$ 75.7 millones, de esto un 37% corresponde a clientes con consumo cero.	Brindar facilidades de pago
BR05 _Continuas reconexiones ilegales y robo de agua	Optimizar los gastos operativos por continuos trabajos de reconexiones. Se generan en promedio mensual 36 mil cortes del servicio, 18 mil verificaciones de corte y 34 mil reconexiones del servicio.	Incorporación de equipos de medición con sistemas de corte remoto
BR07 _Continuo gasto en cortes y verificaciones de corte en clientes con cartera mayor a 360 días	Optimizar los gastos operativos por continuos trabajos de cortes y verificaciones. Se genera un gasto de aproximadamente \$200K por mes por las diversas gestiones de corte/verificaciones/reconexiones que se generan.	

Elaborado por: Autores

2.1.3. Iniciativas claves

En la Tabla 5 se determinan las iniciativas obtenidas, con base en las brechas identificadas mediante el análisis realizado en la Tabla 4. Estas iniciativas se definen a través de la urgencia que se tiene en implementación y el impacto económico que cada iniciativa posee. La puntuación va desde 1 como bajo y 3 como alto. La prioridad se obtiene mediante el

producto de la urgencia y el impacto este método es cualitativo y busca priorizar las iniciativas que se realizaran.

Tabla 5: Priorización de Iniciativas

Iniciativa	Impacto	Urgencia	Prioridad
Implementación de un sistema de medición prepago	3	3	9
Implementación de un sistema de tarifa plana	2	3	6
Brindar facilidades de pago	2	2	4
Incorporación de equipos de medición con sistemas de corte remoto	2	2	4

Elaborado por: Autores

Dado el resultado obtenido en la tabla 5, se evidencia que las iniciativas que poseen el mayor grado de prioridad son:

- 1) Implementación de un sistema de medición prepago, y
- 2) Implementación de un sistema de tarifa plana.

2.2. Estudio de Alternativas

INTERAGUA posee metas claras con base en el Contrato de Concesión vigente y las metas marcadas en los objetivos estratégicos, y esto viene dado por a) crecimiento de los ingresos, b) despliegue de soluciones innovadoras, y c) gestión sostenible de los recursos.

Con lo expuesto, las alternativas que serán analizadas cubren la necesidad de plantear una propuesta para recuperación de agua no medida mediante métodos alternativos de facturación de los servicios de agua potable y estas son:

- **Alternativa 1:** Propuesta para recuperación de agua no medida mediante métodos alternativos de facturación de los servicios de agua potable, sistema de medición prepago

- **Alternativa 2:** Propuesta para recuperación de agua no medida mediante métodos alternativos de facturación de los servicios de agua potable, tarifa plana.

2.2.1. Análisis de Alternativa 1

La Propuesta para recuperación de agua no medida mediante métodos alternativos de facturación de los servicios de agua potable con un Sistema de Medición Prepago, permite cubrir varios objetivos estratégicos que posee la empresa tales como: crecimiento de ingresos, satisfacción del cliente y consumidor, despliegue de soluciones innovadoras, gestión sostenible de los recursos hídricos, formación de los colaboradores y empleabilidad y acceso a los servicios esenciales.

El sistema de medición prepago permite implementar medidores de agua inteligentes con prepago para permitir a las personas con bajos ingresos acceder al servicio, controlando mejor su presupuesto; es también un sistema que permite regularizar más fácilmente las situaciones de los clientes con importantes deudas. Otra constante es que existe una clara problemática para la recaudación ya que una gran parte de los clientes pagan las facturas solamente cuando el servicio está cortado. Así también existen muchos clientes que tienen deudas importantes que no pueden regularizar y prefieren abastecerse mediante conexiones clandestinas, lo cual ocasiona que se mantengan índices importantes de agua que no logra contabilizarse.

La modalidad prepaga permite la comercialización de los servicios de acueducto y alcantarillado, mediante recargas que flexibilizan la cuantía y favorecen la temporalidad de los pagos. Las tarifas son iguales a las de postpago (sistema tradicional de facturación del servicio) tanto en los cargos fijos como en el consumo.

2.2.1.1. Alcance de la Alternativa

El proyecto prepago, está direccionado a clientes con consumo cero, en situación de ilegalidad, deudas mayores a \$ 1.000 y más de 12 facturas impagas.

Al tener la empresa más de 561 mil usuarios dentro del área de Concesión y más de 520 mil clientes registrados con categoría Residencial, se hará una propuesta para recuperación de agua no medida mediante métodos alternativos de facturación de los servicios de agua potable con un sistema de medición prepago, se presentarán y tomarán de referencia los resultados de los proyectos pilotos que se han realizado.

Varios de los beneficios que se obtiene con esta propuesta:

- Reitera el compromiso de la empresa con el servicio y el desarrollo económico y de las comunidades en donde actúa.
- Medición del agua no medida
- Mejora en el flujo de caja por ingresos por venta anticipada.
- Universalización del servicio cobertura
- Desarrollo responsable y sostenible, afrontando problemáticas estructurales
- Promoción de la legalidad en el uso del servicio de agua potable

Para esta alternativa hemos determinado las siguientes restricciones:

- Aplica sólo a clientes que registran consumo cero y se encuentran en situación de infracción.
- El proyecto piloto tendrá un tiempo máximo de 12 meses, para evaluar los resultados.
- No pueden ingresar clientes con categoría distinta a la Residencial.
- El consumo promedio de este segmento de clientes deberá estar por encima de los 16m³.

2.2.1.2. Estudio de Mercado

Para la aplicación de esta propuesta, se ha tomado como referencia varios proyectos desarrollados en otras empresas, tal como se detalla en la tabla 6:

Tabla 6: Benchmarking Alternativa 1

Empresa:	Empresa Pública de Medellín (EPM)	Sociedad de Explotación de las Aguas de Níger (SEEN)	Veolia China
Producto:	Aguas Prepago	Prepago CityTaps	Medidores Prepago
Ciudad:	Medellín	Níger	Tianjin
Descripción:	<p>Comercializan los servicios de acueducto y alcantarillado a través de recargas que permiten pagar de forma flexible, de acuerdo a la economía del cliente.</p> <p>Entre marzo de 2011 y noviembre de 2012 se realizó la prueba Piloto de Aguas Prepago con 300 instalaciones en estado moroso cortado de los servicios, la cual permitió determinar que el 98% de clientes del piloto realizaban fraude.</p> <p>El mercado potencial son 35.000 instalaciones de estrato 1 al 6, industriales, comerciales y oficiales en estado cortado. Los costos del medidor, la adecuación de la acometida y la instalación del medidor son asumidos por EPM.</p> <p>Funciona con lector de tarjeta.</p>	<p>La SEEN decidió implementar medidores de agua inteligentes con prepago para permitir a las personas con bajos ingresos de acceder al servicio controlando mejor su presupuesto; es también un sistema que permite regularizar más fácilmente las situaciones de los clientes con importantes deudas.</p> <p>El medidor inteligente comunica con la red Lora IoT y transmite la información de la lectura, el estado de la válvula (abierta / cerrada) y la temperatura cada 30 minutos (el valor predeterminado se puede cambiar en cualquier momento desde la plataforma informática).</p> <p>El pago de las unidades se realiza por teléfono móvil básico (no necesariamente Smartphone) con el sistema Orange Money (Orange es un operador telefónico que ha implementado un sistema de pagos vía telefónica).</p>	<p>Los medidores de prepago se han instalado en el interior de los apartamentos para edificios antiguos y en el orificio de la tubería del pasillo para nuevos edificios. Se conformó un equipo de supervisión especial para administrar los medidores prepago en cada agencia.</p> <p>Una vez instalado el medidor de tarjeta IC, el cliente compra un cierto volumen de agua en cualquier agencia y obtiene una nueva tarjeta IC cifrada para utilizarse con un medidor específico.</p> <p>Cuando la tarjeta IC se inserta en la ranura del medidor, la válvula está desbloqueada. La válvula del medidor se bloqueará automáticamente cuando el volumen comprado haya terminado.</p> <p>El cliente tiene que acudir a la agencia para realizar una nueva recarga de la tarjeta para poder reabrir la válvula. Una alarma le recordará al cliente cuando quede una cantidad mínima de volumen.</p>
Imagen:			

Elaborado por: Autores

2.2.1.3. Estudio de Regulatorio

INTERAGUA tiene de obligatorio cumplimiento las siguientes Leyes y Reglamentos:

- Contrato de Concesión de los Servicios Públicos de Agua Potable y Saneamiento de la Ciudad de Guayaquil celebrado entre ECAPAG e INTERNATIONAL WATER SERVICES (GUAYAQUIL) INTERAGUA CIA. LTDA.
- Reglamento Interno de Manejo de los Servicios de Agua Potable, Alcantarillado Sanitario y Drenaje Pluvial en el Cantón Guayaquil.
- Reglamento de Estructura Tarifaria para la Prestación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado para el Cantón Guayaquil para el Segundo Quinquenio de la Concesión.

El Contrato de Concesión, permite la exclusividad regulada, da el derecho de prestación, administración y demás atribuciones comprendidas en la Concesión (delegación de los servicios públicos de agua potable y saneamiento), asignada en forma única y excluyente a la Concesionaria, de conformidad con los términos y condiciones previstos en el Contrato.

El Reglamento de Servicio constituye el instrumento regulatorio de los derechos y obligaciones inherentes a la ejecución del Contrato de Concesión con los usuarios de los servicios. Es el instrumento que establece, en el ámbito de la concesión, las estipulaciones relativas a la mencionada relación entre usuarios e INTERAGUA. Asimismo, regula las relaciones entre EMAPAG EP, INTERAGUA y los usuarios, dentro del marco de la ejecución del Contrato de Concesión.

Por último, el Reglamento de Estructura Tarifaria tiene como objetivos:

- Cubrir los costos totales anuales que corresponden a: los gastos de operación y mantenimiento; los impuestos y gravámenes; los cargos de depreciación; el costo de

capital aplicado al valor de las inversiones netas del mismo año; y los costos de regulación y control.

- Asegurar la sostenibilidad financiera de la prestación de los servicios, con un adecuado plan de expansión, rehabilitación, metas de calidad y rentabilidad aceptable.
- La facturación por consumos registrados para permitir el control y la aplicación de políticas de gestión técnica y comercial en beneficio directo al usuario.
- El pliego tarifario es de actualización trimestral, y posee tres indicadores claves para su actualización: índice de precios del consumidor, costo unitario de energía eléctrica de las sedes de la empresa y remuneración unificada.

Así también, debe cumplir con todas las normativas, leyes, ordenanzas y reglamentos asociadas a la operación y que se encuentren vigentes (Ley y Reglamento de Aplicación Social, Código de Trabajo y Reglamento de Seguridad Industrial, Ley Orgánica de Defensa del Consumidor, Ley Orgánica de Discapacidades, Ley de Recursos Hídricos, Ordenanza que establece la Contribución Especial de Mejoras por la construcción de obras de rehabilitación y mejoramiento del Sistema de Drenaje Pluvial en la ciudad de Guayaquil, entre otros).

2.2.1.4. Estudio Administrativo

Con base en la estructura organizacional de la empresa, se ha establecido que, para el funcionamiento del proyecto, deberá contarse con el siguiente personal, lo cual permitirá el control, seguimiento e implementación del proyecto:

Tabla 7: Estructura del proyecto por Proceso

Estructura del proyecto							
Cargos / Áreas	Facturación	Cobranzas	Atención al Cliente	Operaciones Comerciales	Gestión Comunitaria	Tecnologías de la Información	Seguridad Industrial
Supervisor	X						
Analista Técnico de crítica	X						
Analista Técnico de recaudo		X					
Oficial de cuenta			X				
Promotor Social					X		
Fiscalizadores				X			
Técnico de seguridad industrial							X
Analista TI (soporte nivel 1)						X	
Analista de desarrollo TI (soporte nivel 2)						X	

Elaborado por: Autores

2.2.1.5. Estudio Técnico

Para el estudio técnico de esta alternativa, se ha considerado: a) equipamiento tecnológico, equipamiento del equipo de medición, y personal requerido.

- Equipamiento tecnológico

El proyecto de medición prepago incluye dos componentes tecnológicos:

- Servicio de transmisión de datos: disponer de una red inalámbrica (LoRaWAN) que conecte los medidores de agua inalámbricos, y que permita transportar las órdenes de corte y reconexión del servicio de agua y los datos de consumo de agua. Los medidores se instalarán dentro de la cobertura que posea y recomiende el proveedor de servicio (entre 3 y 5 km). Además, por cada equipo se obtendrá la certificación de los medidores en la red inalámbrica.

Este servicio de red inalámbrica contará con cobertura disponible 24x7 para que los medidores estén conectados permanentemente, enviando y recibiendo información de la plataforma de prepago de servicio de agua.

- Software comercial prepago: sistema que debe permitir el cobro de pagos y datos de consumo del medidor inteligente prepago y controlar el acceso del agua. Deberá proporcionar indicadores hidráulicos y comerciales clave en línea, emitir alertas de robo de medidor, fugas de agua y consumos anormales.

- **Equipo de medición**

- El medidor inteligente de agua prepago, debe medir y enviar datos del uso del agua casi en tiempo real a las plataformas disponibles de forma automática.
- Los requerimientos técnicos que la empresa requiere adicionalmente serán:
 - Marca: Teksan
 - Modelo: HT50
 - Rango: 100
 - Q3: 2,5 m³/H
 - Válvula de corte incorporada
 - Tipo: Chorro Múltiple
 - Longitud: 190 mm
 - Grado de protección contra sólidos y líquidos: IP 68
 - Material: Bronce
- El equipo debe estar acompañado del cajetín, que debe cumplir con las siguientes características:
 - Cuerpo principal: Polipropileno
 - Tapa Flip: Hierro Nodular
 - Tapa principal: Hierro Nodular

- Abisagramiento: Acero inoxidable
- Perno de seguridad: Acero inoxidable
- Base empotrable
- Dimensiones: largo 352 mm, ancho 210 mm, alto 195 mm, tapa flip para lectura 115 x 82 mm

- **Recurso humano**

Para el correcto desarrollo del proyecto, se requerirá, adicional a lo indicado en el numeral 2.4, de los proveedores calificados del servicio para:

- Contratista para transmisión de datos.
- Cuadrillas de contratistas para instalación de medidores y cajetines.
- Equipo de la empresa, con formación para el manejo de plataforma, aseguramiento de la conectividad de equipos – plataforma y demás que sean necesarias.

Cada uno deberá cumplir con los requisitos técnicos y calificación de proveedores que maneja la empresa.

2.2.1.6. Estudio Social

El Contrato de Concesión en su cláusula 5.4 estipula: “...*de manera tal de garantizar la eficiencia, calidad, cobertura, y trato igualitario en la prestación del Servicio a los Usuarios actualmente servidos por la ECAPAG y los que se incorporen en el futuro como resultado de las expansiones acordadas en el marco del presente Contrato.*

Adicionalmente, la Concesionaria, deberá tomar las medidas necesarias en la prestación del servicio para la protección del medio ambiente, los recursos naturales y la salud de la población, de acuerdo a los parámetros determinados en el Anexo 2”.

La Constitución de la República del Ecuador del año 2008, en varios de sus artículos, señala al agua como un bien: a) que debe ser garantizado sin discriminación alguna (Art. 3)⁵, b) que es un derecho humano fundamental (Art. 12)⁶, c) que la salud es un derecho que está vinculado al derecho al agua (Art. 32)⁷, d) que el agua es un elemento vital para la naturaleza y para la existencia de los seres humanos (Art. 318)⁸.

Así también, como parte de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), se encuentra el ODS 6⁹, asociado al AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO, mismo que describe algunas metas muy ambiciosas alineadas al acceso al agua mediante precios asequibles, y el uso eficiente del recurso hídrico, fortaleciendo la participación de comunidades en la mejora de la gestión del agua.

Por último, la higiene de manos salva vidas, premisa dada por la pandemia de la COVID-19, que puso de forma notoria la importancia vital de la higiene y el acceso adecuado a agua limpia para prevenir y contener las enfermedades. Con base en lo indicado por la Organización Mundial de la Salud, durante esta pandemia tres de cada 10 personas en todo el mundo no tenían acceso al lavado de manos con agua, siendo esta una de las acciones más efectivas para reducir la propagación de infecciones incluido el virus de la COVI 19¹⁰.

Con lo antes expuesto, es indispensable buscar alternativas amigables con los clientes, para que puedan tener un acceso digno al servicio de agua potable y alcantarillado sanitario.

⁵ Art. 3. Numeral 1: "Garantizar sin discriminación alguna el efectivo goce de los derechos establecidos en la Constitución y en los instrumentos internacionales, en particular la educación, la salud, la alimentación, la seguridad social y el agua para sus habitantes."

⁶ "Art. 12.- El derecho humano al agua es fundamental e irrenunciable. El agua constituye patrimonio nacional estratégico de uso público, inalienable, imprescriptible, inembargable y esencial para la vida."

⁷ "Art. 32.- La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua..."

⁸ "Art. 318.- El agua es patrimonio nacional estratégico de uso público, dominio inalienable e imprescriptible del Estado, y constituye un elemento vital para la naturaleza y para la existencia de los seres humanos..."

⁹ ODS 6, <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/water-and-sanitation/>

¹⁰ <https://www.who.int/es/news/item/01-07-2021-billions-of-people-will-lack-access-to-safe-water-sanitation-and-hygiene-in-2030-unless-progress-quadruples-warn-who-unicef>

2.2.1.7. Estudio económico

Tomando como referencia los datos al cierre de marzo 2021, la empresa posee el siguiente nivel de clientes con consumo cero:

Tabla 8: Consolidado de clientes con Consumo Cero – Corte al cierre de marzo 2021

(*) Tipo de estado	Total clientes	(**) Saldo pendiente (corte marzo 2021)	Peso ponderado	Descripción
Conexión	28.751	\$ 1.006.299	3,90%	Clientes que al cierre de marzo 2021 mantienen conexión de agua activa pero que registra consumo cero.
Suspensión total	22.767	\$ 24.791.384	96,08%	Clientes que registran corte del servicio por mantener deudas impagas y mantienen consumo cero.
Orden de conexión	43	\$ 6.229	0,02%	Clientes que han realizado pago de valores y/o suscripción de una financiación de deuda y están en proceso de reconexión del servicio, y registran consumo cero.
Retiro voluntario	27	\$ 171	0,00%	Clientes que durante el mes han solicitado el retiro de la conexión por solicitud.
Total	51.588	\$ 25.804.083	100,00%	

(*) Tipo de estado: Corresponde al estado del cliente al corte de marzo 2021 con base a lo registrado en el sistema de información técnico - comercial

(**) Saldo pendiente: Corresponde a la cartera impaga total que registran los clientes de cada tipo de estado.

Realizado por: Autores

Tomando de referencia los datos de la tabla 8 pero con corte a enero 2020, se realizó durante el año 2020 un proyecto piloto de medidores prepago con tecnología de transmisión de datos mediante tecnología LoRaWAN¹¹ en 130 clientes que mantenían: deudas mayores de \$ 1.000, más de 12 facturas impagas, constantes recurrencias de corte del servicio de agua potable y que estuvieran ubicados en el sector de Mapasingue Este.

¹¹ <https://www.catsensors.com/es/lorawan/tecnologia-lora-y-lorawan>

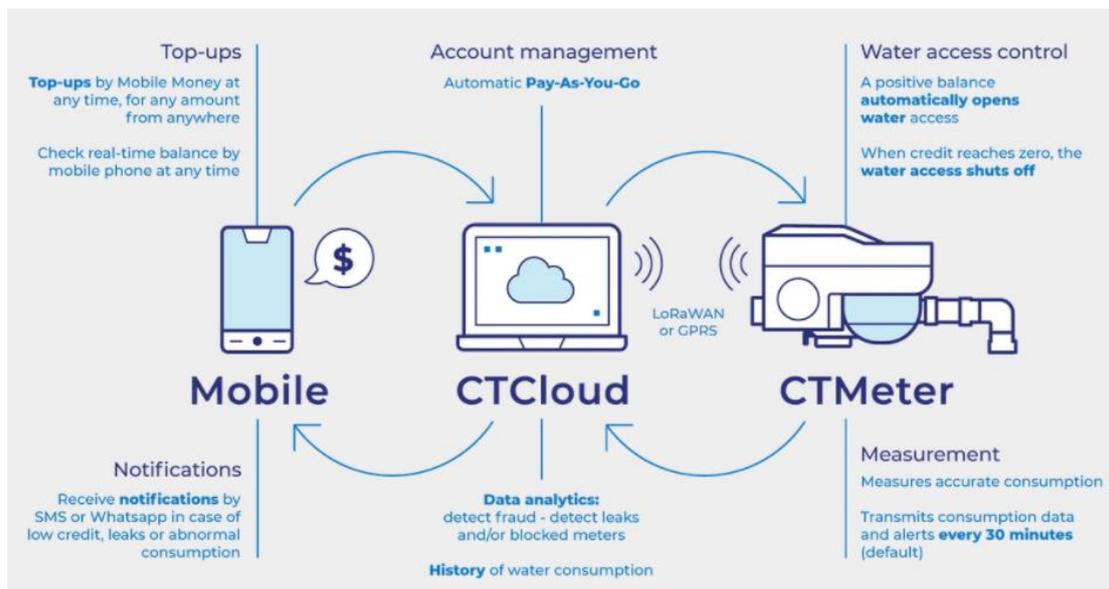


Figura 7: Esquema de transmisión de datos con sistema de medición prepago y tecnología LoRaWAN¹²

La instalación de equipos se inició en marzo 2020, pero llegada la pandemia COVID 19 suspendió el proyecto hasta el mes de junio 2020, en que la empresa retomó las operaciones para instalaciones de medidores en predios. En el periodo de marzo a mayo de 2020, debido a la emergencia sanitaria mundial, la empresa decidió no exigir a los clientes involucrados en el proyecto, la recarga de valores permaneciendo el servicio (válvulas) activas.

Una vez implementado el piloto prepago se ha obtenido una tasa de recaudo efectiva del 93,89% en los 105 clientes que se encuentran dentro del piloto (Tabla 9). Se registra un consumo promedio medido de 20,81 metros cúbicos / mes para el año 2021, mientras que para el año 2020 fue de 22,37 metros cúbicos / mes.

Tabla 9: Consolidado de Facturación y Recaudación de clientes en Piloto Prepago

Descripción	Año 2019	Año 2020	Año 2021
Facturación	\$ 26.605	\$ 19.517	\$ 13.693
Recaudación	\$ 2.477	\$ 18.104	\$ 12.856
Tasa de cobrabilidad	9,31%	92,76%	93,89%

Elaborado por: Autores

¹² <https://www.citytaps.org/for-water-utilities>

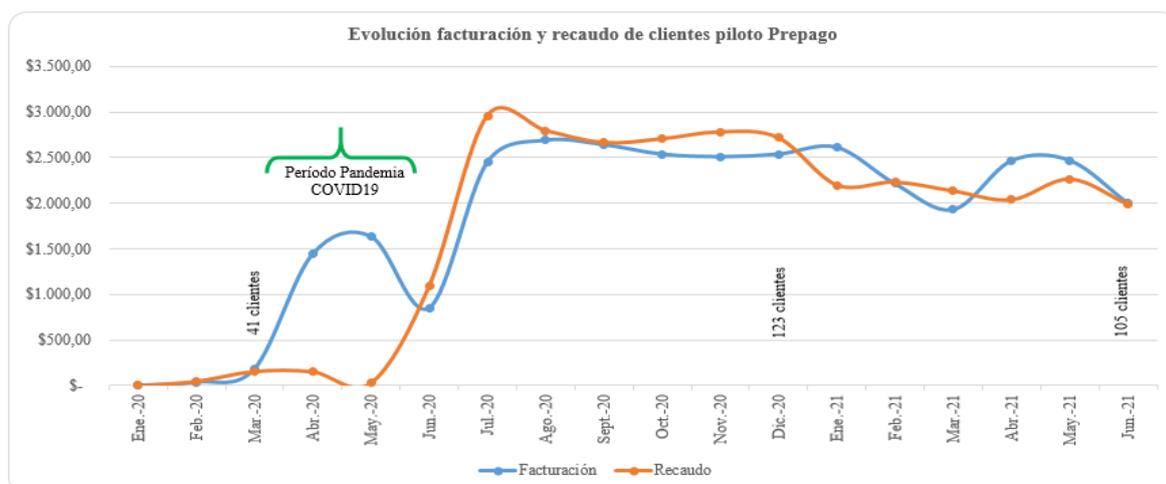


Figura 8: Evolución de Facturación y Recaudo de clientes del Piloto Pre pago

Respecto al rendimiento de los equipos, se han presentado fallas en 21 medidores detallados en la tabla 10:

Tabla 10: Tipificación de medidores con fallas presentadas en el Proyecto Piloto

Tipificación	# Medidores	Peso ponderado
Problema de válvula	2	10%
Consumo anormal	2	10%
Medidor con submedición	2	10%
Condensación	1	5%
Batería agotada	9	43%
No mide consumo	4	19%
Pérdida de conexión	1	5%
Total	21	100%

Elaborado por: Autores

Con base en estos datos, para el estudio económico se han realizado las siguientes consideraciones:

- **Inversión inicial**

Para la ejecución del proyecto se deberá realizar una inversión de \$ 1.5 millones, valor que incluye el equipamiento de medidores prepago y cajetines. El desarrollo tecnológico para la integración del software con la plataforma comercial, la socialización del proyecto que permite la difusión del proyecto y captación de clientes.

Por último, se incluye el valor de los trabajos por inspecciones requeridas, para asegurar que los predios no posean anomalías en el predio (fugas de agua).

Tabla 11: Inversión inicial - Alternativa 1

Descripción	Cantidad	Precio Unitario	IVA	Valor total
Adquisición de equipos de medición con tecnología IoT y válvula de corte	10.000	\$100	\$112	\$1.120.000
Software para aplicación prepago y transmisión de datos	1	\$2.500	\$2.800	\$2.800
Instalación y adecuación en sitio para medidores (incluye cambio de cajetín)	10.000	\$30	\$34	\$337.792
Socialización del proyecto con comunidad	14.035	\$2	\$2	\$31.439
Inspecciones a instalaciones intradomiciliarias	10.000	\$6	\$6	\$64.848
Automatización de proceso prepago	1	\$120.000	\$134.400	\$134.400
			TOTAL	\$1.691.279

Elaborado por: Autores

- Ingresos (ventas)

Para la determinación de los ingresos se aplican las siguientes premisas:

- Clientes a visitar para gestionar aceptación de proyecto: 14.035 (se estima que estos clientes serán incorporados al proyecto pasando un mes, ya que se requiere hacer la visita, recolección de datos y posterior registro al sistema).
- Clientes previstos para el proyecto: 10.000
- Porcentaje prevista de aceptación: 71%¹³
- Consumo promedio que facturar: 24 metros cúbicos
- Aplicación del pliego tarifario: de acuerdo con lo indicado en el numeral 2.2.1.3. el pliego tarifario es de actualización trimestral. Para la estimación de ventas se tomará como base la proyección del pliego realizada para cinco años. Para

¹³ Durante el proyecto piloto se obtuvo que de un total de 183 visitados, 130 aceptaron ingresar en el plan, esto representa un 71% de aceptación (130 / 183 = 71%).

efectos de entender como está estructurado el pliego, se muestra el pliego tarifario del periodo de junio a agosto 2021:

Figura 9: Pliego Tarifario de Consumo periodo Junio a Agosto 2021¹⁴

AGUA POTABLE		CARGO FIJO	
RANGO DE CONSUMO m ³	VALOR POR m ³ US\$	DIAMETRO DE LA GUÍA	VALOR US\$
0- 15	\$ 0,323	1/2 "	\$ 1,31
16- 30	\$ 0,479	3/4"	\$ 8,74
31 - 60	\$ 0,678	1 "	\$ 22,47
61 - 100	\$ 0,948	1 1/2"	\$ 38,30
101 - 300	\$ 1,069	2 "	\$ 38,30
301 - 2500	\$ 1,717	3 "	\$ 63,83
2501 - 5000	\$ 2,233	4 "	\$ 191,48
5001 o más	\$ 3,740	6 " o más	\$ 255,31

Fuente: Portal web de INTERAGUA
Elaborado: Área de Facturación

- Con esto se realiza la proyección de ingresos para los cinco años del proyecto.

Tabla 12: Proyección de ingresos – Alternativa 1

Descripción	AÑO				
	1	2	3	4	5
Ingresos	\$ 1.478.016	\$ 2.142.457	\$ 2.142.857	\$ 2.142.857	\$ 2.142.857

Elaborado por: Autores

- **Gastos operativos**

Dentro de estos gastos se contemplan todos los recursos necesarios para poner en marcha el proyecto, se presentan a continuación por tipo de gastos:

- Sueldos y Salarios

Se ha considerado el personal que estará trabajando y monitoreando el proyecto. Dentro del valor se incluyen los Equipos de Protección Personal, que son de uso obligatorio como parte de la cultura y compromiso de “Cero Accidentes”¹⁵ maneja el Grupo.

¹⁴ <https://www.interagua.com.ec/preguntas-frecuentes>

¹⁵ La Salud y Seguridad de los Colaboradores es una Prioridad Permanente: <https://www.veolia.com/latamib/es/conocenos/cultura-prevencion-seguridad>

Tabla 13: Costo de personal

Descripción	AÑO				
	1	2	3	4	5
Gerente de Proyecto	\$67.706	\$67.706	\$67.706	\$67.706	\$67.706
Supervisor	\$34.564	\$34.564	\$34.564	\$34.564	\$34.564
Analista Técnico de crítica	\$23.860	\$23.860	\$23.860	\$23.860	\$23.860
Analista Técnico de recaudo	\$23.860	\$23.860	\$23.860	\$23.860	\$23.860
Oficial de cuenta	\$9.366	\$9.366	\$9.366	\$9.366	\$9.366
Promotor Social	\$9.612	\$9.612	\$9.612	\$9.612	\$9.612
Fiscalizadores	\$39.874	\$39.874	\$39.874	\$39.874	\$39.874
Técnico de seguridad industrial	\$1.905	\$1.905	\$1.905	\$1.905	\$1.905
Analista TI (soporte nivel 1)	\$4.763	\$4.763	\$4.763	\$4.763	\$4.763
Analista de desarrollo TI (soporte nivel 2)	\$2.508	\$2.508	\$2.508	\$2.508	\$2.508
Total	\$218.019	\$218.019	\$218.019	\$218.019	\$218.019

Elaborado por: Autores

Los rubros considerados son: sueldo, décimo tercer sueldo, décimo cuarto sueldo, fondo de reserva, aporte patronal, recarga salarial, desahucio e indemnizaciones.

- **Seguridad física**

Los sectores por intervenir tienen un riesgo alto de peligrosidad, se incluye en el proyecto los costos por guardianía externa.

Tabla 14: Costo de seguridad física

Descripción	AÑO				
	1	2	3	4	5
Total seguridad física	\$12.061	\$12.061	\$12.061	\$12.061	\$12.061

Elaborado por: Autores

- **Movilización**

Se asigna un vehículo para el proyecto, que estará a cargo del Supervisor y podrá asignar de la manera que considere conveniente para las diversas actividades a realizar.

Tabla 15: Costo de alquiler de vehículos

Descripción	AÑO				
	1	2	3	4	5
Total alquiler unidad	\$11.030	\$11.030	\$11.030	\$11.030	\$11.030

Elaborado por: Autores

- **Servicio de inspecciones y mantenimiento**

En este servicio se ha previsto las reposiciones por posible robo de medidores, los cambios de equipos que por algún defecto propio del equipo o desgaste apliquen para cambio, las reposiciones de cajetines en caso de daño y las inspecciones a las instalaciones internas de los clientes, que permitan asegurar que no existen fugas de agua potable.

Tabla 16: Costo de inspecciones y mantenimiento

Recurrencia de evento	Descripción	AÑO				
		1	2	3	4	5
0,2%	Medidores por robo	\$1.996	\$23.957	\$23.957	\$23.957	\$23.957
14,0%	Medidores por renovación	\$1.996	\$23.957	\$23.957	\$23.957	\$23.957
14,0%	Cajetín	\$602	\$7.225	\$7.225	\$7.225	\$7.225
0,5%	Inspecciones	\$116	\$1.387	\$1.387	\$1.387	\$1.387
Total inspecciones y mantenimientos		\$4.711	\$56.527	\$56.527	\$56.527	\$56.527

Elaborado por: Autores

La recurrencia se ha establecido con base en la información histórica de casos que posee el área de Operaciones Comerciales. Para los casos de renovación de medidores se considera la experiencia obtenida del piloto implementado.

Tabla 17: Recurrencia de evento

Recurrencia de evento	Descripción	Observación
0,2%	Medidores por robo	Al cierre de abril 2021 se registran cerca de 1000 robos de medidores promedio en la ciudad de Guayaquil (1K / 561K).
14,0%	Medidores por renovación	De acuerdo al proyecto piloto, un 14% de medidores presentaron daños, por lo tanto se considera esta dotación para tener en stock de forma anual
14,0%	Cajetín	Se considera el mismo porcentaje de Medidores por renovación, ya que se prevé un posible daño en el cajetín por lo tanto se proyecta la misma cantidad
0,5%	Inspecciones	De forma mensual, existen cerca de 2761 solicitudes de inspecciones a instalaciones internas para evidenciar anomalías que pudieran existir (2.7K / 561K)

Elaborado por: Autores

- Servicio de mensajería vía WhatsApp

El proyecto contempla las notificaciones vía WhatsApp (al menos 3 por mes), las cuales permiten informar al cliente cuando realiza una recarga de valores, anomalía en el consumo y otros mensajes que podrán ser configurados en conjunto con el proveedor.

Tabla 18: Costo de mensajería vía WhatsApp

Descripción	AÑO				
	1	2	3	4	5
Mensajería WhatsApp	\$ 11.128	\$ 11.128	\$ 11.128	\$ 11.128	\$ 11.128

Elaborado por: Autores

- Transmisión de datos

La transmisión de datos LoRaWAN es una tecnología inalámbrica que brinda un largo alcance y permite trabajar con frecuencia 915 mega Hertz (MHz). Se incluye gasto para cada equipo de medición. Se debe asegurar que en la zona donde se vaya a realizar el proyecto el proveedor tenga la conectividad con esta red.

Se incluye también el servicio mensual de la plataforma para poder realizar la facturación prepago-integrada con LoRaWAN.

Tabla 19: Costo de transmisión de datos

Descripción	AÑO				
	1	2	3	4	5
Transmisión datos	\$ 240.576	\$ 240.576	\$ 240.576	\$ 240.576	\$ 240.576

Elaborado por: Autores

- Costo de producción del agua potable

Para obtener este costo variable se ha considerado los costos que se incurren en el proceso de producción hasta la salida de planta del agua, con esto se obtuvo una tasa promedio del 14% de costo en función de los ingresos operacionales por año, valor que será aplicada año a año al proyecto sobre los ingresos que se generen.

2.2.1.8. Proyección del flujo de efectivo

Tabla 20: Proyección de Flujo de Efectivo - Alternativa 1

Descripción	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
Ingresos		\$ 1.478.016	\$ 2.142.457	\$ 2.142.857	\$ 2.142.857	\$ 2.142.857
Costo producción agua potable (variable)		\$ -206.903	\$ -299.916	\$ -299.972	\$ -299.972	\$ -299.972
Costo de personal		\$ -211.190	\$ -211.190	\$ -211.190	\$ -211.190	\$ -211.190
Costo de seguridad física		\$ -12.061	\$ -12.061	\$ -12.061	\$ -12.061	\$ -12.061
Costo alquiler de vehículo		\$ -11.030	\$ -11.030	\$ -11.030	\$ -11.030	\$ -11.030
Costo Equipos de Protección Personal		\$ -6.829	\$ -6.829	\$ -6.829	\$ -6.829	\$ -6.829
Costo de equipos celulares		\$ -2.352	\$ -2.352	\$ -2.352	\$ -2.352	\$ -2.352
Costo de suministros		\$ -67	\$ -67	\$ -67	\$ -67	\$ -67
Costo de inspecciones y mantenimientos		\$ -4.711	\$ -56.527	\$ -56.527	\$ -56.527	\$ -56.527
Costo de mensajes WhatsApp		\$ -11.128	\$ -11.128	\$ -11.128	\$ -11.128	\$ -11.128
Costo de transmisión de datos		\$ -240.576	\$ -240.576	\$ -240.576	\$ -240.576	\$ -240.576
Utilidad Operativa		\$ 771.169	\$ 1.290.781	\$ 1.291.124	\$ 1.291.124	\$ 1.291.124
PTU		\$ -115.675	\$ -193.617	\$ -193.669	\$ -193.669	\$ -193.669
Utilidad antes de impuesto		\$ 655.494	\$ 1.097.164	\$ 1.097.456	\$ 1.097.456	\$ 1.097.456
Impuestos		\$ -163.873	\$ -274.291	\$ -274.364	\$ -274.364	\$ -274.364
Utilidad neta		\$ 491.620	\$ 822.873	\$ 823.092	\$ 823.092	\$ 823.092
Inversión Inicial	\$ -1.691.279					
Flujo final	\$ -1.691.279	\$ 491.620	\$ 822.873	\$ 823.092	\$ 823.092	\$ 823.092
Flujo Acumulado	\$ -1.691.279	\$ -1.199.658	\$ -376.786	\$ 446.306	\$ 1.269.398	\$ 2.092.489

Elaborado por: Autores

2.2.1.9. Estudio Financiero

Los índices financieros resultantes de la Alternativa 1, determina que es factible su elección. Con la tasa de descuento del 15,60% requerido por la empresa, se obtiene:

Tabla 21: Indicadores Financieros - Alternativa 1

Crterios a evaluar	Resultados proyecto	Crterios financieros empresa	Descripción
Tasa de descuento (WACC)		15,60%	Es la tasa de retorno que se debe obtener, en un momento dado, para satisfacer a todos los proveedores de capital de la empresa y asegurar su financiamiento, en base a su evaluación de los riesgos asumidos por la empresa en su portafolio de negocios. El WACC es igual a la tasa de rendimiento promedio ponderada requerida por las dos fuentes potenciales de capital: deuda y capital
Valor Presente	\$ 2.433.480	> 0	TIR > WACC y VAN > 0. Se incrementa la riqueza y se crea valor: el valor de la empresa aumenta y la tasa de rendimiento que se brinda a los accionistas supera sus expectativas.
VAN	\$ 742.202	> 0	
Tasa de rendimiento (TIR)	32%	> WACC	
Payback (PB)	2,46		Es el período de tiempo requerido para que una inversión recupere los fondos gastados en una inversión, o para alcanzar el punto de equilibrio, sin considerar el valor del dinero en el tiempo. Es la fecha a partir de la cual la suma de los flujos de efectivo libres antes del descuento es igual a cero.
ROI	2,51	> 0	El ROI relaciona la inversión realizada con los beneficios generados por la misma. Este proyecto genera 251% de inversión, obteniendo \$ 1,24 de retorno por cada dólar invertido en el proyecto

Elaborado por: Autores

2.2.1.10. Estudio de Riesgos

Se han identificado y analizado 13 riesgos, ponderados por impacto y probabilidad de ocurrencia de la siguiente forma:

Tabla 22: Escala de Impacto

Impacto	
1	Bajo
2	Medio
3	Alto
4	Muy Alto

Elaborado por: Autores

Tabla 23: Escala de Probabilidad / Ocurrencia

PROBABILIDAD/OCURRENCIA	
1	2%-20%
2	21%-40%
3	41%-60%
4	>60%

Elaborado por: Autores

Con base en esta ponderación se identifican los riesgos potenciales que pueden afectar al desempeño del proyecto y que se detallan en la Tabla 24:

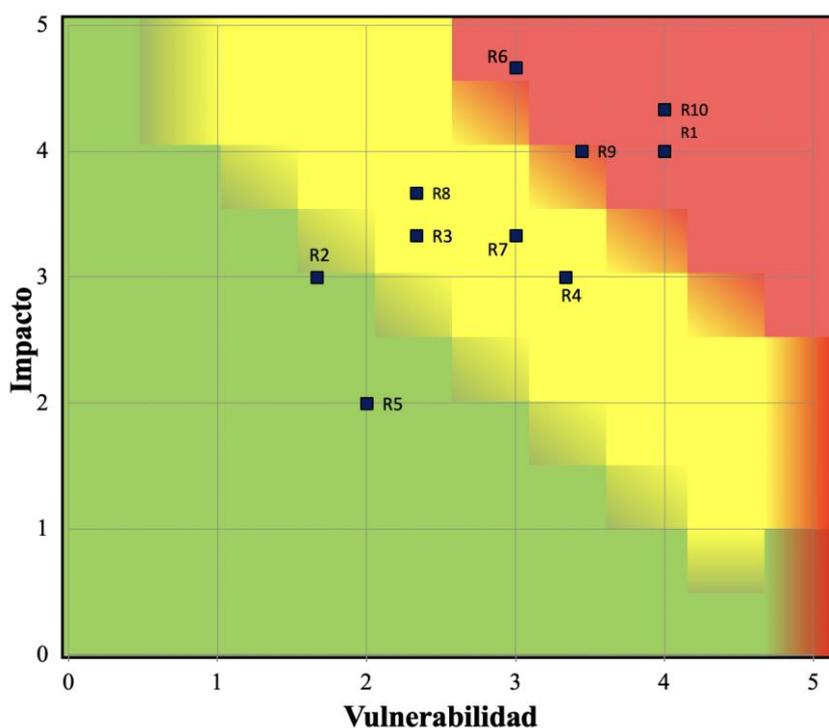
Tabla 24: Riesgo - Alternativa 1

ID RIESGO	RIESGO EVALUADO	IMPACTO	PROBABILIDAD
R1	Incremento en el costo del medidor inteligente	4	4
R2	Canales de recarga para tarifa prepago no disponibles	3	2
R3	Atraso en el cambio de facturación dentro de la plataforma de cobro de INTERAGUA	3	2
R4	Demora en la desaduanización de medidores inteligentes	3	3
R5	Poca aceptación del proyecto por parte de la comunidad donde se lo va a implementar	2	2
R6	Mal funcionamiento de los medidores inteligentes	5	3
R7	Atraso en el cronograma de instalación de medidores inteligentes	3	3
R8	Clientes no realizan recarga para consumo de agua potable	4	2
R9	Demora en la adjudicación del contrato para la adquisición de medidores inteligentes	4	3
R10	Atraso en la producción de medidores inteligentes	4	4

Elaborado por: Autores

Realizada la evaluación por impacto y probabilidad de ocurrencia se ha elaborado un mapa de calor para identificar los riesgos más críticos del proyecto, teniendo como resultado lo siguiente:

Figura 10: Mapa de Calor de Riesgos - Alternativa 1



Elaborado por: Autores

De acuerdo con el mapa de calor de la figura 9, se identifican cuatro (4) riesgos potenciales que deben ser prioritarios dentro del desarrollo del proyecto:

- Incremento en el costo del medidor inteligente.
- Mal funcionamiento de los medidores inteligentes.
- Demora en la adjudicación del contrato para la adquisición de medidores inteligentes.
- Atraso en la producción de medidores inteligentes.

Los 6 riesgos restantes tienen un impacto y probabilidad medianamente alta que deben ser gestionados en menor prioridad sin restarles importancia para que el proyecto pueda realizarse dentro del tiempo, costo y alcance proyectado.

Se plantean los siguientes planes de mitigación o contingencia para los riesgos analizados.

Tabla 25: Planes de Mitigación - Riesgos de Alternativa 1

ID RIESGO	RIESGO EVALUADO	ÁREA RESPONSABLE	PLAN DE MITIGACIÓN O CONTENCIÓN DEL RIESGO
R1	Incremento en el costo del medidor inteligente	Compras	En la fase de negociación establecer que el costo del medidor no podrá incrementar durante el tiempo que dure el contrato, se deberá solicitar un descuento del 10% por cada año de duración del proyecto.
R2	Canales de recarga para tarifa prepago no disponibles	Cobranzas	Establecer convenios más fuertes con las diferentes instituciones que prestan los servicios para ejecutar pagos de tal forma que se pueda habilitar canales que estén más cercanos a los clientes finales
R3	Atraso en el cambio de facturación dentro de la plataforma de cobro de la empresa	Facturación	Una vez aprobado el proyecto se deberá establecer un grupo dedicado a ejecutar todos los cambios necesarios para que la facturación se ejecute de forma automática una vez el proyecto comience a funcionar, para esto se deberán realizar pruebas en ambientes controlado de tal forma que se pueda corregir todos los errores
R4	Demora en la desaduanización de medidores inteligentes	Compras	Se deberá realizar un seguimiento de cerca al proceso de importación así como ejecutar todos los pagos a tiempo para que los medidores puedan ser desaduanizados a tiempo, en caso de que la demora se de por el ente regulador se deberá esperar un tiempo prudencial no más de 3 días.
R5	Poca aceptación del proyecto por parte de la comunidad donde se lo va a implementar	Gestión Comunitaria	Realizar campañas enfocadas en la captación del interés de la comunidad evidenciando todos los beneficios que el proyecto tendrá para cada uno de los clientes, aperturar canales de consulta para despejar todas la dudas de la comunidad
R6	Mal funcionamiento de los medidores inteligentes	Laboratorio de medidores	Solicitar al proveedor de medidores que ejecute todas las pruebas necesarias para garantizar el buen funcionamiento de los medidores y asegurar que se disponga del 10% de equipos localmente del total para ejecutar cambios. Los costos que se generen por daños de medidores serán asumidos por el fabricante.
R7	Atraso en el cronograma de instalación de medidores inteligentes	Operaciones comerciales	Para compensar el atraso se solicitará aumentar el número de personas asignadas a la instalación y no se tomaran en cuenta los feriados de ser el caso, adicional los fines de semana se realizaran turnos rotativos hasta minimizar el desfase en el cronograma de instalación.
R8	Cientes realizan conexiones ilegales para eliminar medidor inteligente	Operaciones Comerciales	En caso de detectar este problema se procederá a suspender el servicio y se comunicará al cliente que se debe acercar a la oficinas de la empresa con la finalidad de dialogar con él y establecer la multa respectiva, en caso de reincidencia se suspenderá el servicio de forma definitiva.

R9	Demora en la adjudicación del contrato para la adquisición de medidores inteligentes	Compras	El director del proyecto deberá darle seguimiento exhaustivo a la firma del contrato y comunicar algún atraso al patrocinador.
----	--	---------	--

Elaborado por: Autores

2.2.2. Análisis de Alternativa 2

La segunda alternativa planteada es la propuesta para recuperación de agua no medida mediante métodos alternativos de facturación de los servicios de agua potable, tarifa plana. La tarifa plana ha existido para otros servicios tales como:

- Telefonía: brindan planes telefónicos que cobran un valor fijo sin importar la cantidad de llamadas ejecutadas ni el tiempo de duración.
- Internet: los operadores de este servicio ofrecen paquetes fijos mensuales para el acceso al internet durante todo un año.
- Televisión: existen diversos planes ofrecidos por los operadores de televisión por cable o satelital de canales estándar a un precio fijo, el mismo varía en función de las cantidades de canales asociados.
- Plataformas streaming¹⁶: corresponde a una oferta multimedia de transmisión de una gran variedad de música, podcast, documentales, series, películas a través de un dispositivo móvil conectado a internet, sin restricción de horario para lo cual se accede a un paquete fijo de pago mensual.

Con esta descripción, la alternativa 2 busca otorgar una Tarifa Plana para los clientes de agua potable, que permita el acceso al servicio por un monto fijo mensual a pagar a la operadora.

¹⁶ <https://economipedia.com/definiciones/streaming.html>

2.2.2.1. Alcance de la Alternativa

Esta alternativa de Tarifa Plana está direccionada, al igual que la Alternativa 1, a clientes residenciales con consumo cero, en situación de ilegalidad, deudas mayores a \$ 1.000 y más de 12 facturas impagas. Los beneficios que ofrece esta alternativa son:

- Reitera el compromiso de la empresa con el servicio y el desarrollo económico y de las comunidades en donde actúa.
- Medición del agua no medida
- Concientización sobre el buen uso del servicio de agua potable
- Desarrollo responsable y sostenible, afrontando problemáticas estructurales
- Promoción de la legalidad en el uso del servicio de agua potable

Para esta alternativa hemos determinado las siguientes restricciones:

- Aplica sólo a clientes que registran consumo cero y se encuentran en situación de infracción.
- El proyecto piloto tendrá un tiempo máximo de 12 meses, para evaluar los resultados.
- No pueden ingresar clientes con categoría distinta a la Residencial.
- El consumo considerado en este segmento de clientes es de 15 metros cúbicos.

2.2.2.2. Estudio de Mercado (Benchmarking)

El concepto de Tarifa Plana para el servicio de Agua Potable no existe en Ecuador, ya que se manejan por estructuras tarifarias segmentadas por rangos de consumo, categoría y/o actividad del predio, se ha tomado de referencia varios proyectos desarrollados en países, tal como se detalla en la tabla 26:

Tabla 26: Benchmarking Alternativa 2

Empresa	Aguas de Murcia-Emuasa	INTERGUA	AQUAFLIX
Producto	Tarifa Plana	Tarifa Social	Agua por suscripción
Ciudad:	España	Ecuador	España
Descripción:	<p>Se busca brindar ayudas a las familias en riesgo de exclusión social. Esta Municipalidad ratifica la importancia del acceso universal del agua a la población, sin excepciones (falta de acceso por no tener dinero) Los puntos fuertes de la tarifa plana de cinco euros, que garantiza a las familias en situación de vulnerabilidad acreditada la prestación del servicio domiciliario de agua potable y alcantarillado.</p> <p>Para acogerse a esta cuota, Servicios Sociales del Ayuntamiento de Murcia estudia cada caso de manera personalizada y si el informe dicta un resultado favorable, se activa el protocolo de actuación. Eso sí, se trata de una solución aplicable mientras el consumo de agua por persona y día no supere los 110 litros.</p>	<p>La tarifa social busca brindar ayuda a personas que cumplan con 5 requerimientos de acuerdo a lo indicado en el Contrato de Concesión: consumo mensual de hasta 30m³, habitar en una vivienda edificada con materiales de construcción no formales, que la vivienda servida tenga un frente de lote de hasta 6 metros, área de construcción menor o igual a 36 metros cuadrados, que el uso del predio sea exclusivamente para vivienda. Esta tarifa facturada es de \$0,10 sin importar la cantidad de metros cúbicos consumidos.</p> <p>No existen incentivos a los clientes para el consumo racional del consumo, ya que esta tarifa no se actualiza por ningún indicador económica y cada vez la ciudad se consolida lo cual ha hecho que se reduzca considerablemente los clientes que se benefician de esta tarifa (a la fecha existen 732 clientes)</p>	<p>Brinda un equipo de Osmosis Inversa que una vez instalado promociona el acceso al agua de grifo y se oferta para evitar el uso de agua embotelladas.</p> <p>Indican que agua del grifo que llega a las casas procede de fuentes naturales. La tecnología de osmosis inversa utiliza una membrana semipermeable que filtra las partículas, iones, moléculas y sedimentos del agua dejándola totalmente purificada y óptima para su consumo. Disfrutarás de agua de la máxima calidad. Sin impurezas. Sin cloro. Sin olores ni sabores.</p> <p>Agua de baja mineralización para ti y toda tu familia: para preparar los biberones de tu bebé, cocinar deliciosos platos, incluso si eres hipertenso o si llevas una dieta pobre en sodio. Esto se ofrece a una tarifa de 19,90 euros.</p>
Imagen:			

Elaborado por: Autores

2.2.2.3. Estudio de Regulatorio

Las obligaciones de cumplimiento Legal, Contractual y Reglamentario son las mismas detalladas en la Alternativa 1. Se presenta un resumen de los mencionado:

- Contrato de Concesión de los Servicios Públicos de Agua Potable y Saneamiento de la Ciudad de Guayaquil celebrado entre ECAPAG e INTERNATIONAL WATER SERVICES (GUAYAQUIL) INTERAGUA CIA. LTDA.
- Reglamento Interno de Manejo de los Servicios de Agua Potable, Alcantarillado Sanitario y Drenaje Pluvial en el Cantón Guayaquil.
- Reglamento de Estructura Tarifaria para la Prestación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado para el Cantón Guayaquil para el Segundo Quinquenio de la Concesión.
- Así también, debe cumplir con todas las normativas, leyes, ordenanzas y reglamentos asociadas a la operación y que se encuentren vigentes (Ley y Reglamento de Aplicación Social, Código de Trabajo y Reglamento de Seguridad Industrial, Ley Orgánica de Defensa del Consumidor, Ley Orgánica de Discapacidades, Ley de Recursos Hídricos, Ordenanza que establece la Contribución Especial de Mejoras por la construcción de obras de rehabilitación y mejoramiento del Sistema de Drenaje Pluvial en la ciudad de Guayaquil, entre otros).

2.2.2.4. Estudio Administrativo

Con base en la estructura organizacional de la empresa, se ha establecido para el funcionamiento del proyecto, debe contarse con el siguiente personal, que permitirá el control, seguimiento e implementación del proyecto:

Tabla 27: Estructura del proyecto por Proceso

Estructura del proyecto							
Cargos / Áreas	Facturación	Cobranzas	Atención al Cliente	Operaciones Comerciales	Gestión Comunitaria	Tecnologías de la Información	Seguridad Industrial
Supervisor	X						
Analista Técnico de crítica	X						
Analista Técnico de recaudo		X					
Oficial de cuenta			X				
Promotor Social					X		
Fiscalizadores				X			
Técnico de seguridad industrial							X
Analista TI (soporte nivel 1)						X	
Analista de desarrollo TI (soporte nivel 2)						X	

Elaborado por: Autores

2.2.2.5. Estudio Técnico

Para el estudio técnico de esta alternativa, se ha considerado: equipamiento tecnológico, equipamiento del equipo de medición, y personal requerido.

- Equipamiento tecnológico

Se debe crear una parametrización a nivel del software comercial de INTERAGUA que permita identificar a los clientes beneficiados, diferenciar el volumen contabilizado del facturado y, generar la factura por la Tarifa Plana determinada en el proyecto. Además, deberá existir la trazabilidad de los pagos que los clientes realicen, así como los respectivos controles.

La tarifa incluye hasta 15 metros cúbicos y los rubros inherentes al servicio de acuerdo al Reglamento de Estructura Tarifaria.

- **Equipo de medición**

Para este proyecto se contempla un equipo de medición mecánico, el cual deberá cumplir con la normativa técnica que la empresa posee definida. Algunos de los requerimientos exigidos son:

- Marca: autorizadas por el grupo
 - Modelo: autorizados por el grupo
 - Rango: 160 (o mayor)
 - Q3: 2,5 m³/H
 - Tipo: Chorro Único
 - Longitud: 115 mm
 - Grado de protección contra sólidos y líquidos: IP 68
 - Material: Bronce
- El equipo debe estar acompañado del cajetín, que debe cumplir con las siguientes características:
- Cuerpo principal: Polipropileno
 - Tapa Flip: Hierro Nodular
 - Tapa principal: Hierro Nodular
 - Abisagramiento: Acero inoxidable
 - Perno de seguridad: Acero inoxidable
 - Base empotrable
 - Dimensiones: largo 352 mm, ancho 210 mm, alto 195 mm, tapa flip para lectura 115 x 82 mm

- **Recurso humano**

Para el correcto desarrollo del proyecto, se requerirá, adicional a lo indicado en el numeral 2.2.2.4, de los proveedores calificados del servicio para:

- Cuadrillas de contratistas para instalación de medidores y cajetines.

Los contratistas que apliquen para trabajar con la empresa, deberán cumplir con los requisitos técnicos y calificación de proveedores correspondiente.

2.2.2.6. Estudio Social

Para este punto, se deberá considerar lo establecido en el numeral 2.2.1.6., ya que es indispensable buscar alternativas que permitan a los clientes acceder a un servicio digno y generar cultura de pago.

2.2.2.7. Estudio Económico

Esta alternativa toma en consideración los mismos datos detallados en la tabla 8 del numeral 2.2.1.7, es decir los clientes al cierre de marzo 2021, monto que asciende a \$25M.

Con base en esto, se realizó durante el año 2020 un proyecto piloto de Tarifa Plana, que consiste en la instalación de un medidor mecánico, que permitirá la contabilización del consumo del predio. Previo a la instalación del equipo de medición, la empresa ejecutará una inspección a las instalaciones internas, con el fin de informar al cliente si posee alguna anomalía en el predio. Es importante mencionar que los clientes con consumo cero, en la mayoría de casos no poseen medidor instalado, ya que al encontrarse en situación de infracción (abastecimiento de forma ilegal) los clientes realizan daños a los equipos o los retiran. Por lo tanto, los clientes al abastecerse de manera directa, desconocen el estado de sus instalaciones internas, y se vuelve obligatorio hacer esta inspección.

Este piloto inició su implementación en el sector SmartGuasmo a partir de marzo de 2020, donde se visitaron 1.391 clientes y aceptaron el plan 855, resultando en una tasa de aceptación del 71.3%. La llegada de la pandemia COVID 19 suspendió el proyecto hasta el mes de junio 2020, en que la empresa retomó las operaciones para instalaciones de medidores

e inspecciones en predios. Durante el periodo de marzo a mayo 2020, no se exigió al cliente la recarga de valores y tampoco se realizaron cortes del servicio por falta de pago.

Una vez implementado el piloto Tarifa Plana se ha obtenido la contabilización de volumen de 116.745m³ con corte al mes de junio 2021 y un volumen contabilizado en el año 2020 de 110.861m³.

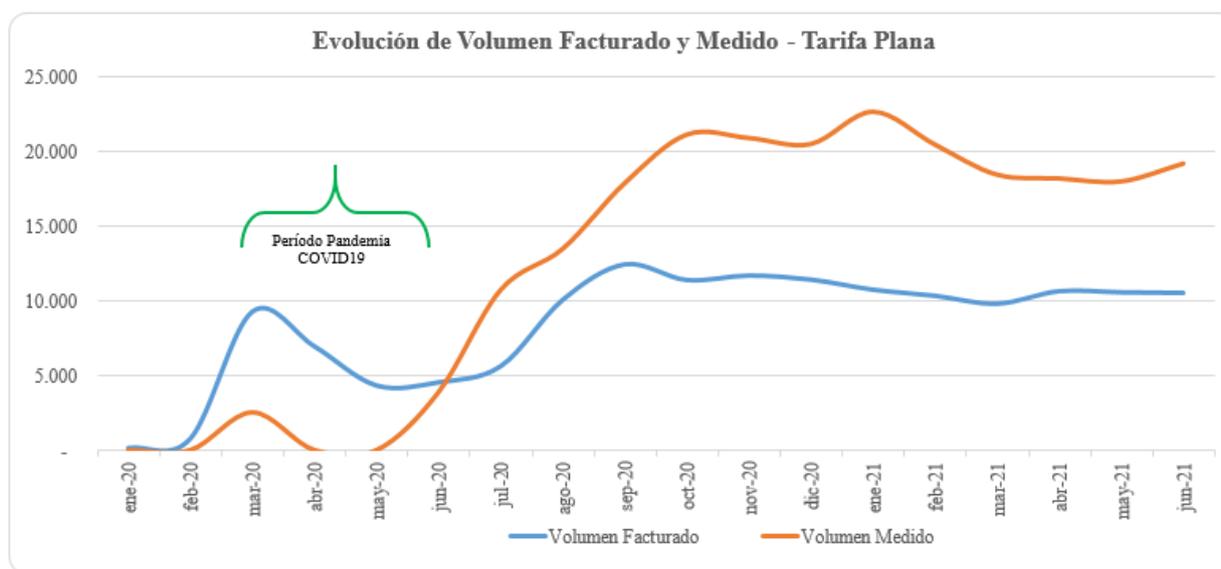


Figura 11: Evolución de consumo facturado y medido - Plan Tarifa Plana

Así también, se ha registrado una tasa de recaudo efectiva del 68,45% en los 855 clientes que se encuentran dentro del piloto (años 2020 y 2021). Se registra un consumo promedio medido de 22,76 metros cúbicos / mes para el año 2021 (corte a junio 2021), mientras que para el año 2020 fue de 20,36 metros cúbicos / mes.

Tabla 28: Consolidado de volumen factura y medido - Piloto Tarifa Plana

Descripción	Año 2020	Año 2021
Volumen facturado	88.627	62.656
Volumen medido	110.861	116.745
Consumo promedio facturado	8,64	12,21
Consumo promedio medido	20,36	22,76
Promedio clientes en piloto	855	855

Elaborado por: Autores

Respecto al rendimiento de los equipos, no se han presentado fallas, no obstante, se han detectado 26 medidores con anomalías tales como: retiro de medidor, by pass, medidor manipulado y reconexión ilegal (ratio de anomalías 3,04%).

Con base en estos datos, para el estudio económico se han realizado las siguientes consideraciones:

- **Inversión inicial**

Para la ejecución del proyecto se deberá realizar una inversión de \$679 mil, valor que incluye el equipamiento de medidores mecánicos y cajetines. El desarrollo tecnológico para la integración del software con la plataforma comercial, la socialización del proyecto que permite la difusión del proyecto y captación de clientes. Por último, se incluye el valor de los trabajos por inspecciones requeridas, para asegurar que los predios no posean anomalías en el predio (fugas de agua).

Tabla 29: Inversión - Alternativa 2

Descripción	Cantidad	Precio Unitario	IVA	Valor total
Adquisición de equipos de medición R200	10.000	\$31	\$35	\$351.120
Instalación y adecuación en sitio para medidor (incluye cajetín y mano de obra)	10.000	\$30	\$34	\$337.792
Socialización del proyecto con comunidad	14.035	\$2	\$2	\$31.439
Inspecciones a instalaciones intradomiciliarias	10.000	\$6	\$6	\$64.848
Automatización de proceso plan Tarifa Plana	1	\$0	\$0	\$0
TOTAL				\$ 785.199

Elaborado por: Autores

- **Ingresos (ventas)**

Para la determinación de los ingresos se aplican las siguientes premisas:

- Clientes a visitar para gestionar aceptación de proyecto: 14.035 (se estima que estos clientes serán incorporados al proyecto pasando un mes, ya que se requiere hacer la visita, recolección de datos y posterior registro al sistema).

- Clientes previstos para el proyecto: 10.000
- Porcentaje prevista de aceptación: 71,30%¹⁷
- Consumo fijo por facturar: 15 metros cúbicos
- Aplicación del pliego tarifario: de acuerdo con lo indicado en el numeral 2.2.1.3. el pliego tarifario es de actualización trimestral. Para la estimación de ventas se tomará como base la proyección del pliego realizada para cinco años. Para efectos de entender como está estructurado el pliego, se muestra el pliego tarifario del periodo de junio a agosto 2021:

Figura 12: Pliego Tarifario de Consumo periodo Junio a Agosto 2021

AGUA POTABLE		CARGO FIJO	
RANGO DE CONSUMO m ³	VALOR POR m ³ US\$	DIAMETRO DE LA GUÍA	VALOR US\$
0- 15	\$ 0,323	1/2 "	\$ 1,31
16- 30	\$ 0,479	3/4"	\$ 8,74
31 - 60	\$ 0,678	1 "	\$ 22,47
61 - 100	\$ 0,948	1 1/2"	\$ 38,30
101 - 300	\$ 1,069	2 "	\$ 38,30
301 - 2500	\$ 1,717	3 "	\$ 63,83
2501 - 5000	\$ 2,233	4 "	\$ 191,48
5001 o más	\$ 3,740	6 " o más	\$ 255,31

Fuente: Portal web de INTERAGUA
Elaborado: Área de Facturación

- Con esto se realiza la proyección de ingresos para los cinco años del proyecto.

Tabla 30: Proyección de ingresos - Alternativa 2

Descripción	AÑO				
	1	2	3	4	5
Ingresos	\$ 833.267	\$ 1.207.892	\$ 1.208.103	\$ 1.208.103	\$ 1.208.103

Realizado por: Autores

¹⁷ Durante el proyecto piloto se obtuvo que de un total de 1.194 visitados, 855 aceptaron ingresar en el plan, esto representa un 71% de aceptación ($855 / 1.194 = 71\%$).

- Gastos operativos

Dentro de estos gastos se contemplan todos los recursos necesarios para poner en marcha el proyecto, se presentan a continuación por tipo de gastos:

o Sueldos y Salarios

Se ha considerado el personal que estará trabajando y monitoreando el proyecto. Dentro del valor se incluyen los Equipos de Protección Personal, que son de uso obligatorio como parte de la cultura y compromiso de “Cero Accidentes”¹⁸ maneja el Grupo.

Tabla 31: Costo de personal

Descripción	AÑO				
	1	2	3	4	5
Gerente de Proyecto	\$67.706	\$67.706	\$67.706	\$67.706	\$67.706
Supervisor	\$34.564	\$34.564	\$34.564	\$34.564	\$34.564
Analista Técnico de crítica	\$23.860	\$23.860	\$23.860	\$23.860	\$23.860
Analista Técnico de recaudo	\$23.860	\$23.860	\$23.860	\$23.860	\$23.860
Oficial de cuenta	\$9.366	\$9.366	\$9.366	\$9.366	\$9.366
Promotor Social	\$9.612	\$9.612	\$9.612	\$9.612	\$9.612
Fiscalizadores	\$39.874	\$39.874	\$39.874	\$39.874	\$39.874
Técnico de seguridad industrial	\$2.790	\$2.790	\$2.790	\$2.790	\$2.790
Analista TI (soporte nivel 1)	\$4.763	\$4.763	\$4.763	\$4.763	\$4.763
Analista de desarrollo TI (soporte nivel 2)	\$2.508	\$2.508	\$2.508	\$2.508	\$2.508
Total	\$218.904	\$218.904	\$218.904	\$218.904	\$218.904

Elaborado por: Autores

Los rubros considerados son: sueldo, décimo tercer sueldo, décimo cuarto sueldo, fondo de reserva, aporte patronal, recarga salarial, desahucio e indemnizaciones.

- Seguridad física

Dado que los sectores a intervenir tienen un riesgo alto de peligrosidad, se incluye en el proyecto los costos por guardianía externa.

Tabla 32: Costo de seguridad física

Descripción	AÑO				
	1	2	3	4	5
Total seguridad física	\$12.061	\$12.061	\$12.061	\$12.061	\$12.061

Elaborado por: Autores

¹⁸ La Salud y Seguridad de los Colaboradores es una Prioridad Permanente: <https://www.veolia.com/latamib/es/conocenos/cultura-prevencion-seguridad>

- Movilización

Se considera un vehículo para el proyecto, que estará a cargo del Supervisor y podrá asignar de la manera que considere conveniente para las diversas actividades a realizar.

Tabla 33: Costo de alquiler de vehículos

Descripción	AÑO				
	1	2	3	4	5
Total alquiler unidad	\$11.030	\$11.030	\$11.030	\$11.030	\$11.030

Elaborado por: Autores

- Servicio de inspecciones y mantenimiento

En este servicio se ha previsto las reposiciones por posible robo de medidores, los cambios de equipos que por algún defecto propio del equipo o desgaste apliquen para cambio, las reposiciones de cajetines en caso de daño y las inspecciones a las instalaciones internas de los clientes, que permitan asegurar que no existen fugas de agua potable.

Tabla 34: Costo de inspecciones y mantenimiento

Recurrencia de evento	Descripción	AÑO				
		1	2	3	4	5
0,2%	Medidores por robo	\$626	\$7.511	\$7.511	\$7.511	\$7.511
3,0%	Medidores por renovación	\$626	\$7.511	\$7.511	\$7.511	\$7.511
3,0%	Cajetín	\$40	\$479	\$479	\$479	\$479
0,5%	Inspecciones	\$116	\$1.387	\$1.387	\$1.387	\$1.387
	Total inspecciones y mantenimientos	\$1.407	\$16.887	\$16.887	\$16.887	\$16.887

Realizado por: Autores

La recurrencia se ha establecido con base en la información histórica de casos que posee el área de Operaciones Comerciales. Para los casos de renovación de medidores se considera la experiencia obtenida del piloto implementado.

Tabla 35: Recurrencia de evento

Recurrencia de evento	Descripción	Observación
0,2%	Medidores por robo	Al cierre de abril 2021 se registran cerca de 1000 robos de medidores promedio en la ciudad de Guayaquil (1K / 561K).
3,0%	Medidores por renovación	De acuerdo al proyecto piloto, un 3% de medidores presentaron daños por manipulaciones de clientes, por lo tanto se considera esta dotación para tener en stock de forma anual
3,0%	Cajetín	Se considera el mismo porcentaje de Medidores por renovación, ya que se prevé un posible daño en el cajetín por lo tanto se proyecta la misma cantidad
0,5%	Inspecciones	De forma mensual, existen cerca de 2761 solicitudes de inspecciones a instalaciones internas para evidenciar anomalías que pudieran existir (2.7K / 561K)

Elaborado por: Autores

- Servicio de contacto telefónico

El proyecto contempla el seguimiento de los usuarios vía telefónica, mediante un agente de contacto telefónico, mismo que deberá hacer seguimiento a los clientes que no hayan realizado el pago de valores acordado (\$ 20).

Tabla 36: Costo de agente de contacto telefónico

Descripción	AÑO				
	1	2	3	4	5
Agente para contacto telefónico	\$ 67.200	\$ 67.200	\$ 67.200	\$ 67.200	\$ 67.200

Elaborado por: Autores

- Costo de producción del agua potable

Para obtener este costo variable se ha considerado los costos que se incurren en el proceso de producción hasta la salida de planta del agua, con esto se obtuvo una tasa promedio del 14% de costo en función de los ingresos operacionales por año, valor que será aplicada año a año al proyecto sobre los ingresos que se generen.

2.2.2.8. Proyección del flujo de efectivo

Tabla 37: Proyección de Flujo de Efectivo – Alternativa 2

Descripción	AÑOS										
	0	1	2	3	4	5					
Ingresos	\$	833.267	\$	1.207.892	\$	1.208.103	\$	1.208.103	\$	1.208.103	
Costo producción agua potable (variable)	\$	-116.646	\$	-169.089	\$	-169.119	\$	-169.119	\$	-169.119	
Costo de personal	\$	-211.190	\$	-211.190	\$	-211.190	\$	-211.190	\$	-211.190	
Costo de seguridad física	\$	-12.061	\$	-12.061	\$	-12.061	\$	-12.061	\$	-12.061	
Costo alquiler vehículo	\$	-11.030	\$	-11.030	\$	-11.030	\$	-11.030	\$	-11.030	
Costo Equipos de Protección Personal	\$	-7.714	\$	-7.714	\$	-7.714	\$	-7.714	\$	-7.714	
Costo de equipos celulares	\$	-2.352	\$	-2.352	\$	-2.352	\$	-2.352	\$	-2.352	
Costo de suministros	\$	-67	\$	-67	\$	-67	\$	-67	\$	-67	
Costo de inspecciones y mantenimientos	\$	-1.407	\$	-16.887	\$	-16.887	\$	-16.887	\$	-16.887	
Costo de gestión telefónica	\$	-67.200	\$	-67.200	\$	-67.200	\$	-67.200	\$	-67.200	
Utilidad Operativa	\$	403.599	\$	710.302	\$	710.484	\$	710.484	\$	710.484	
PTU	\$	-60.540	\$	-106.545	\$	-106.573	\$	-106.573	\$	-106.573	
Utilidad antes de impuesto	\$	343.060	\$	603.756	\$	603.911	\$	603.911	\$	603.911	
Impuestos	\$	-85.765	\$	-150.939	\$	-150.978	\$	-150.978	\$	-150.978	
Utilidad neta	\$	257.295	\$	452.817	\$	452.933	\$	452.933	\$	452.933	
Inversión Inicial	\$-785.199										
Flujo final	\$-785.199	\$	257.295	\$	452.817	\$	452.933	\$	452.933	\$	452.933
Flujo Acumulado	\$-785.199	\$	-527.904	\$	-75.087	\$	377.847	\$	830.780	\$	1.283.713

Elaborado por: Autores

2.2.2.9. Estudio Financiero

Los índices financieros resultantes de la Alternativa 2, determina que es factible su elección. Con la tasa de descuento del 15,60% requerido por la empresa, se obtiene:

Tabla 38: Indicadores Financieros - Alternativa 2

Crterios a evaluar	Resultados proyecto	Crterios financieros empresa	Descripción
Tasa de descuento (WACC)		15,60%	Es la tasa de retorno que se debe obtener, en un momento dado, para satisfacer a todos los proveedores de capital de la empresa y asegurar su financiamiento, en base a su evaluación de los riesgos asumidos por la empresa en su portafolio de negocios. El WACC es igual a la tasa de rendimiento promedio ponderada requerida por las dos fuentes potenciales de capital: deuda y capital
Valor Presente	\$ 1.327.656	> 0	TIR > WACC y VAN > 0. Se incrementa la riqueza y se crea valor: el valor de

VAN	\$ 542.458	> 0	la empresa aumenta y la tasa de rendimiento que se brinda a los accionistas supera sus expectativas.
Tasa de rendimiento (TIR)	39,78%	> WACC	
Payback (PB)	2,17		Es el período de tiempo requerido para que una inversión recupere los fondos gastados en una inversión, o para alcanzar el punto de equilibrio, sin considerar el valor del dinero en el tiempo. Es la fecha a partir de la cual la suma de los flujos de efectivo libres antes del descuento es igual a cero.
ROI	3,13	> 0	El ROI relaciona la inversión realizada con los beneficios generados por la misma. Este proyecto genera 313% de inversión, obteniendo \$ 3,13 de retorno por cada dólar invertido en el proyecto

Elaborado por: Autores

2.2.2.10. Estudio de Riesgos

Se han identificado y analizado 8 riesgos que han sido ponderados por impacto y probabilidad de ocurrencia de la siguiente forma:

Tabla 39: Escala de Impacto

Impacto	
1	Bajo
2	Medio
3	Alto
4	Muy Alto

Elaborado por: Autores

Tabla 40: Escala de Probabilidad/Ocurrencia

PROBABILIDAD/OCURRENCIA	
1	2%-20%
2	21%-40%
3	41%-60%
4	>60%

Elaborado por: Autores

Esta ponderación identifica los riesgos potenciales que podrían afectar al desempeño del proyecto.

Tabla 41: Riesgos Alternativa 2

ID RIESGO	RIESGO EVALUADO	IMPACTO	PROBABILIDAD
R1	Clientes no pagan la cantidad mínima mensual acordada para la Tarifa Plana	5	4
R2	Canales de recarga para Tarifa Plana no disponibles	4	3
R3	Atraso en el cambio de facturación dentro de la plataforma de cobro de la empresa	3	3
R4	Demora en la desaduanización de medidores	3	3
R5	Poca aceptación del proyecto por parte de la comunidad donde se lo va implementar.	3	3
R6	Mal funcionamiento de los medidores de agua	3	3
R7	El costo del proyecto sobrepasa el presupuesto anual de la empresa.	3	3
R8	Clientes realizan conexiones ilegales para eliminar medidor de agua	3	5

Realizado por: Autores

Con la evaluación por impacto y probabilidad de ocurrencia se obtiene un mapa de calor que identifica los riesgos más críticos del proyecto, teniendo como resultado lo siguiente:

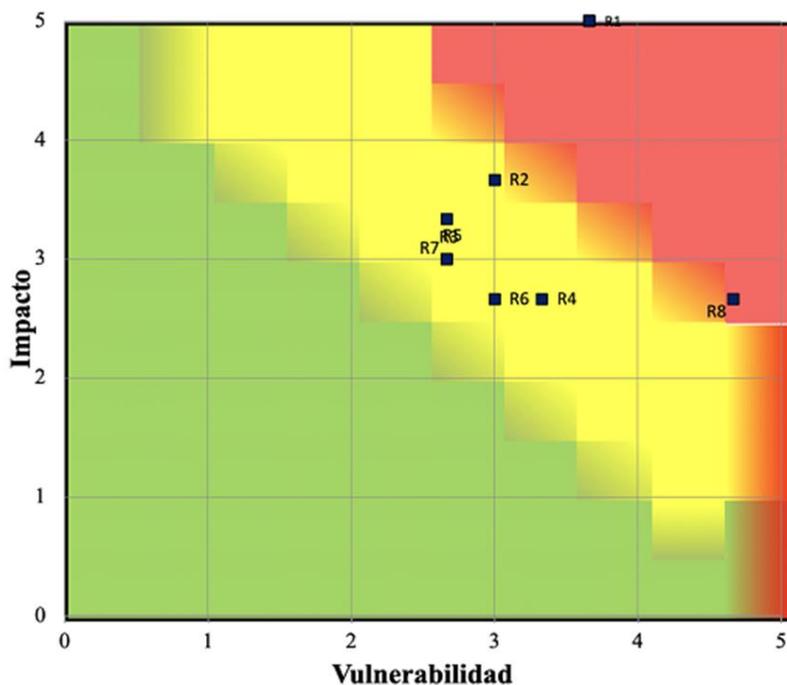


Figura 13: Mapa de Calor de Riesgos - Alternativa 2

Con base en el mapa de calor de la figura 1.15, se identifica 3 riesgos potenciales que deben ser considerados como prioritarios dentro del desarrollo del proyecto los cuales son:

- Los clientes no pagan la cantidad mínima mensual acordada para la tarifa plana.
- Canales de recarga para tarifa plana no disponibles.
- Clientes realizan conexiones ilegales para eliminar medidor de agua.

Los 5 riesgos restantes tienen un impacto y probabilidad medianamente alta que deberán ser gestionados en menor prioridad sin restarles importancia para que el proyecto pueda realizarse dentro del tiempo, costo y alcance proyectado.

A continuación, se muestran los riesgos priorizados con los planes de mitigación o contingencia de los riesgos analizados.

Tabla 42: Planes de Mitigación – Riesgos de Alternativa 2

ID RIESGO	RIESGO EVALUADO	AREA RESPONSABLE	PLAN DE MITIGACIÓN O CONTENCIÓN DEL RIESGO
R1	Clientes no pagan la cantidad mínima mensual acordada para la tarifa plana	Cobranzas	En la etapa de captación de clientes se deberá realizar énfasis en los beneficios que se obtendrán con la implementación del proyecto tales como reducción de la deuda pendiente gradualmente, así como un aporte de la sociedad al cuidado del agua.
R2	Canales de recarga para tarifa plana no disponibles	Cobranzas	Establecer convenios más fuertes con las diferentes instituciones que prestan los servicios para ejecutar pagos de tal forma que se pueda habilitar canales que estén más cercanos a los clientes finales
R3	Atraso en el cambio de facturación dentro de la plataforma de cobro de la empresa	Facturación	Se contará con un equipo de trabajo dedicado en su totalidad a realizar todos los cambios y pruebas necesarias dentro de la plataforma de cobro de la empresa, se asignarán más recursos si se evidencia un atraso que pueda comprometer el desarrollo del proyecto.
R4	Demora en la desaduanización de medidores	Compras	Se deberá realizar un seguimiento de cerca al proceso de importación así como ejecutar todos los pagos a tiempo para que los medidores pueden ser desaduanizados a tiempo, en caso de que la demora se de por el ente regulador se deberá esperar un tiempo prudencial no más de 3 días.
R5	Poca aceptación del proyecto por parte de la comunidad donde se lo va a implementar	Gestión Comunitaria	Realizar campañas enfocadas en la captación del interés de la comunidad evidenciando todos los beneficios que el proyecto tendrá para cada uno de los clientes, aperturar canales de consulta para despejar todas la dudas de la comunidad

R6	Mal funcionamiento de los medidores de agua	Laboratorio de Medidores	Solicitar al proveedor de medidores que ejecute todas las pruebas necesarias para garantizar el buen funcionamiento de los medidores y asegurar que se disponga del 10% de equipos localmente del total para ejecutar cambios. Los costos que se generen por daños de medidores serán asumidos por el fabricante.
R7	Costo del proyecto sobrepasa el presupuesto anual de la empresa	Facturación	Realizar los análisis económicos y técnicos necesarios en conjunto con los directivos de la empresa para que puedan evidenciar el valor de la inversión y poder realizar ajustes de ser necesarios.
R8	Clientes realizan conexiones ilegales para eliminar medidor de agua	Operaciones comerciales	En caso de detectar este problema se procederá a suspender el servicio y se comunicará al cliente que se debe acercar a la oficina de la empresa con la finalidad de dialogar con él y establecer la multa respectiva, en caso de reincidencia se suspenderá el servicio de forma definitiva.

Elaborado por: Autores

2.3. Evaluación Multicriterio

Con base en el análisis de las dos alternativas planteadas en el numeral 2.2. Estudio de Alternativas, se procede con la evaluación de los criterios de selección.

Las alternativas a evaluar son:

- **Alternativa 1:** Propuesta para recuperación de agua no medida mediante métodos alternativos de facturación de los servicios de agua potable, sistema de medición prepago
- **Alternativa 2:** Propuesta para recuperación de agua no medida mediante métodos alternativos de facturación de los servicios de agua potable, tarifa plana.

2.3.1. Criterios de Evaluación

Los criterios de evaluación serán los siguientes:

Tabla 43: Criterios de evaluación

Criterio	Ponderación	Justificación
Financiero	25%	La alternativa a escoger debe estar acorde a los ratios financieros requeridos y permitir la normalización de clientes ($TIR > WACC$ y $VAN > 0$. $WACC = 15,60\%$).
Técnico	30%	La empresa requiere la contabilización y facturación de volúmenes entregados, mediante procesos eficientes. A la fecha no es posible tener información ya que los clientes se conectan de forma directa.
Mercado	20%	La aceptación de clientes debe estar sobre el 75%.
Tasa de recaudo efectivo	25%	La tasa de recaudo efectiva debe estar por encima del 92%.
Total	100%	

Elaborado por: Autores

2.3.2. Rating de selección

La evaluación de alternativas estará dada por una calificación del 1 al 5, siendo el 1 la calificación más baja y 5 la calificación más alta, de acuerdo con la tabla a continuación:

Tabla 44: Peso de calificación

Calificación	Peso
1	20
2	40
3	60
4	80
5	100

Elaborado por: Autores

La alternativa que resulte con un mayor puntaje será la seleccionada.

2.3.3. Matriz de priorización.

Con el fin de lograr evidenciar la calificación de cada alternativa, se ha elaborado la matriz de priorización con base en la evaluación de los criterios de selección realizada.

Tabla 45: Evaluación de Alternativa

Ponderación	Evaluación	Puntuación			
		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 1	Alternativa 2
25%	Maximización de utilidades.	5	3	25%	20%
	Tasa de descuento.	5	5		
30%	Contabilización de volumen.	5	5	30%	24%
	Facturación de volumen.	5	3		
20%	Optimización de procesos existentes.	4	3	16%	14%
	Facilidades de implementación y puesta en marcha.	4	4		
25%	Facturación a tarifa vigente.	5	4	25%	15%
	Cumplimiento meta de tasa de recaudo efectiva.	5	2		
100%				96%	73%

Elaborado por: Autores

2.3.4. Justificación de selección

La alternativa 1: “Propuesta para recuperación de agua no medida mediante métodos alternativos de facturación de los servicios de agua potable, sistema de medición prepago”, fue escogida por las siguientes razones:

- Indicadores financieros: cumple con los criterios financieros de la empresa ($TIR > WACC$ y $VAN > 0$). Resultó con una TIR del 32% y por cada dólar invertido se obtiene un retorno de 2,51.
- Contabilización y facturación de volúmenes entregados: el proyecto de la Alternativa 1 permite contabilizar y facturar, al mismo tiempo los volúmenes entregados y existe una plataforma tecnológica que en línea muestra los volúmenes registrados y emite alertas inmediatas de control; mientras que la Alternativa 2 puede contabilizar los volúmenes pero al tener una restricción de aplicar una Tarifa Plana que no permite la facturación total de los volúmenes registrados y su seguimiento y control se podría hacer una solo vez en el mes (cuando los lectores de medidores realicen la toma de lectura).
- El piloto con tecnología Prepago demostró que el cliente, al sentirse con el poder de escoger qué valor cancelar y en qué momento cancelar, lo hacen con mayor empoderamiento y responsabilidad, que cuando les llega una factura al mes. Esto dado que tenemos clientes que viven con el día a día del trabajo que generan, y es mucho más fácil hacer recargas del servicio con el dinero en el momento y evitar el corte automático. La Alternativa 2, a pesar de brindar una factura mensual por un valor fijo, al no tener un mecanismo automático de corte remoto el cliente se siente cómodo respecto de si paga o no el servicio, y esto se evidencia en la baja tasa de recaudo efectiva lograda (68,45%).

- Se logra la fidelización del cliente, con una alternativa eficiente e innovadora, alineada a la Transformación Digital que la empresa y la ciudad están viviendo.
- La Alternativa 1 permite que la venta de recargas de agua se haga a la tarifa vigente y pase y valore a los rangos correspondientes, lo cual permite mantener el subsidio cruzado. La Alternativa 2, hace que la empresa contabilice volúmenes, pero no permite la facturación del excedente medido, lo cual no produce un uso racional del consumo.

2.4. Enfoque de implementación

2.4.1. Inicialización del proyecto

Toda vez que se ha realizado la evaluación multicriterio de las alternativas propuestas, y se ha escogido la mejor alternativa para la empresa, se debe dar inicio al proyecto mediante su apertura a través de la siguiente secuencia:

1. Formalizar el análisis de la alternativa elegida.
2. Realizar el acta de constitución del proyecto.
3. Formalizar el nombramiento el gerente del proyecto.
4. Seleccionar y reclutar al equipo de proyecto.

2.4.2. Planeación del proyecto

En esta etapa se busca definir de forma organizada y sistemática las tareas requeridas para lograr el objetivo a realizar, qué se necesita hacer, cómo se hará y cómo se controlará. Para esto, es necesario elaborar una serie de documentos que deberán ser aprobados y será utilizados como instrumentos para la gestión del proyecto.

- Acta de Constitución del Proyecto
- Gestión de la Integración
- Gestión del Alcance

- Gestión de Cronograma
- Gestión de Presupuesto
- Gestión de Calidad
- Gestión de Recursos
- Gestión de Comunicaciones
- Gestión de Adquisiciones
- Gestión de Riesgos
- Gestión de los Interesados

2.4.3. Ejecución del proyecto

Esta fase es una de las más relevantes, debido a que, una vez planificado el proyecto se debe dar paso a su ejecución. Definidos los objetivos, se deberá poner en marcha el proyecto, con los equipos involucrados.

2.4.4. Supervisión del proyecto

Contar con una correcta realización de las actividades planeadas, dependerá de una buena supervisión, medición de resultados y cumplimiento. Es necesaria que la supervisión se la ejecute de forma oportuna y proactiva para poder corregir lo que sea necesario.

2.4.5. Cierre del proyecto

Finalizado el proyecto, y puesto en marcha, se deberá cumplir con los siguientes procesos de cierre.

1. Acta de cierre del proyecto.
2. Finalización de contratos a proveedores y a terceros involucrados.
3. Realización de las pruebas funcionales.
4. Realización del documento de entregables.

5. Recepción del documento de inconformidad y de cambios solicitados por el cliente.
6. Documentos de lecciones aprendidas.
7. Liquidación y pago final de los servicios una vez finalizada la entrega.
8. Entrega del producto y/o servicio.
9. Cierre final y firmas correspondientes entre los interesados.

CAPÍTULO 3

3.1. Acta de Constitución del Proyecto

Este capítulo contiene el Acta de Constitución del Proyecto, documento que acredita formalmente la existencia de un proyecto y le da al director de proyecto la autoridad para llevar a cabo su ejecución.

Tabla 46: Acta de Constitución

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO	
Nombre del Proyecto	Propuesta para recuperación de agua no medida mediante métodos alternativos de facturación de los servicios de agua potable.
Propósito y Justificación	
<p>La propuesta que se plantea estará enfocada en las pérdidas aparentes por consumo de agua no medida, que corresponden a las pérdidas Comerciales, y que se dan por efecto de: submedición de medidores, robo de agua, desvíos de conexiones, reconexiones ilegales del servicio, entre otros; esto a su vez redundará en la generación de agua no medida y hace que el tema se vuelva prioritario para la empresa. Es así que se busca determinar un método o alternativa innovadora que permita normalizar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) El consumo de agua potable no medido. 2) Mitigar la cantidad de usuarios infractores. 3) Crear una cultura de pago en la ciudadanía. <p>En este sentido, dentro de la gestión que ejecuta INTERAGUA, uno de los pilares estratégicos es la reducción del Índice Agua No Contabilizada (ANC), que al cierre de abril 2021 se encontró en el orden del 55.60%. Con base en las sectorizaciones de la ciudad por Distrito de Medición de Agua (DMA), se ha determinado que un sector crítico, para atención es la zona del Guasmo, la cual será llamada SmartGuasmo que en el año 2019 registró un índice de Agua No Contabilizada (ANC) de más del 60% y cuya meta al cierre del año 2021 deberá ser mantener un ANC del 45%. Siendo un proyecto nuevo, con tuberías instaladas alrededor de hace 15 o 20 años, se requieren establecer estrategias técnicas - comerciales que permitan minimizar estos índices de ANC y cumplir la meta establecida. Esta situación no es ajena a otros sectores de la ciudad, que pueden mantener índices iguales, mayores o menores que el indicado. Con la implementación de esta propuesta se busca regularizar y contabilizar el consumo de agua paulatinamente y, reducir la deuda que mantiene los clientes con INTERAGUA a medida que se va realizando el pago mensual bajo la nueva forma de facturación.</p> <p>Una de las ventajas que ofrece esta propuesta es que los clientes podrán realizar el pago por consumo desde cualquier sector de la ciudad haciendo uso de diferentes canales de recaudo autorizados que posee la empresa, además de cancelar por el valor que sea su capacidad de pago en el momento que decida.</p> <p>A nivel financiero se tiene proyectado realizar una inversión de \$1.691.279 a 5 años teniendo una TIR el 32% con un VAN de \$2.4M y recuperando la inversión en 2.46 años, estas cifras son atractivas para la organización no solo a nivel monetario sino que generará hacia los clientes una cultura de pago con base en su necesidad de consumo y permitirá contabilizar el agua potable.</p>	
Descripción del Proyecto y Entregables	
Descripción General	

La propuesta que se plantea realizar consiste en el uso de tecnología como principal aliado, mediante el internet de las cosas (IoT) se realizará la conectividad entre el cliente y la empresa, se colocarán medidores inteligentes que permitirán el paso o bloqueo del caudal de agua potable de acuerdo al pago (o recarga) realizado por el cliente.

El cliente tendrá el control total del consumo de agua potable mediante el pago que realice, con esto se busca crear cultura de pago, así como generar en las personas la importancia del buen uso y cuidado de este recurso no renovable.

Se inicia con una prueba piloto en el sector de Mapasingue Este en la ciudad de Guayaquil y con base en los resultados obtenidos se analizará la posibilidad de expandir esta propuesta hacia otros sectores de la ciudad.

Principales Entregables

- Análisis de clientes con un consumo de cero metros cúbicos.
- Evaluación a nivel de infraestructura, conectividad de datos y canales de pago del sector donde se va a implementar el proyecto.
- Análisis de los cambios a realizar en el sistema técnico - comercial para la facturación de los clientes en este proyecto y recaudo.
- Plan de captación de clientes potenciales.
- Plan de inspecciones e instalación de medidores.
- Pruebas de medidores inteligentes en fábrica.

Requerimientos de Alto Nivel del Proyecto

- Se debe contar con un mínimo de 10.000 clientes para inicio del proyecto.
- Los medidores inteligentes no deben superar un tiempo de 3 meses en su producción y arribo al país.
- El proveedor seleccionado para la implementación de la red de transmisión de datos debe soportar el protocolo LoRaWAN.
- Los cambios e integraciones a realizar en el sistema de facturación de la empresa, no debe superar los 4 meses desde la aprobación del proyecto.
- Los clientes no deberán ejecutar acciones que afecten el funcionamiento del medidor inteligente ni generar anomalías en el punto de medición.
- El proveedor deberá disponer de medidores de respaldo en Guayaquil para realizar cambios de ser necesario.

Objetivos del Proyecto

Concepto	Objetivos	Indicadores de Éxito
Alcance	Plan para la Dirección del Proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> • Acta de Constitución Aprobada. • Planes de Gestión de Proyecto Aprobados. • Acta de Cierre del Proyecto y Lecciones Aprendidas
	Análisis de clientes	<ul style="list-style-type: none"> • Cantidad de clientes con consumo cero m³ de agua potable. • Cantidad de clientes con cartera vencida superior a \$10.00. • Cantidad de clientes con procesos de multas por reconexiones ilegales.

	Plataformas	<ul style="list-style-type: none"> • Pruebas sobre red de transmisión de datos. • Pruebas en plataforma de facturación de INTERAGUA para ingresar a los clientes que cambien su forma de facturación
	Socialización y difusión de proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar un Plan de captación de clientes puerta a puerta.
Tiempo	Concluir el proyecto para finales del año 2022.	Cumplimiento del cronograma establecido.
Costo	Cumplir con el presupuesto estimado del proyecto de \$1.5 millones.	Mantener los costos del proyecto dentro de lo presupuestado.

Supuestos y Restricciones

Supuestos

- Se cuenta con 10.000 clientes para el inicio del proyecto.
- No existe variación en los costos con tendencia al alza para la producción de medidores inteligentes durante el tiempo duración del proyecto y contrato.

Restricciones

Tiempo	<ul style="list-style-type: none"> • El tiempo de producción de medidores inteligentes e importación no debe superar los 3 meses. • El tiempo para la ejecución de inspecciones previo a la instalación no debe superar los 45 días. • El tiempo de instalación de los medidores inteligentes y pruebas no debe superar los 100 días.
Costo	<ul style="list-style-type: none"> • El costo del medidor inteligente no debe superar los \$250. • Por política interna de la empresa, el costo de reserva de gestión del proyecto se establece en 5% del presupuesto del proyecto.

Riesgos de Alto Nivel

- Los clientes deben realizar un consumo mínimo de 16 m³ de agua potable para que el proyecto se desarrolle sin novedades.
- Se realizan conexiones ilegales para el suministro de agua potable.
- Aumento en el costo del medidor inteligente superior a \$250.
- Demora en la adjudicación del contrato para la adquisición de medidores inteligentes.
- Atraso en la producción de medidores inteligentes.

Cronograma de Hitos Principales

Hito	Fecha Programada
Aprobación del proyecto	01 de febrero de 2022
Gestión del Proyecto	Del 01 de febrero al 25 de octubre de 2022
Adjudicación del contrato para la compra de medidores inteligentes	23 de febrero de 2022
Importación de medidores inteligentes	24 de mayo de 2022
Firma del contrato para inspecciones e instalación	23 de marzo de 2022

Culminación de instalación de medidores inteligentes	11 de octubre de 2022		
Fin del Proyecto	25 de octubre de 2022		
Presupuesto Estimado			
El proyecto tiene como presupuesto estimado \$1.941.980,35.			
3.10. Lista de Interesados			
Interesado	Poder	Interés	Impacto
Patrocinador	5	5	25
Director Comercial	4	5	20
Gerente de Tecnologías de la Información	4	5	20
Gerente de Operaciones Comerciales	4	5	20
Gerente de Facturación	4	4	16
Subgerente de Gestión Comunitaria	3	5	15
Gerente de Cobranzas	4	5	20
Guardias de Seguridad	2	2	4
Requisitos de Aprobación del Proyecto			
Acta de Constitución del Proyecto aprobada por el Gerente de Proyecto y Cliente.			
Asignación del Director del Proyecto			
Nombre	Cargo	Departamento/División	
Patricia Casal Terreros	Gerente del Proyecto	Facturación	
Autoridad del Director del Proyecto			
Autoridad en determinar los equipos y recursos.	ALTA Determina el equipo del proyecto, realiza cambios y autoriza incorporaciones.		
Autoridad sobre el presupuesto y los límites de variación.	MEDIA Gestiona el presupuesto y su cumplimiento, sin restricción dentro de la inversión aprobada. De existir variaciones en la gestión del presupuesto solo el Patrocinador los podrá aprobar.		
Autoridad de Aprobación	ALTA Revisa y aprueba los cambios técnicos que sean requeridos. Coordina reuniones con el equipo de trabajo y soluciona conflictos. Se encarga de la contratación de proveedores.		
Autoridad en Gestión de tiempo y variaciones	BAJA Cambios o modificaciones los aprueba del Patrocinador		
Asignación del Patrocinador del Proyecto			
Nombre	Cargo	Departamento/División	
Carlos Torres	Director	Dirección Comercial	
Autoridad del Patrocinador del Proyecto			
Es quien autoriza el cierre del proyecto, aceptación de entregables, cambios técnicos, de cronograma y presupuesto del proyecto y solucionará los conflictos que estén fuera de la competencia del director del proyecto.			
Aprobaciones			
Aceptado por:		Aprobado por:	
Patricia Casal Terreros		Carlos Torres	
Gerente del Proyecto		Patrocinador del Proyecto	
01 – Febrero - 2022		01 – Febrero -2022	
FIRMA:		FIRMA:	

CAPÍTULO 4

4.1. Plan para la Dirección del Proyecto

El capítulo que se describe a continuación detalla los planes para gestionar el proyecto desde su etapa de inicio hasta la etapa de cierre. Se inicia elaborando el plan para la Dirección del Proyecto donde se indica la forma de ejecutar, monitorear y controlar todo el desarrollo del proyecto de forma integral y que consolida todos los planes necesarios para cumplir con los objetivos establecidos.

4.2. Plan de Gestión de la integración del proyecto

Incluye los procesos y actividades para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de dirección del proyecto dentro de los grupos de la dirección de proyecto.¹⁹

4.2.1. Gestión del desempeño del proyecto

Para poder gestionar el desempeño del proyecto se elaborará un documento que contará con toda la información del trabajo ejecutado durante el tiempo que dure el proyecto, este documento tendrá por nombre “INT-PC-INFORME DE DESEMPEÑO DEL PROYECTO”, la información que se detalle ayuda en: la toma de decisiones, ejecución planes de acción y ayuda a crear una base de conocimientos.

Los avances del proyecto deberán ser medidos desde el inicio del proyecto y a lo largo de todo su ciclo de vida para lo cual se elaborarán informes periódicos de desempeño que serán presentados en las reuniones de coordinación del proyecto, esto a cargo del director del Proyecto.

¹⁹ Project Management Institute. (2018). *Guía del PMBOK (6ta edición) y Guía Práctica de Ágil (6th ed.)*. Project Management Institute.

Tabla 47: Contenido del informe de desempeño del proyecto

CÓDIGO: INT-GIP-VER 1	GESTIÓN INFORME DE DESEMPEÑO DEL PROYECTO		FECHA DE CORTE:
NOMBRE DEL PROYECTO:	Recuperación de agua no contabilizada mediante sistemas alternativos de facturación y recaudo de los servicios de agua potable		
DIRECTOR DE PROYECTO:			
ESTADO ACTUAL DEL PROYECTO			
Estado actual del alcance	Avance real en % Avance planificado en %		
Cumplimiento del cronograma	SV (Variación del cronograma) SPI (Índice de rendimiento del cronograma)		
Eficiencia del Costo	CV (Variación del costo) CPI (Índice de rendimiento del costo)		
Cumplimiento de hitos	Estado de cumplimiento de hitos en %		
Estado de los entregables	Avance de entregables en %		
REPORTE DE AVANCES DEL PROYECTO			
Valor ganado del proyecto	Valor ganado planificado y Valor Ganado Real		
Costo del proyecto	Costo planificado y Costo Real		
Eficiencia del cronograma del proyecto	SV del período y SPI del período		
Eficiencia del costo del proyecto	CV del período y CPI del período		
VALORES ESTIMADOS PARA EL CIERRE DEL PROYECTO			
Estimado del costo final (EAC)			
Estimado hasta concluir (ETC)			
Variación de conclusión (VAC)			
Fecha de término planificada			
Fecha de término pronosticada			
RIESGOS DEL PROYECTO			
CÓDIGO	RIESGO	RESPONSABLE	ACCIÓN CORRECTIVA

Elaborado por: Autores

Para las revisiones de avances del proyecto se proponen realizar reuniones periódicas con el equipo de trabajo, así como con el patrocinador del proyecto. Se ha definido el siguiente formato de reuniones para la gestión durante todas las fases:

Tabla 48: Revisiones de la gestión

CÓDIGO: INT-GRE-VER 1	GESTIÓN DE REUNIONES		FECHA DE CORTE:
NOMBRE DEL PROYECTO:	Recuperación de agua no contabilizada mediante sistemas alternativos de facturación y recaudo de los servicios de agua potable.		
DIRECTOR DEL PROYECTO:			
Tipo de Reunión	Agenda	Alcance	Frecuencia
Coordinación	<ul style="list-style-type: none"> - Revisión del desempeño del proyecto - Avance de entregables - Revisión de hitos - Coordinación de actividades 	<ul style="list-style-type: none"> - Se revisará el avance del proyecto y se tomarán decisiones con base en los indicadores. - Si existe retraso en cuanto a entregables e hitos se definirán fechas para su entrega. - La participación serán de todos los miembros del equipo. - Tiempo de duración máximo de 1 hora. 	Dos veces por semana, lunes y viernes
Petit Comité	Revisión de temas críticos para el desarrollo del proyecto	Establecer solución a problemas que pueden afectar el alcance, costo y tiempo del proyecto.	Cuando lo amerite dependiendo de la criticidad
Ejecutiva	Temas claves relacionados al avance del proyecto	Presentación de los avances del proyecto al patrocinador.	Cada dos semanas

Elaborado por: Autores

4.2.2. Gestión de Cambios

La Gestión de Cambios es el proceso que consiste en analizar todas las solicitudes de cambios, se deben agrupar y clasificar para su correcta administración, aprobar los mismos y gestionar los distintos cambios a los entregables del proyecto, así como comunicar las decisiones correspondientes.

Tabla 49: Plan para la Gestión de Cambio en el proyecto

CÓDIGO: INT-GSC-VER 1	GESTIÓN SOLICITUDES DE CAMBIO	FECHA DE CORTE:
NOMBRE DEL PROYECTO:	Recuperación de agua no contabilizada mediante sistemas alternativos de facturación y recaudo de los servicios de agua potable	
DIRECTOR DEL PROYECTO:		
GESTIÓN DE CAMBIOS		
Las solicitudes de cambios podrán ser realizadas por cualquier miembro del equipo del proyecto según sea necesario, las cuales serán evaluadas por el Director del Proyecto y su aprobación final estará a cargo del patrocinador del proyecto.		
TIPOS DE SOLICITUD DE CAMBIO		
Correctivas	El Director del Proyecto tiene la potestad de aceptar la solicitud de cambio para su ejecución.	
Preventivas	El Director del Proyecto tiene la autoridad para aprobar y realizar su ejecución directa mientras no genere impacto en las líneas base, o el impacto se encuentre dentro de los márgenes de tolerancia. En caso de generar impacto debe pasar obligatoriamente por el proceso de Gestión de Cambios y obtener la aprobación respectiva.	
Mandatorias	Deben seguir el proceso de gestión de cambio de manera mandatorio para su aprobación.	
PROCEDIMIENTO PARA SOLICITAR CAMBIOS		
Generar solicitud	El Director del Proyecto recibe la solicitud de cambio por parte del departamento solicitante y la registra en la forma de solicitud de cambio.	
Realizar Verificación	El Director del Proyecto realiza la revisión de la solicitud para verificar que cuente con todas las bases necesarias.	
Ejecutar evaluación	El Director del Proyecto realiza la evaluación respectiva para verificar si la solicitud tiene algún impacto considerable en el proyecto.	
Aprobación de Solicitud	El Director del Proyecto envía la solicitud al patrocinador del proyecto para su aprobación.	
Ejecución de solicitud	El Director del Proyecto actualiza los cambios en el proyecto e informa al departamento correspondiente para que realice la ejecución de cambio.	
Finalizar Solicitud	El director de proyector verifica que el cambio se haya realizado de acuerdo a la solicitud y actualizad los documentos del proyecto.	

Elaborado por: Autores

4.2.3. Cierre del Proyecto

Una vez terminados todos los entregables, hitos cumplidos y cronograma el Director del Proyecto deberá realizar el cierre del proyecto para lo cual se deberá presentar un informe detallando el resultado de los objetivos del proyecto, así como del estado del alcance, tiempo, costo entre otros, el proceso para el cierre del proyecto se indica a continuación:

Tabla 50: Plan para la Gestión de Cierre de Proyecto

CÓDIGO: INT-GCP-VER 1	GESTIÓN CIERRE DEL PROYECTO		FECHA DE CORTE:
NOMBRE DEL PROYECTO:	Recuperación de agua no contabilizada mediante sistemas alternativos de facturación y recaudo de los servicios de agua potable		
DIRECTOR DEL PROYECTO:			
POLÍTICAS DE CIERRE			
<ul style="list-style-type: none"> - El cierre del proyecto se efectúa cuando el cronograma se haya cumplido. - Los entregables del proyecto están culminados. - El cierre del proyecto deberá ser aprobado por el patrocinador. - Todos los hitos del proyecto están completados. 			
PROCESO CIERRE DEL PROYECTO			
Información	El Director del Proyecto envía la información del proyecto al patrocinador para proceder con el cierre.		
Revisión	El patrocinador revisa la documentación y realiza una evaluación del desempeño del proyecto.		
Cierre	En base a la evaluación realizada por el patrocinador se ejecuta el cierre, si hace falta por finalizar algún entregable se informa al director del proyecto y se establece tiempos para la revisión de la información faltante antes del cierre formal.		
Lecciones aprendidas	Se registran las lecciones aprendidas como base de conocimiento para futuros proyectos.		
RESPONSABILIDADES PARA EL CIERRE DEL PROYECTO			
NOMBRE DEL ROL	PERSONA ASIGNADA	RESPONSABILIDAD	NIVEL DE AUTORIDAD
Patrocinador	JC	Aprobar cierre del proyecto en base a documentación	Alta
Director del Proyecto	PC	Revisión de documentación para solicitar cierre del proyecto	Media

Elaborado por: Autores

Para solicitar el cierre del proyecto se debe tener listo el documento que lo formalice, así como el registro de lecciones aprendidas que son:

- Documento sobre las lecciones aprendidas.
- Documento formal del cierre del proyecto.

Tabla 51: Formato Cierre del Proyecto

CÓDIGO: INT-CP-VER 1	CIERRE DEL PROYECTO		FECHA DE CORTE:
NOMBRE DEL PROYECTO:	Recuperación de agua no contabilizada mediante sistemas alternativos de facturación y recaudo de los servicios de agua potable		
INFORMACIÓN DEL PROYECTO			
DIRECTOR DEL PROYECTO:			
PATROCINADOR:			
FECHA INICIO:			
FECHA FINALIZACIÓN:			
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO			
OBJETIVOS	CRITERIO	RESULTADOS	VARIACIÓN
Alcance			
Tiempo			
Costo			
BENEFICIOS DEL PROYECTO			
Beneficio 1			
Beneficio 2			
Firma Director del Proyecto		Firma Patrocinador	

Elaborado por: Autores

Tabla 52: Formato Lecciones Aprendidas

CÓDIGO: INT-LA-VER 1	LECCIONES APRENDIDAS		FECHA DE CORTE:
NOMBRE DEL PROYECTO:	Recuperación de agua no contabilizada mediante sistemas alternativos de facturación y recaudo de los servicios de agua potable		
INFORMACIÓN DEL PROYECTO			
DIRECTOR DEL PROYECTO:			
EVENTO	IMPACTO	LECCIÓN APRENDIDA	ACCIÓN CORRECTIVA

Elaborado por: Autores

4.3. Plan de Gestión de los Interesados

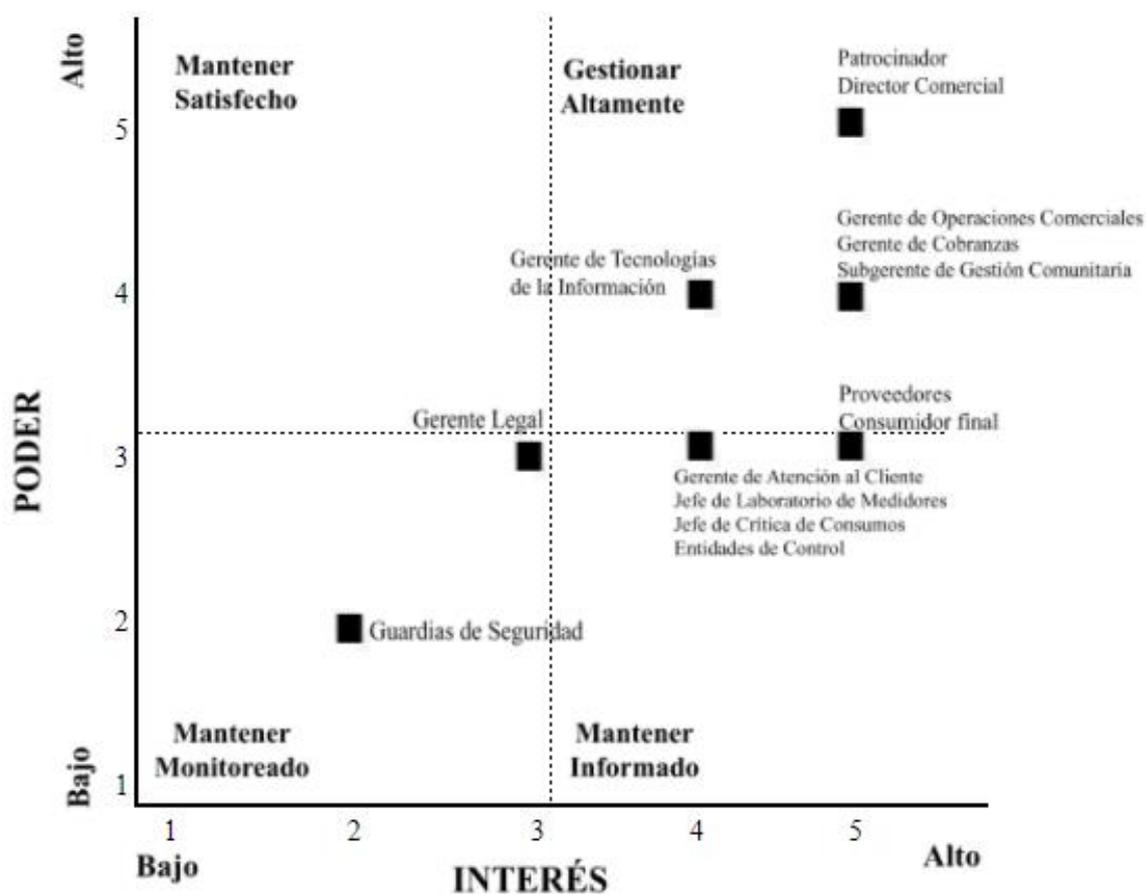
4.3.1. Identificación y Registro de Interesados

Se realiza un análisis de los interesados del proyecto determinando el rol de participación, si son internos y/o externos, su grado de poder e interés y su clasificación, como se indica en la tabla 53.

4.3.2. Análisis de Clasificación de Interesados

Después de aprobada la Matriz de Registro de Interesados, el Director del Proyecto clasificará a los interesados según sus niveles de poder e interés. Esta clasificación será útil para gestionar a los interesados y realizar el seguimiento y control sobre el proyecto.

Figura 14: Matriz de Interesados



Elaborado por: Autores

Tabla 53: Identificación y Registro de Interesados

Identificación				Evaluación			Clasificación		
ID	Nombre	Cargo	Tipo de Contacto	Expectativas Principales	Rol	Poder (1 a 5)	Interés (1 a 5)	Interno/ Externo	Apoyo / Neutral / Opositor
1	JC	Director General	Correo / Telefónico	Puesta en marcha del proyecto. Aprobación de presupuesto y alcance.	Patrocinador	5	5	Interno	Apoyo
2	SM	Gerente de Tecnologías de la Información	Correo / Telefónico	Lograr la integración de los sistemas requeridos, cumpliendo todas las normas de seguridad informática requeridas por el grupo, así como su puesta en marcha y cumpliendo los requisitos contractuales / reglamentarios	Usuario	4	4	Interno	Apoyo
3	CT	Director Comercial	Correo / Telefónico	Aportar y apoyar de forma recurrente la ejecución del proyecto, así como buscar optimizar los valores aprobados presupuestados e impulsar ante los entes de control el nuevo sistema de facturación y recaudo.	Usuario	5	5	Interno	Apoyo
4	RZ	Gerente de Operaciones Comercial	Correo / Telefónico	Gestionar de forma eficiente los recursos para cubrir las necesidades del proyecto	Usuario	4	5	Interno	Apoyo
5	FV	Subgerente de Gestión Comunitaria	Correo / Telefónico	Asegurar que los gestores sociales aporten al proyecto con la vinculación con la comunidad y lograr la aceptación del nuevo sistema a implementar	Usuario	4	5	Interno	Apoyo
6	JA	Jefe de Laboratorio de Medidores	Correo / Telefónico	Verificar que el proyecto a implementar aporte una mejora en el control de calidad de la medición. Que los equipos de medición y control cuenten con las certificaciones correspondientes.	Usuario	3	4	Interno	Apoyo

7	Varios	Proveedores	Correo / Telefónico	Son los aliados estratégicos para la implementación del proyecto. Deberá existir una política clara de pagos por servicio y el proveedor deberá proveer los servicios requeridos contratados.	Proveedor	3	5	Externo	Apoyo
8	JLV	Gerente de Cobranzas	Correo / Telefónico	Verificar y validar que los clientes cumplan con las recargas correspondientes y regularización progresiva de la cartera.	Usuario	4	5	Interno	Apoyo
9	Varios	Guardias de Seguridad	Correo / Telefónico	Personal capacitado para el proceso en campo durante la ejecución del proyecto.	Usuario	2	2	Externo	Apoyo
10	Varios	Entidades de control	Correo / Telefónico	Autoridades externas que deben validar la pertinencia del proyecto y su impacto en la sociedad y cumplimiento contractual.	Usuario	3	4	Externo	Apoyo
11	FG	Jefe de crítica de consumos	Correo / Telefónico	Velar por el cumplimiento funcional del proyecto y reportaría a las áreas involucradas. Verificar cumplimiento a nivel de ventas y volumen contabilizado	Usuario	3	4	Interno	Apoyo
12	PM	Gerente de Atención al Cliente	Correo / Telefónico	Controlar que el proyecto cumple con dar las facilidades al cliente para realizar el pago de valores, a su vez la contabilización del consumo y la satisfacción de cliente.	Usuario	3	4	Interno	Apoyo
13	CF	Gerente Legal	Correo / Telefónico	Validar que el proyecto en el cumplimiento de toda la normativa reglamentaria y/o contractual	Usuario	3	3	Interno	Apoyo
14	Varios	Consumidor final del proyecto	Factura de agua potable	Acceso al servicio de agua potable de manera eficiente	Cliente	3	5	Externo	Neutral

Elaborado por : Autores

4.3.3. Participación Actual y Deseada del Interesado

A continuación, se detalla el nivel de participación de los interesados:

Tabla 54: Participación de los Interesados

ID	Nombre	Cargo	Desconocedor	Reticente	Neutral	Partidario	Líder
1	JC	Director General					A+D
2	SM	Gerente de Tecnologías de la Información				A	D
3	CT	Director Comercial					A+D
4	RZ	Gerente de Operaciones Comercial			A	D	
5	FV	Subgerente de Gestión Comunitaria			A	D	
6	JA	Jefe de Laboratorio de Medidores			A	D	
7	Varios	Proveedores			A	D	
8	JLV	Gerente de Cobranzas				A+D	
9	Varios	Guardias de Seguridad	A		D		
10	Varios	Entidades de control	A			D	
11	FG	Jefe de crítica de consumos				A+D	
12	PM	Gerente de Atención al Cliente			A	D	
13	CF	Gerente Legal	A		D		
14	Varios	Consumidor final del proyecto	A			D	

A= Nivel Actual de compromiso D= Nivel Deseable

Elaborado por: Autores

4.3.4. Estrategia de gestión de interesados

Se identifican las estrategias para la gestión de interesados.

Tabla 55: Estrategia para cada Interesados

ID	Nombre	Cargo	Nivel de Participación Actual	Clasificación Poder/Interés	Estrategia para recibir apoyo
1	JC	Director General	Líder	Alto/Alto	Gestionar Altamente
2	SM	Gerente de Tecnologías de la Información	Partidario	Alto/Alto	Gestionar Altamente
3	CT	Director Comercial	Líder	Alto/Alto	Gestionar Altamente
4	RZ	Gerente de Operaciones Comercial	Neutral	Alto/Alto	Gestionar Altamente

5	FV	Subgerente de Gestión Comunitaria	Neutral	Alto/Alto	Gestionar Altamente
6	JA	Jefe de Laboratorio de Medidores	Neutral	Bajo/Alto	Mantener Informado
7	Varios	Proveedores	Neutral	Bajo/Alto	Mantener Informado
8	JLV	Gerente de Cobranzas	Partidario	Alto/Alto	Gestionar Altamente
9	Varios	Guardias de Seguridad	Desconocedor	Bajo/Bajo	Mantener Monitoreado
10	Varios	Entidades de control	Desconocedor	Bajo/Alto	Mantener Informado
11	FG	Jefe de crítica de consumos	Partidario	Bajo/Alto	Mantener Informado
12	PM	Gerente de Atención al Cliente	Neutral	Bajo/Alto	Mantener Informado
13	CF	Gerente Legal	Desconocedor	Bajo/Bajo	Mantener Monitoreado
14	Varios	Consumidor final del proyecto	Desconocedor	Bajo/Alto	Mantener Informado

Elaborado por: Autores

4.3.5. Requisitos de información de interesados

Una vez identificados los interesados, sus roles, poder e interés, se procede a determinar los requisitos de comunicación y la frecuencia de información que recibirán en el desarrollo y avance del proyecto.

Tabla 56: Comunicación para cada Interesados

ID	Nombre	Cargo	Nivel de Participación Actual	Clasificación Poder/Interés	Estrategia para recibir apoyo	Tipo de comunicación	Motivo Distribución	Frecuencia
1	JC	Director General	Líder	Alto/Alto	Gestionar Altamente	Reunión, Reporte, Correo	Patrocinador	Mensual
2	SM	Gerente de Tecnologías de la Información	Partidario	Alto/Alto	Gestionar Altamente	Reunión, Reporte, Correo	Reporta avances del proyecto	Semanal
3	CT	Director Comercial	Líder	Alto/Alto	Gestionar Altamente	Reunión, Reporte, Correo	Informes de seguimiento de presupuesto y avance de proyecto	Semanal
4	RZ	Gerente de Operaciones Comercial	Neutral	Alto/Alto	Gestionar Altamente	Reunión, Reporte, Correo	Reporta avances del proyecto	Semanal
5	FV	Subgerente de Gestión Comunitaria	Neutral	Alto/Alto	Gestionar Altamente	Reunión, Reporte, Correo	Reporta avance de socialización y captación de clientes	Semanal
6	JA	Jefe de Laboratorio de Medidores	Neutral	Bajo/Alto	Mantener Informado	Reunión, Reporte, Correo	Reporta avance de equipos de medición	Semanal
7	Varios	Proveedores	Neutral	Bajo/Alto	Mantener Informado	Reunión, Correo	Solicitud de servicios	Por requerimiento
8	JLV	Gerente de Cobranzas	Partidario	Alto/Alto	Gestionar Altamente	Reunión, Reporte, Correo	Reporta avances del proyecto	Semanal
9	Varios	Guardias de Seguridad	Desconocedor	Bajo/Bajo	Mantener Monitoreado	Reunión, Correo	Monitorear la operación en campo cuando se requiera	Mensual
10	Varios	Entidades de control	Desconocedor	Bajo/Alto	Mantener Informado	Reunión, Correo	Por aprobaciones requeridas	Mensual
11	FG	Jefe de crítica de consumos	Partidario	Bajo/Alto	Mantener Informado	Reunión, Reporte, Correo	Reporta avances del proyecto	Semanal
12	PM	Gerente de Atención al Cliente	Neutral	Bajo/Alto	Mantener Informado	Reunión, Reporte, Correo	Reporta novedades presentadas en canales de atención	Mensual
13	CF	Gerente Legal	Desconocedor	Bajo/Bajo	Mantener Monitoreado	Reunión, Correo	Informa verificaciones respecto de temas contractuales/legales	Por requerimiento
14	Varios	Consumidor final del proyecto	Desconocedor	Bajo/Alto	Mantener Informado	Socialización	Informa necesidades y solicita soporte	Por requerimiento

Elaborado por: Autores

4.3.6. Seguimiento de Gestión de Interesados

Mediante el plan de comunicación, reportes de desempeño, solicitudes de cambio entre otros, deberá el director del proyecto realizar de forma continua y oportuna el seguimiento del cumplimiento de los requisitos de los interesados.

4.4. Gestión del Alcance

4.4.1. Plan de Gestión del Alcance del Proyecto

El plan de gestión del alcance detalla todo el trabajo requerido para completar con éxito el proyecto, se indicará las características, especificaciones y lineamientos. Se incluirá las actividades para ejecutar el trabajo requerido con la finalidad de crear un producto con base en los objetivos establecidos al inicio del proyecto.

Tabla 57: Plan de Gestión del Alcance del Proyecto

GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO	
NOMBRE DEL PROYECTO:	Recuperación de agua no contabilizada mediante sistemas alternativos de facturación y recaudo de los servicios de agua potable
DIRECTOR DE PROYECTO:	Patricia Casal Terreros
PROCESO DE DEFINICIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO	
1. Elaboración del enunciado del alcance	El Director del Proyecto será el responsable de la elaboración del enunciado del alcance teniendo en consideración lo descrito en el acta de constitución del proyecto, así como en la información del registro de interesados.
2. Informes de desempeño y evaluación	El Director del Proyecto enviará periódicamente un reporte donde se evidencie el desempeño del proyecto con una evaluación a la fecha de corte.
3. Socialización	Se socializa el enunciado del alcance con el patrocinador y los interesados clave del proyecto para su aprobación en un plazo máximo de 10 días, los primeros 5 días se los emplea para revisión, 3 días para correcciones y 2 días para la aprobación final.
4. Requerimientos de cambio al enunciado del alcance	En caso de que se requiera realizar algún cambio por parte de los interesados del proyecto, el Director del Proyecto será el encargado de receptor la solicitud de cambio.

5. Aprobación de solicitudes de cambio	El patrocinador será el encargado de aprobar las solicitudes de cambio, luego de su respectiva documentación por parte del director del proyecto.
6. Aplicación	Luego de aprobar las solicitudes de cambio, se procederá con su aplicación y ejecución de los ajustes para su aprobación final.
7. Finalización	Se finalizará la aplicación mediante un acta formal donde se registre el cambio realizado y se procederá a compartir la información a todos los interesados del proyecto.

PROCESO PARA LA ELABORACIÓN DE LA EDT

La estructura de desglose de trabajo estará compuesta por los siguientes niveles:

- Nivel 0: Nombre del proyecto.
- Nivel 1: Fases del proyecto.
- Nivel 2: Paquetes de trabajo del proyecto
- Nivel 3: Entregables del proyecto

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD
1. Desarrollo de la EDT	Equipo de proyecto	- Desarrollo de la EDT - Asignación de códigos a cada paquete de trabajo para su fácil identificación.
2. Revisión de la EDT	Director del Proyecto	- Revisión de EDT - Solicitar los cambios que sean necesarios previo a la aprobación por parte del patrocinador. - Añadir la versión final de EDT al plan para la dirección del proyecto. - Socializar versión final de EDT con los interesados del proyecto.
3. Aprobación de la EDT	Patrocinador del Proyecto	- Aprobación de la versión final de EDT. - Recomendar cambios a la EDT.

PROCESO PARA LA ELABORACIÓN DICCIONARIO DE LA EDT

El diccionario de la EDT permite ver a detalle cada actividad de los componentes que conforman las fases del proyecto.

1. Detalle de actividades	El Director del Proyecto en conjunto con el equipo de trabajo realizarán la identificación de cada actividad requerida en las fases y paquetes de trabajo para detallar todo lo necesario en la ejecución del proyecto. Se apoyarán con los interesados clave para definir los entregables.
2. Revisión	El detalle de actividades será enviado al patrocinador el proyecto para que proceda con la revisión previo a la aprobación final. En caso de requerir cambios serán comunicados al Director del Proyecto para las correcciones respectivas junto con el equipo de proyecto e interesados clave.

3. Aprobación	El patrocinador del proyecto dará su aprobación final luego de todas las correcciones sugeridas, se tendrá la versión aprobada que regirá en el proyecto.
PROCEDIMIENTO PARA VERIFICACIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO	
1. Revisión de actividades	Semanalmente se tendrán reuniones para coordinar las actividades del proyecto por parte del equipo de trabajo y a su vez se recibirá una retroalimentación de las diferentes actividades que se están desarrollando dentro del proyecto con la finalidad de identificar problemas y sus planes de acción.
2. Informe de estado de actividades	Al final de cada semana, el Director del Proyecto generará informes sobre el avance de actividades que serán compartidas con el patrocinador y los interesados clave.
3. Informes de desempeño del proyecto	Mensualmente el Director del Proyecto deberá generar el informe de desempeño del proyecto donde se mostrará el estado de los entregables y de los paquetes de trabajo se tendrá una visión del estado del alcance del proyecto.
PROCEDIMIENTO PARA CONTROL DEL ALCANCE DEL PROYECTO	
1. Generación de solicitud de cambio	El área correspondiente o dueño del proceso procederá a realizar la solicitud de cambio con la debida justificación al Director del Proyecto.
2. Revisión de solicitud de cambio	El Director del Proyecto procederá a realizar la revisión respectiva, así como la evaluación del impacto en la línea base de costo, cronograma o tiempo previo a su aprobación.
3. Aprobación de solicitud de cambio	El Director del Proyecto tendrá 2 días hábiles para la aprobación de la solicitud de cambio y dependiendo de la criticidad esta deberá ser aprobada en el menor tiempo posible.
4. Aplicación de solicitud de cambio	Se procederá a ejecutar el cambio solicitado por la persona responsable de la actividad o proceso y se informará al Director del Proyecto para que pueda realizar el control respectivo.
5. Cierre de solicitud de cambio	Luego del cambio realizado se procederá a actualizar los documentos necesarios con la finalidad de tener un control a lo largo de todo el proyecto y se informará al patrocinador.
PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN DE LOS ENTREGABLES DEL PROYECTO	
1. Identificación de entregables	Los entregables del proyecto serán clasificados como los entregables del proyecto, y su identificación estará a cargo del equipo del proyecto bajo supervisión del Director.
2. Seguimiento de entregables	El Director del Proyecto será el responsable del seguimiento de los entregables, los responsables de cada hito deberán reportar al Director cualquier evento que pueda afectar el tiempo y/o costo del entregable para poder ejecutar planes de acción.

3. Revisión de entregables	El Director del Proyecto será el responsable de revisar que los entregables cumplan con los requisitos establecidos por el equipo de proyecto, si el hito no cumple con los requisitos este deberá ser revisado y corregido por los responsables para su aceptación. Esta retroalimentación se la realizará en las reuniones semanales las cuales serán planificadas los lunes de cada semana.
4. Aprobación de entregables	Los entregables serán aprobados luego de todas las correcciones solicitadas y siempre que cumplan con los requisitos establecidos en el diccionario de la EDT, esto será responsabilidad del Director del Proyecto y comunicadas al patrocinador.
5. Finalización de entregables	Cuando el entregable es aceptado por el patrocinador, se registrará su aceptación en un acta para el respectivo control en el proyecto.

Elaborado por: Autores

4.4.2. Línea base del Alcance

La línea base del alcance tiene 3 componentes y pueden tener variación según el proyecto lo requiera y se continúe con los procedimientos formales para solicita un cambio.

- Versión aprobada del enunciado del alcance.
- Estructura de desglose de trabajo (EDT/WBS).
- Diccionario de la EDT/WBS asociado.

4.4.2.1. Enunciado del alcance del proyecto

Tabla 58: Enunciado del Alcance del Proyecto

DETALLE DEL ALCANCE DEL PROYECTO	
NOMBRE DEL PROYECTO:	Recuperación de agua no contabilizada mediante sistemas alternativos de facturación y recaudo de los servicios de agua potable
DIRECTOR DE PROYECTO:	
SIGLAS DEL PROYECTO:	RANCSAFR
FECHA:	
Descripción	Características
1. Plan para la dirección del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> - Se elaborarán todos los planes necesarios para la gestión del proyecto. - El acta de constitución del proyecto deberá ser aprobada previo al inicio del proyecto.
2. Análisis de Clientes	<ul style="list-style-type: none"> - Como primer análisis se verificará la cantidad de clientes que no están realizando el consumo de agua potable y serán clasificados como "Clientes con consumo 0 m³". - Como segundo análisis se verificará la cantidad de clientes con una cartera vencida de \$10.000 o más, los cuales serán clasificados como "Clientes con cartera vencida". - Se realizará un último análisis, se verificará la cantidad de clientes que tengan procesos de multas por reconexiones ilegales los cuales serán clasificados como "Clientes con multas". - Finalmente se hará una correlación de los 3 análisis para verificar el sector donde se encuentra la mayor concentración de clientes esto, con la finalidad de seleccionar el sector en el cual realizaremos la implementación del proyecto.
3. Plataformas de integración	<p>Se trabajará en dos aristas en paralelo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La primera, está relacionada con la plataforma que permitirá recopilar la información de cada medidor (recarga, consumo de cada cliente) y transmitirla por medio de una red de datos hacia las oficinas de la empresa. Esta información, será receptada en una segunda plataforma para que sea procesada con la finalidad de llevar el registro del consumo de agua así como del valor económico que el cliente paga. - La segunda plataforma, es la que procesa toda la información del consumo de agua potable de cada cliente así como el valor económico. Con estos datos se procede a generar la factura respectiva por el consumo, de ese valor se dividirá una parte para que sea abonada a la deuda de cartera vencida. - La integración de las dos plataformas estará a cargo de una empresa externa, pero será supervisado por un delegado del Director del Proyecto y el trabajo comenzará una vez se apruebe el proyecto.

4. Socialización y difusión del proyecto	<p>Luego de la aprobación del proyecto y seleccionado el sector en el cual se va realizar la implementación del proyecto se pondrá en marcha el plan de socialización del proyecto, el cual tiene 3 aristas claves las cuales son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Socialización del proyecto puerta a puerta con la finalidad de captar interesados en la propuesta. - Dar a conocer las ventanas que tendrá el proyecto para generar interés en la comunidad. - Posicionar el nombre de la empresa, como una empresa pionera en el desarrollo de proyectos innovadores que promuevan el consumo responsable del agua.
5. Puesta en producción	<p>Para la puesta en producción, se debe completar los 4 puntos antes descritos, más la adquisición de medidores inteligentes. Este es un factor de gran impacto en el proyecto tanto en costo como en tiempo, ya que si el costo del medidor sobrepasa los \$160, la rentabilidad del proyecto no cumple el requisito de una Tasa Interna de Retorno del 12%</p>
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN DEL PROYECTO	
1. Técnicos	<ul style="list-style-type: none"> - Se debe cumplir el cronograma de instalación de medidores en el tiempo establecido. - Todos los requerimientos de los interesados deben estar completados al término del proyecto. - La plataforma de integración entre el sistema de facturación con el sistema de recepción de datos debe estar funcionando sin problemas al término de la instalación de los medidores.
2. Calidad	<ul style="list-style-type: none"> - El porcentaje de fallas de medidores ya sea en lectura o comunicación no debe superar al 10% del total instalados. - La campaña de socialización y captación de clientes debe tener un porcentaje de aceptación del 98%.
3. Gerenciales	<ul style="list-style-type: none"> - Todos los entregables del proyecto deberán estar aprobados a la culminación del proyecto. - No se debe tener desviación en el presupuesto del proyecto, en caso de haberlo se deberá tener las justificaciones correspondientes.
ENTREGABLES DEL PROYECTO	
Entregable	Paquete de trabajo EDT
1. Análisis de clientes	Análisis de cartera
	Análisis de cliente con consumo cero metros cúbicos
	Historial de infracción de clientes
2. Documento de aprobación del proyecto	Análisis de tecnología a implementar
	Determinación del presupuesto
	Planes para la dirección del proyecto
	Identificación de factores sociales

4. Plan de socialización del proyecto	Levantamiento de información de requerimientos
	Parametrización de reglas del plan prepago
6. Contrato de adquisición de medidores inteligentes	Selección de equipos de medición
	Licitación
	Orden de compra
7. Contrato de inspección e instalación de medidores inteligentes	Sectorización de la ciudad
	Licitación
RESTRICCIONES DEL PROYECTO	
1. Tiempo	El tiempo de producción de medidores inteligentes e importación no debe superar los 3 meses.
	El tiempo para la ejecución de inspecciones previo a la instalación no debe superar los 45 días.
	El tiempo de instalación de los medidores inteligentes y pruebas no debe superar los 100 días.
2. Costo	El costo del medidor inteligente no debe superar los \$250.
	Por política interna de la empresa, el costo de reserva de gestión del proyecto se establece en 5% del presupuesto del proyecto.
SUPUESTOS DEL PROYECTO	
<ul style="list-style-type: none"> - Se cuenta con 10.000 clientes para el inicio del proyecto. - No existe variación en los costos con tendencia al alza para la producción de medidores inteligentes durante el tiempo duración del proyecto y contrato. 	

Elaborado por: Autores

4.4.2.2. Estructura de desglose de trabajo EDT

Figura 15: Estructura de desglose de trabajo EDT-Planificación

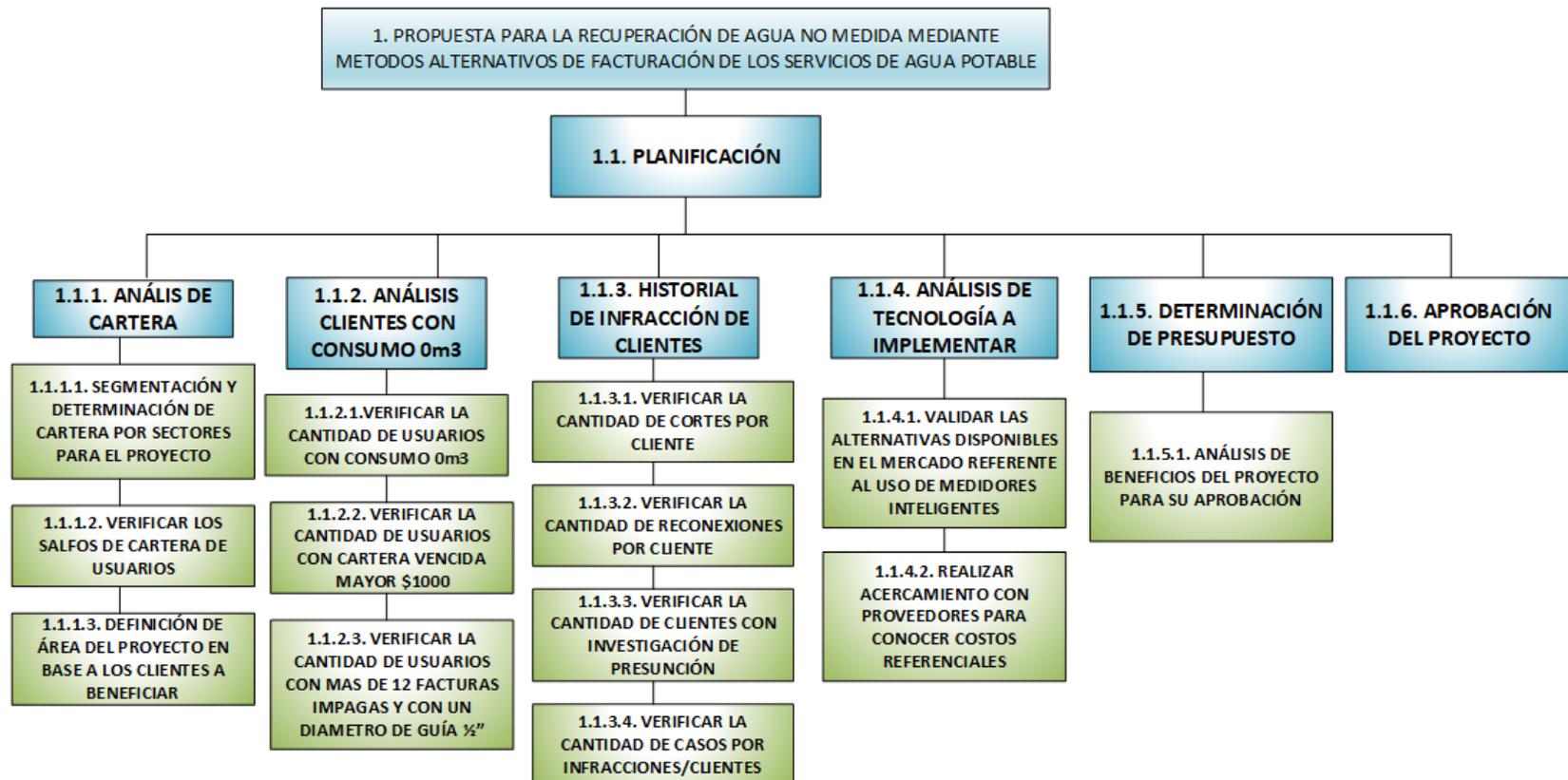


Figura 16: Estructura de desglose de trabajo EDT-Dirección del proyecto

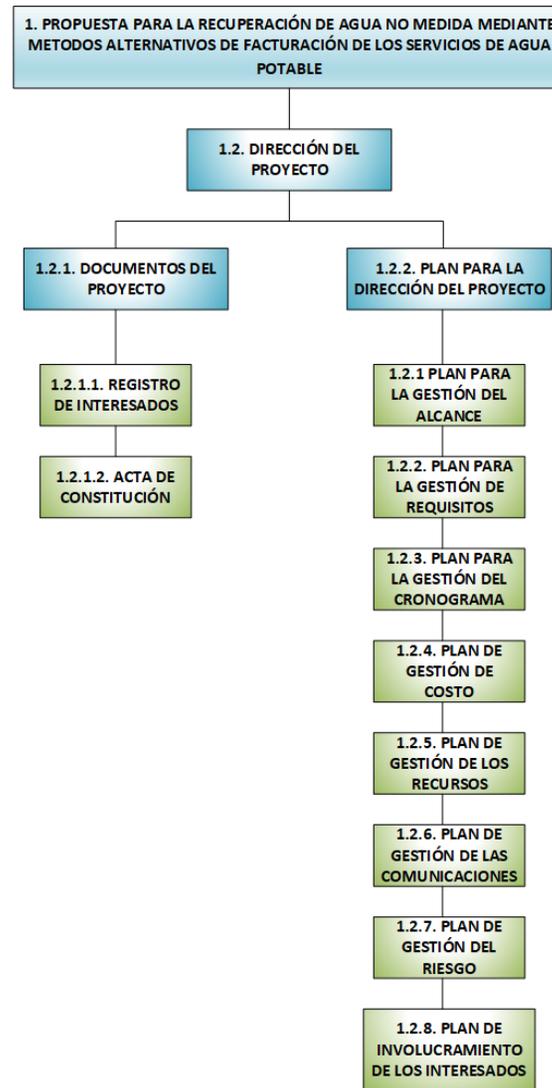


Figura 17: Estructura de desglose de trabajo EDT-Gestión Social



Figura 18: Estructura de desglose de trabajo EDT-Tecnología

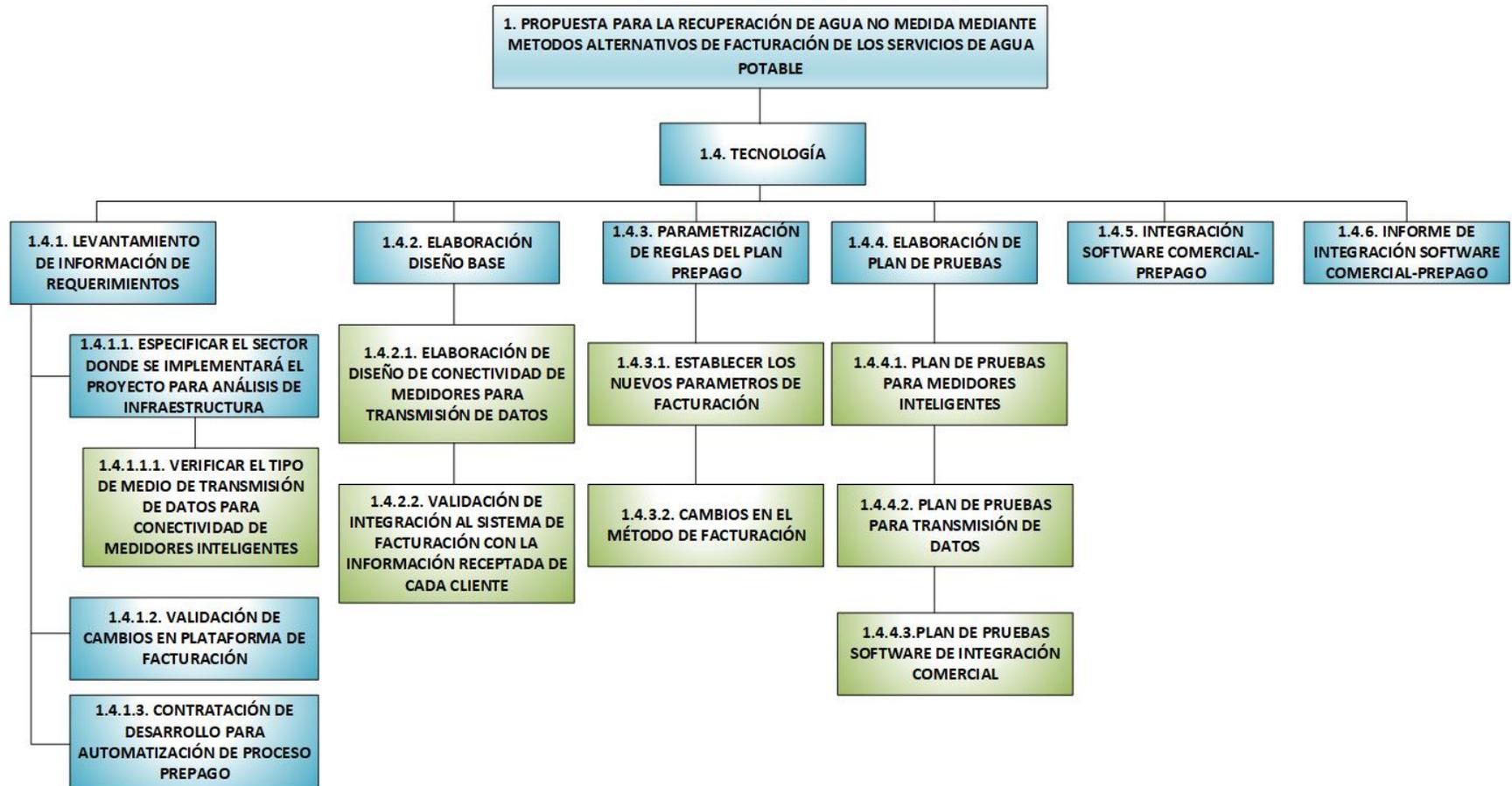


Figura 19: Estructura de desglose de trabajo EDT-Equipamiento

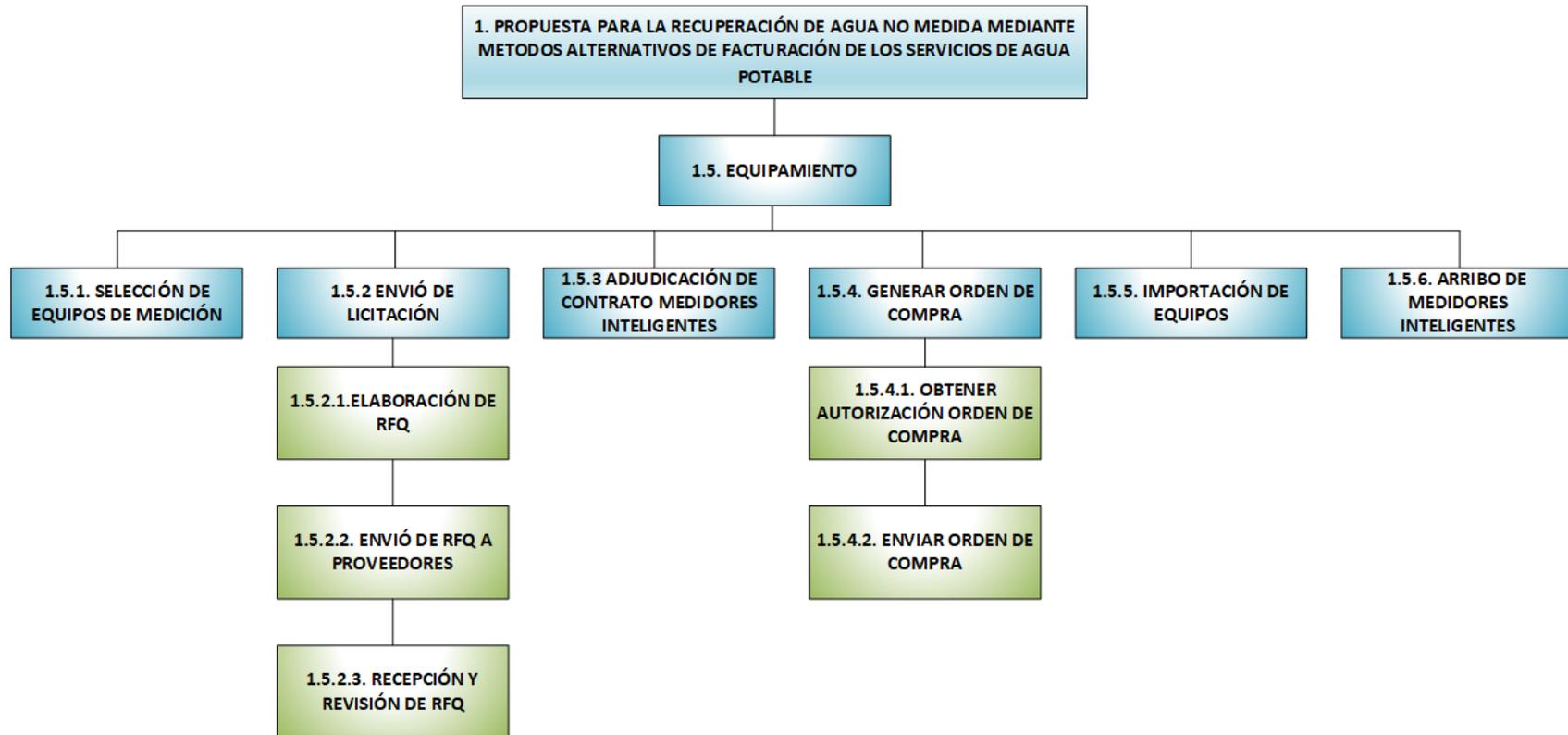
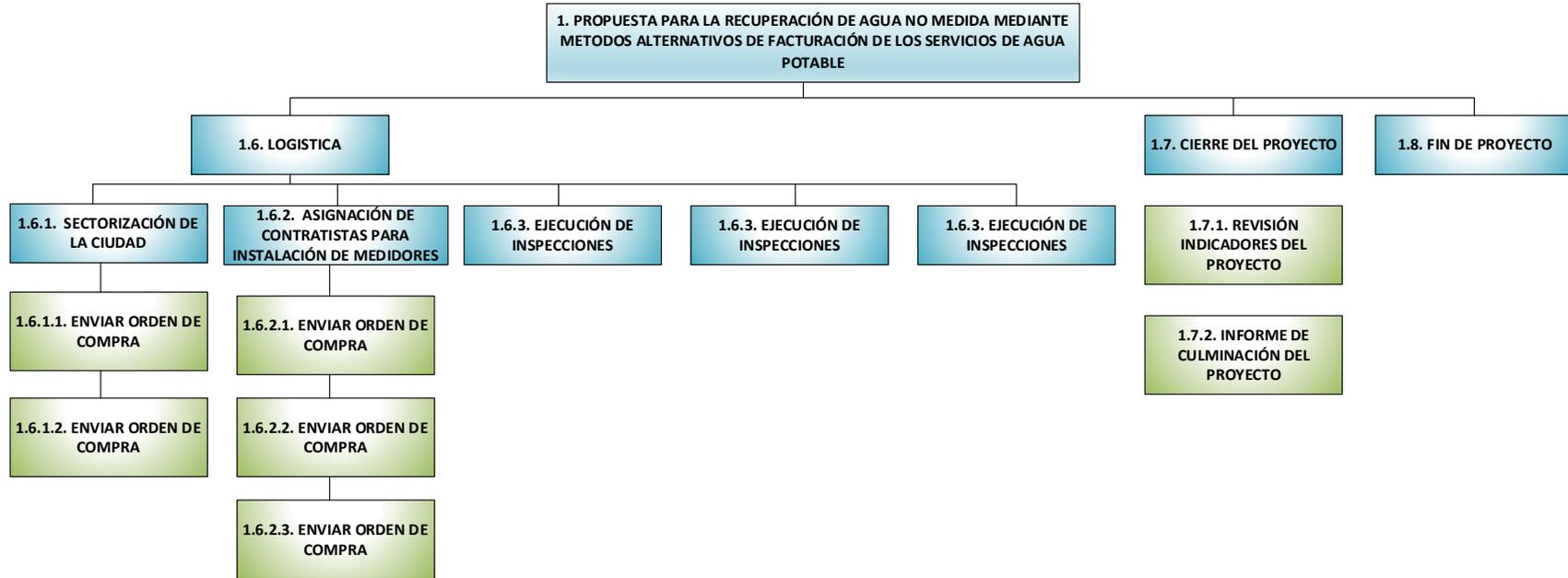


Figura 20: Estructura de desglose de trabajo EDT-Logística, Cierre del proyecto y Fin de Proyecto



4.4.2.3. Diccionario de la EDT/WBS asociado

Dado que este proyecto ya cuenta con un piloto ejecutado, donde todo el equipo del proyecto participó de forma activa y su estructura será mantenida de forma integral, no se considera necesario realizar una nueva estructura de desglose del proyecto.

4.4.3. Recopilar requisitos

Los requisitos del proyecto serán generados por los interesados clave del proyecto, se definen las actividades que se realizará con cada interesado. Con esta información se realizar un mapeo para asociar cada requisito con los objetivos que debe cumplir el proyecto.

Tabla 59: Proceso para la recopilación de requisitos

GESTIÓN DE REQUISITOS DEL PROYECTO	
NOMBRE DEL PROYECTO:	Recuperación de agua no contabilizada mediante sistemas alternativos de facturación y recaudo de los servicios de agua potable
DIRECTOR DE PROYECTO:	
SIGLAS DEL PROYECTO	RANCSAFR
FECHA:	
PROCEDIMIENTO PARA LA IDENTIFICACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE REQUISITOS	
1. Reunión de planificación	Con el objetivo de identificar los requisitos del proyecto, se realizará una reunión con los interesados clave y obtener la retroalimentación necesaria para la documentación de cada requisito, de ser necesario se realizarán reuniones consecutivas (no más de tres).
2. Documentación de requisitos	Cada requisito será documentado y registrado por la persona que lo solicitó, relevancia e impacto dentro del proyecto.
3. Matriz de requerimientos	Se realizará una matriz de requerimientos en la cual se asociará todos los requisitos con el respectivo componente de la EDT para su respectivo control y seguimiento.
4. Relevancia	Obtenida la matriz de requisitos, se procede a asignar la relevancia correspondiente para tener una visión global de todos los requisitos.
MÉTRICAS DEL PRODUCTO	

La gerencia de la empresa espera que el proyecto pueda generar:

- Reducción en cartera vencida de los clientes que adeudan valores a la empresa.
- Contabilizar el consumo de agua que actualmente no es posible realizarlo con los métodos de facturación tradicionales.
- Generar una cultura de pago y consumo de agua potable responsable.

DETALLE DE TRAZABILIDAD DE REQUISITOS

Para la elaboración de la matriz se tendrá en cuenta la siguiente información:

- ID del requerimiento.
- Detalle del requerimiento.
- Objetivo del proyecto asociado al requerimiento.
- Necesidades del proyecto asociado al requerimiento.
- Paquete de trabajo EDT.
- Criterio de aceptación del requisito.
- Validación del requerimiento.

Elaborado por: Autores

4.4.3.1. Documentación de requisitos

Luego de las reuniones realizadas con los interesados del proyecto se han definido los siguientes requisitos del proyecto.

Tabla 60: Documentación de requisitos

GESTIÓN DE REQUISITOS DEL PROYECTO					
NOMBRE DEL PROYECTO:		Recuperación de agua no contabilizada mediante sistemas alternativos de facturación y recaudo de los servicios de agua potable			
DIRECTOR DEL PROYECTO:					
SIGLAS DEL PROYECTO:		RANCSAFR			
FECHA:					
ID	Requisito	Clasificación	Interesado	Supuesto	Restricción
REQ 001	El presupuesto del proyecto no deberá exceder el 10% del valor asignado	Costo	Patrocinador	No se tiene factores externos que afecten el presupuesto	El proyecto no debe superar el presupuesto establecido
REQ 002	El cronograma no se extenderá más de 9 meses	Tiempo	Patrocinador	No existe actividades con atraso	El proyecto no puede tener atrasos

REQ 003	El proyecto debe contar con 10.000 clientes para su implementación	Negocio	Patrocinador	Todos los clientes considerados en las campañas de socialización aceptan el nuevo método de facturación.	No se puede tener rechazos para el cambio al nuevo esquema de facturación por parte de los clientes
REQ 004	El proyecto estará dirigido a clientes que registren consumo de 0m3	Negocio	Gerente de operaciones	Los sectores de difícil acceso cuentan con todos los servicios básicos.	Solo aplicará para clientes con consumo de 0m3
REQ 005	La captación de clientes debe tener un porcentaje de aceptación del 98%	Negocio	Gerente de operaciones	La campaña de captación capta el 100% de clientes	La captación de clientes debe comenzar inmediatamente después de la aprobación del proyecto.
REQ 006	La integración de las plataformas de cobro y de recepción de información del cliente debe estar lista 2 semanas antes de comenzar con la instalación de medidores	Técnico	Gerente de operaciones	La integración de plataformas no genera atrasos en el cronograma	La integración de las plataformas debe pasar todas las pruebas para su correcto funcionamiento
REQ 007	El plan de pruebas de abarcar todos los escenarios posibles	Técnico	Patrocinador	El plan de pruebas contempla todos los escenarios posibles	El plan de pruebas debe presentarse 1 mes antes de iniciar con la instalación de los medidores inteligentes
REQ 008	La importación de medidores inteligentes no debe atrasarse	Técnico	Patrocinador	Existe un adelanto en los tiempos de importación	La adquisición de medidores debe tener alta prioridad

REQ 009	La adjudicación de contratos no debe superar los 2 días laborables una vez se haya seleccionado al ganador.	Negocio	Patrocinador	La revisión legal no genera cambios en los contratos de las adquisiciones	Los contratos deben firmarse máximo en 2 días laborales
REQ 010	Se debe generar un reporte de inspecciones con los resultados obtenidos para evaluar si se debe hacer o no una inversión adicional en el proyecto.	Técnico	Gerente de operaciones	Las inspecciones no generan posibles solicitudes de cambio al presupuesto del proyecto	Las inspecciones deben culminarse 2 semanas antes de la llegada de los medidores inteligentes

Elaborado por: Autores

4.4.3.2. Matriz de trazabilidad de requisitos

Luego de culminar y de haber analizado y clasificado cada uno de los requisitos generados por los interesados del proyecto, se procede a generar la matriz de trazabilidad de requisitos que ayuda a tener una visión global de todos los requisitos y como aportan en los objetivos del proyecto y el giro del negocio de la empresa:

Tabla 61: Matriz de Trazabilidad de Requisitos

GESTIÓN DE REQUISITOS DEL PROYECTO						
NOMBRE DEL PROYECTO:		Recuperación de agua no contabilizada mediante sistemas alternativos de facturación y recaudo de los servicios de agua potable				
DIRECTOR DEL PROYECTO:						
SIGLAS DEL PROYECTO:		RANCSAFR				
FECHA:						
ID	Requisito	Objetivos del proyecto	Requerimiento del Negocio	EDT	Criterios de Aceptación	Medio de Validación
REQ 001	El presupuesto del proyecto no deberá exceder el 10% del valor asignado	Uso óptimo de recursos financieros	Recuperar valores de cartera vencida	Planificación	El costo real del proyecto no debe superar el valor de la inversión	Informes de desempeño del proyecto
REQ 002	El cronograma no debe extenderse más de 9 meses	Cumplimiento de fechas hacia la alta gerencia	Optimizar fechas para un retorno de inversión	Planificación	No se debe tener atrasos en las actividades del proyecto	Informes de desempeño del proyecto
REQ 003	El proyecto debe contar con 10.000 clientes para su implementación	Disminución de valores en cartera vencida	Recuperar valores de cartera vencida	Planificación	Se cumple con la captación de 10.000 clientes	Registro de clientes que aceptan el nuevo método de facturación
REQ 004	El proyecto estará dirigido a clientes que registren consumo de 0m ³	Disminución de valores en cartera vencida	Recuperar valores de cartera vencida	Planificación	Todos los clientes registrados tienen un consumo de 0 m ³	Registro de clientes que aceptan el nuevo método de facturación
REQ 005	La captación de clientes debe tener un porcentaje de aceptación del 98%	Garantizar la cantidad de clientes requeridos para el proyecto	Recuperar valores de cartera vencida	Gestión Social	El porcentaje de aceptación es mayor o igual al 98%	Registro de clientes que aceptan el nuevo método de facturación

REQ 006	La integración de las plataformas de cobro y de recepción de información del cliente debe estar lista 2 semanas antes de comenzar con la instalación de medidores	Optimización de plataformas de cobro	Integración de plataformas de facturación	Tecnología	Correcto funcionamiento de la plataforma de facturación	Informe de resultados
REQ 007	El plan de pruebas de abarcar todos los escenarios posibles	Cumplimiento de fechas hacia la alta gerencia	Recuperar valores de cartera vencida	Tecnología	Documento del plan de pruebas	Se debe revisar el plan de pruebas y validar que cuente con todos los escenarios posibles
REQ 008	La importación de medidores inteligentes no debe atrasarse	Cumplimiento de fechas hacia la alta gerencia	Recuperar valores de cartera vencida	Equipamiento	Realización del primer pago para la adquisición de medidores	Confirmación del proveedor del envío de medidores.
REQ 009	La adjudicación de contratos no debe superar los 2 días laborables una vez se haya seleccionado al ganador.	Cumplimiento de fechas hacia la alta gerencia	Recuperar valores de cartera vencida	Equipamiento	Contratos revisados y aprobados por el departamento legal	Firma de contratos
REQ 010	Se debe generar un reporte de inspecciones con los resultados obtenidos para evaluar si se debe hacer o no una inversión adicional en el proyecto.	Uso óptimo de recursos financieros	Recuperar valores de cartera vencida	Logística	Se debe cumplir con el 100% de las instalaciones de acuerdo al cronograma	Informe de instalaciones

Elaborado por: Autores

4.5. Gestión del Cronograma

4.5.1. Plan de Gestión del Cronograma

El plan de gestión del cronograma permite asegurar que todas las actividades del proyecto se finalicen en el tiempo planificado para cada una y a su vez ejercer un control en la variación de los costos de cada actividad.

Entre los procesos que forman parte del plan de gestión del cronograma se tienen:

- Realizar una planificación de la gestión del cronograma.
- Definir todas las actividades necesarias para desarrollar el proyecto en el tiempo planificado.
- Realizar una secuencia de actividades en base a la definición previa.
- Establecer tiempos de duración para cada actividad.
- Verificar los recursos necesarios para cada actividad, así como el costo que conlleva la ejecución de la actividad.
- Desarrollar el cronograma detallado donde se evidencien todas las actividades, recursos asignados y costos de las actividades.

Dentro del plan de gestión del cronograma se especifican los costos de los recursos a utilizar tanto en talento humano, materiales y costos por servicios, así como los umbrales permitidos de variación, este documento deberá ser administrado por el Director del Proyecto dándole una visión global de todo el desarrollo del proyecto.

Tabla 62: Plan para la Gestión del Cronograma

GESTIÓN DEL CRONOGRAMA DEL PROYECTO	
NOMBRE DEL PROYECTO:	Recuperación de agua no contabilizada mediante sistemas alternativos de facturación y recaudo de los servicios de agua potable
DIRECTOR DE PROYECTO:	Patricia Casal
SIGLAS DEL PROYECTO:	RANCSAFR
FECHA:	
Criterios para la gestión del cronograma	
<ul style="list-style-type: none"> - El director del proyecto junto con el equipo de trabajo seleccionarán los indicadores más relevantes los cuales serán presentados en los informes periódicos de desempeño del proyecto al patrocinador. - Al finalizar el proyecto se realizará un informe detallado con los indicadores relevantes para evaluar el desempeño del proyecto. - El desempeño del cronograma será evaluado de la siguiente manera: <ul style="list-style-type: none"> * Se medirá el porcentaje completado con base en la línea base del cronograma versus el avance a la fecha de corte de cada una de las actividades del proyecto. * Se usará la desviación estándar del cronograma (SV) y el índice de desempeño del cronograma (SPI) para medir el desempeño del cronograma según avancen las actividades. 	
Metodología del cronograma	
Planificación	Método de Ruta Crítica a través del Gantt de Seguimiento.
Control	Gestión del valor ganado
Técnicas de estimación	Estimación Análoga (datos históricos de actividades o proyecto similar) Estimación paramétrica para calcular las horas y coste del personal.
Herramientas del cronograma	
<ul style="list-style-type: none"> -Reuniones cada semana con el equipo de proyecto para validar avances. -Software de gestión de proyectos (MS Project) -Proceso de licitación en proyectos anteriores. -Contratos con proveedores locales e internacionales 	
Definición y secuencia de actividades	
1. Identificación	El director del proyecto en conjunto con el equipo de trabajo procederá a identificar todas las actividades del proyecto con la finalidad de clasificarlas para generar el EDT del proyecto.
2. Revisión	El patrocinador procederá a revisar la EDT generada para su aprobación.

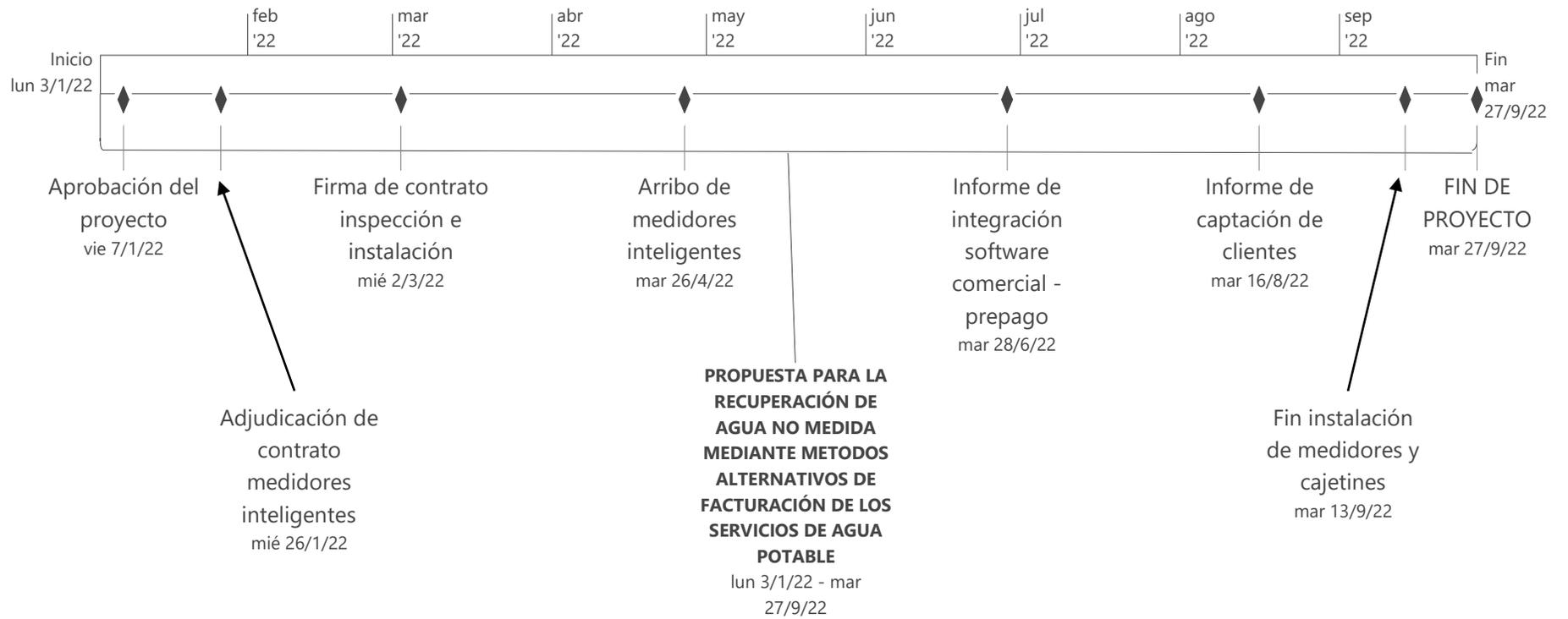
3. Definir	Se define la herramienta a usar para registrar todas las actividades de la EDT.
4. Dependencias	Se identifica que actividades dependerán de actividades anteriores para su ejecución con la finalidad de poderlo registrar al momento de elaborar el cronograma.
5. Definición de Fechas	Se establecen las fechas de inicio y fin para cada actividad, esto nos ayudará a tener una visión de la duración del proyecto.
6. Elaboración del cronograma	Se procede a ingresar todas las actividades previamente identificadas, sus dependencias y fechas de inicio y fin en el programa que nos ayudará a controlar el cronograma, para ello usaremos Microsoft Project.
Asignación de recursos para las actividades del proyecto	
1. Asignar recursos	Se establecen los recursos que estarán a cargo de cada actividad del proyecto, clasificando si se trata de recurso humano, materiales, costo.
2. Definir Disponibilidad	Para cada recurso se establece el tiempo que estará asignado a cada actividad en porcentajes.
3. Validar sobre carga de recursos	Luego de asignar todos los recursos se valida si existe sobre carga de actividades en algún recurso para realizar las correcciones necesarias.
Actividades para el desarrollo, monitoreo y control del cronograma del proyecto	
1. Línea Base	Luego de haber registrado todas las actividades, recursos, costos y la respectiva secuencia se procede a establecer la línea base del cronograma con la ayuda del software Microsoft Project, esta línea base nos ayudará a medir el desempeño del cronograma, así como la variación de costos. El director del proyecto lo debe presentar al patrocinador para su aprobación.
2. Control	Con la ayuda del cronograma realizaremos el control del proyecto, específicamente de cada actividad y validaremos variaciones de costo y tiempo.
3. Desempeño	Se realizarán revisiones periódicas, semanales o mensuales en las cuales se mostrará el avance de las actividades, esto servirá para tomar decisiones ante un posible atraso de actividades que impacten en el costo del proyecto.
4. Cambios	Los cambios que se requieran realizar en el cronograma deben seguir el procedimiento de solicitudes de cambio con la debida sustentación.

5. Finalización	El monitoreo y control del cronograma finaliza cuando se haya entregado el producto final y se realizará un informe de desempeño de todo el proyecto.	
Control del cambio en el cronograma del proyecto		
1. Solicitud	Deberán indicar el motivo por el cual se solicita el cambio, responsable y el impacto en costo y tiempo que tendrá en el cronograma.	
2. Revisión	El director del proyecto será el responsable de revisar la solicitud de cambio, así como el impacto que tendrá en costo y tiempo para el proyecto.	
3. Aprobación	El patrocinador del proyecto será el responsable de la aprobación de la solicitud de cambio en base a la retroalimentación que indique el director del proyecto.	
4. Aplicación	Con la aprobación de la solicitud de cambio se procederá a aplicarla en el proyecto y se deberá actualizar la documentación del cronograma.	
5. Finalización	Se documenta el cambio realizado y se procede con el cierre de la solicitud de cambio.	
Métricas para la gestión del cronograma		
Exactitud en tiempo	Unidades de medida del tiempo	Desviación
90%	días/horas, laborables	+ - 10%
Documentos para desarrollo y control del cronograma		
Documentos		Frecuencia
Detalle de actividades		Al inicio de la planificación del cronograma
Enlace o secuencia entre actividades		Al inicio de la planificación del cronograma
Recursos para cada actividad		Al inicio de la planificación del cronograma
Duración estimada de cada actividad		Al inicio de la planificación del cronograma
Reportes		Frecuencia
Informe de desempeño del proyecto		Mensual
Informe de avances de actividades del proyecto		Semanal
Solicitudes de cambio		Bajo requerimiento y aprobación

Elaborado por: Autores

4.5.2. Línea Base del Cronograma (MS Project)

Figura 21: Escala de tiempo



Elaborado por: Autores

4.5.3. Hitos del Proyecto

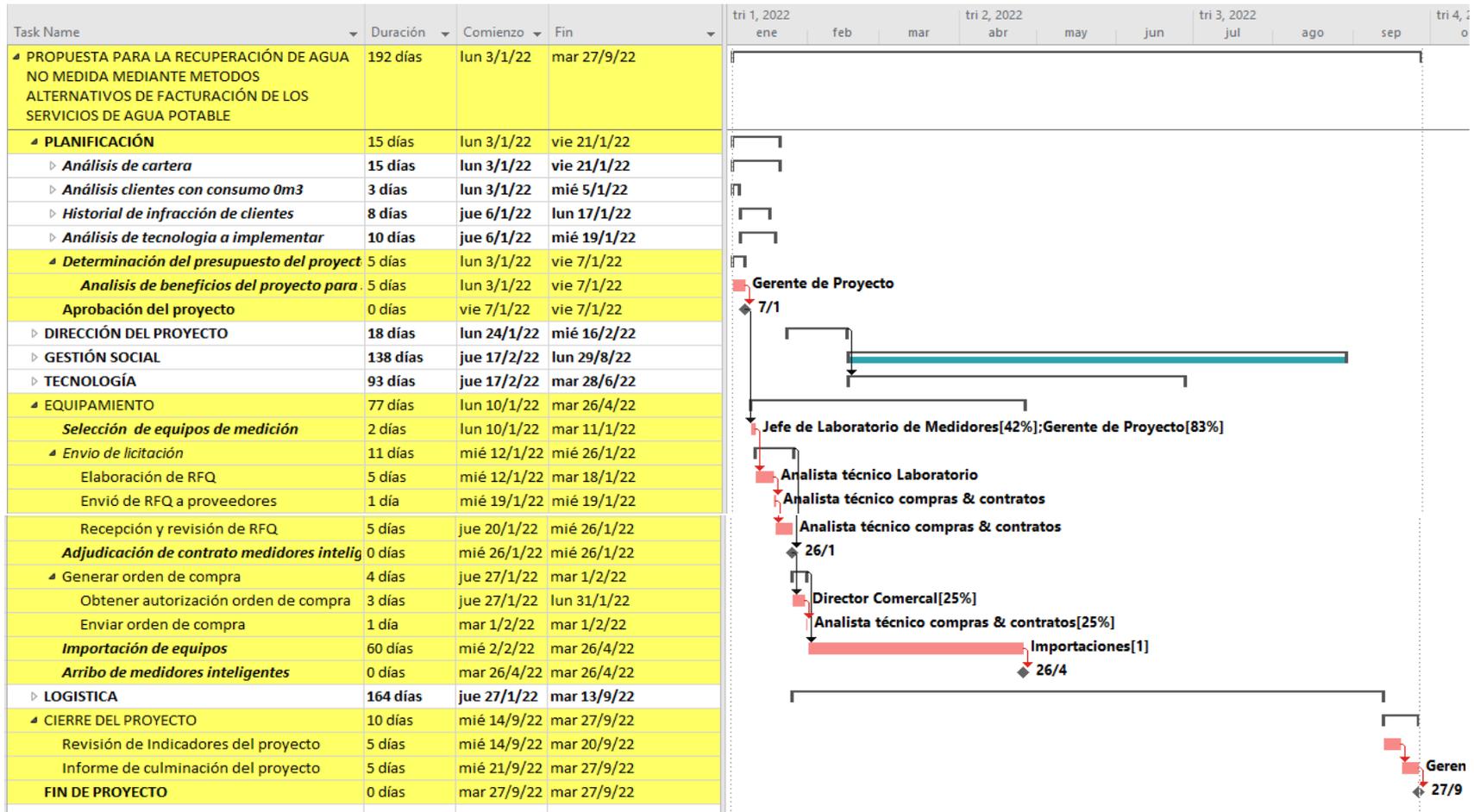
Tabla 63: Listado de Hitos

HITOS DEL CRONOGRAMA DEL PROYECTO		
NOMBRE DEL PROYECTO:	Recuperación de agua no contabilizada mediante sistemas alternativos de facturación y recaudo de los servicios de agua potable	
DIRECTOR DE PROYECTO:		
SIGLAS DEL PROYECTO:		
FECHA:		
Actividad	Fecha	Predecesora Cronograma
Aprobación del proyecto	7/1/2022	20
Acta de constitución del proyecto	25/1/2022	24
Adjudicación de contrato medidores inteligentes	26/1/2022	62
Firma del contrato de inspección e instalación	2/3/2022	78
Arribo de medidores inteligentes	26/4/2022	70
Informe de integración software comercial	28/6/2022	58
Informe de captación de clientes	16/8/2022	40
Fin instalación de medidores y cajetines	13/9/2022	81
Fin de proyecto	27/9/2022	85

Elaborado por: Autores

4.5.4. Ruta Crítica del proyecto

Figura 22: Ruta Crítica



Elaborado por: Autores

4.5.5. Cronograma del proyecto

Tabla 64: Cronograma del Proyecto

Actividad	Duración	Comienzo	Fin	Nombres de los recursos
1. PROPUESTA PARA LA RECUPERACIÓN DE AGUA NO MEDIDA MEDIANTE METODOS ALTERNATIVOS DE FACTURACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE1.	192 días	lun 3/1/22	mar 27/9/22	
1.1 PLANIFICACIÓN	15 días	lun 3/1/22	vie 21/1/22	
1.1.1 Análisis de cartera	15 días	lun 3/1/22	vie 21/1/22	
Segmentación y determinación de cartera por sectores para el proyecto	5 días	lun 3/1/22	vie 7/1/22	Analista de cobranzas
Verificar los saldos de cartera de usuarios	5 días	lun 10/1/22	vie 14/1/22	Analista de cobranzas
Definición de área del proyecto con base en los clientes a beneficiar	5 días	lun 17/1/22	vie 21/1/22	Gerente de Cobranzas
1.1.2 Análisis clientes con consumo 0m3	3 días	lun 3/1/22	mié 5/1/22	
Verificar la cantidad de usuarios con consumo 0m3	1 día	lun 3/1/22	lun 3/1/22	Analista técnico facturación
Verificar la cantidad de usuarios con cartera vencida mayor a \$1000	1 día	mar 4/1/22	mar 4/1/22	Analista técnico facturación
Verificar la cantidad de cliente con más de 12 facturas impagas y con un diámetro de guía de 1/2"	1 día	mié 5/1/22	mié 5/1/22	Analista técnico facturación
1.1.3 Historial de infracción de clientes	8 días	jue 6/1/22	lun 17/1/22	
Verificar la cantidad de cortes por cliente	2 días	jue 6/1/22	vie 7/1/22	Analista técnico Operaciones Comerciales

Verificar la cantidad de reconexiones por cliente	2 días	lun 10/1/22	mar 11/1/22	Analista técnico Operaciones Comerciales
Verificar la cantidad de clientes con investigaciones de presunción	2 días	mié 12/1/22	jue 13/1/22	Analista técnico Operaciones Comerciales
Verificar la cantidad de casos por infracciones por cliente	2 días	vie 14/1/22	lun 17/1/22	Analista técnico Operaciones Comerciales
1.1.4 Análisis de tecnología a implementar	10 días	jue 6/1/22	mié 19/1/22	
Validar las alternativas disponibles en el mercado referente al uso de medidores inteligentes	5 días	jue 6/1/22	mié 12/1/22	Jefe de Laboratorio de Medidores [50%]
Realizar acercamiento con proveedor para conocer costos referenciales	5 días	jue 13/1/22	mié 19/1/22	Gerente de Proyecto
1.1.5 Determinación del presupuesto del proyecto	5 días	lun 3/1/22	vie 7/1/22	
Análisis de beneficios del proyecto para su aprobación	5 días	lun 3/1/22	vie 7/1/22	Gerente de Proyecto
1.1.6 Aprobación del proyecto	0 días	vie 7/1/22	vie 7/1/22	Director General; Director Comercial
1.2 DIRECCIÓN DEL PROYECTO	18 días	lun 24/1/22	mié 16/2/22	
1.2.1 Documentos del Proyecto	2 días	lun 24/1/22	mar 25/1/22	
Registro de Interesados	2 días	lun 24/1/22	mar 25/1/22	Gerente de Proyecto
Acta de constitución del Proyecto	0 días	mar 25/1/22	mar 25/1/22	Gerente de Proyecto
1.2.2 Plan para la dirección del Proyecto	16 días	mié 26/1/22	mié 16/2/22	
Plan para la gestión del alcance	2 días	mié 26/1/22	jue 27/1/22	Gerente de Proyecto

Plan para la gestión de requisitos	2 días	vie 28/1/22	lun 31/1/22	Gerente de Proyecto
Plan para la gestión del cronograma	2 días	mar 1/2/22	mié 2/2/22	Gerente de Proyecto
Plan para la gestión del costo	2 días	jue 3/2/22	vie 4/2/22	Gerente de Proyecto
Plan para la gestión de los recursos	2 días	lun 7/2/22	mar 8/2/22	Gerente de Proyecto
Plan para la gestión de las comunicaciones	2 días	mié 9/2/22	jue 10/2/22	Gerente de Proyecto
Plan para la gestión del riesgo	2 días	vie 11/2/22	lun 14/2/22	Gerente de Proyecto
Plan para el involucramiento de los interesados	2 días	mar 15/2/22	mié 16/2/22	Gerente de Proyecto
1.3 GESTIÓN SOCIAL	138 días	jue 17/2/22	lun 29/8/22	
1.3.1 Identificación de factores sociales	3 días	jue 17/2/22	lun 21/2/22	Subgerente de Gestión Comunitaria [50%]
1.3.2 Socialización del proyecto	125 días	lun 7/3/22	lun 29/8/22	
Realizar campañas de captación de clientes puerta a puerta	125 días	lun 7/3/22	lun 29/8/22	Promotor Social [50%]; Campaña de socialización [1]
1.3.3 Suscripción de contrato de servicio	125 días	mar 22/2/22	lun 15/8/22	
Realizar el registro de clientes para ejecución de proyecto	125 días	mar 22/2/22	lun 15/8/22	Promotor Social [1%]
1.3.4 Informe de captación de clientes	0 días	mar 16/8/22	mar 16/8/22	
1.4 TECNOLOGÍA	93 días	jue 17/2/22	mar 28/6/22	

1.4.1 Levantamiento de información de requerimientos	18 días	jue 17/2/22	lun 14/3/22	
1.4.1.1 Especificar el sector donde se implementará el proyecto para análisis de infraestructura	3 días	jue 17/2/22	lun 21/2/22	Gerente de Proyecto
Verificación del tipo de medio de transmisión de datos para conectividad de medidores inteligentes	3 días	jue 17/2/22	lun 21/2/22	Jefe de Laboratorio de Medidores [75%]
Validación de cambios en plataformas de facturación	5 días	mar 22/2/22	lun 28/2/22	Analista técnico facturación [50%]
Contratación de desarrollo para automatización de proceso prepago	10 días	mar 1/3/22	lun 14/3/22	Analista técnico compras & contratos [50%]; Proveedor software [1]
1.4.2 Elaboración de diseño base	5 días	mar 15/3/22	lun 21/3/22	
Elaboración de diseño de conectividad de medidores para transmisión de datos	5 días	mar 15/3/22	lun 21/3/22	Jefe de Laboratorio de Medidores [75%]
Validación de integración al sistema de facturación con la información receptada de cada cliente	1 día	mar 15/3/22	mar 15/3/22	Analista técnico facturación [75%]
1.4.3 Parametrización de reglas del plan prepago	1 día	mar 15/3/22	mar 15/3/22	
Establecer los nuevos parámetros de facturación	1 día	mar 15/3/22	mar 15/3/22	Analista técnico facturación [50%]
Cambios en el método de facturación	1 día	mar 15/3/22	mar 15/3/22	Analista técnico facturación [25%]; Gerente de Operaciones Comerciales [25%]
1.4.4 Elaboración de plan de pruebas	10 días	mar 22/3/22	lun 4/4/22	

Plan de pruebas para medidores inteligentes	5 días	mar 22/3/22	lun 28/3/22	Analista técnico facturación [50%]
Plan de pruebas para transmisión de datos	5 días	mar 22/3/22	lun 28/3/22	Analista técnico facturación/cobranzas
Plan de pruebas software de integración comercial	5 días	mar 29/3/22	lun 4/4/22	Analista técnico facturación/cobranzas
1.4.5 Integración software de comercial - prepago	60 días	lun 4/4/22	lun 27/6/22	Analista de TI [50%]; Proveedor software [0]
1.4.6 Informe de integración software comercial - prepago	0 días	mar 28/6/22	mar 28/6/22	
1.5 EQUIPAMIENTO	77 días	lun 10/1/22	mar 26/4/22	
1.5.1 Selección de equipos de medición	2 días	lun 10/1/22	mar 11/1/22	Jefe de Laboratorio de Medidores [42%]; Gerente de Proyecto [83%]
1.5.2 Envío de licitación	11 días	mié 12/1/22	mié 26/1/22	
Elaboración de RFQ	5 días	mié 12/1/22	mar 18/1/22	Analista técnico Laboratorio
Envío de RFQ a proveedores	1 día	mié 19/1/22	mié 19/1/22	Analista técnico compras & contratos
Recepción y revisión de RFQ	5 días	jue 20/1/22	mié 26/1/22	Analista técnico compras & contratos
1.5.3 Adjudicación de contrato medidores inteligentes	0 días	mié 26/1/22	mié 26/1/22	
1.5.4 Generar orden de compra	4 días	jue 27/1/22	mar 1/2/22	

Obtener autorización orden de compra	3 días	jue 27/1/22	lun 31/1/22	Director Comercial [25%]
Enviar orden de compra	1 día	mar 1/2/22	mar 1/2/22	Analista técnico compras & contratos [25%]
1.5.5 Importación de equipos	60 días	mié 2/2/22	mar 26/4/22	Importaciones [1]
1.5.6 Arribo de medidores inteligentes	0 días	mar 26/4/22	mar 26/4/22	
1.6 LOGISTICA	164 días	jue 27/1/22	mar 13/9/22	
1.6.1 Sectorización de la ciudad	10 días	jue 27/1/22	mié 9/2/22	
Segmentar por bloques el sector seleccionado	5 días	jue 27/1/22	mié 2/2/22	Asistente técnico operaciones comerciales
Asignar prioridades para inspecciones e instalación de medidores.	5 días	jue 3/2/22	mié 9/2/22	Asistente técnico operaciones comerciales
1.6.2 Asignación de contratistas para instalación de medidores	15 días	jue 10/2/22	mié 2/3/22	
Selección de contratistas en base a evaluaciones	5 días	jue 10/2/22	mié 16/2/22	Jefe de Mantenimiento
Negociación de cláusulas de contrato	10 días	jue 17/2/22	mié 2/3/22	Gerente de Operaciones Comerciales [25%]
Firma de contrato inspección e instalación	0 días	mié 2/3/22	mié 2/3/22	Gerente de Operaciones Comerciales Gerente de Compras
1.6.3 Ejecución de inspecciones	45 días	jue 3/3/22	mié 4/5/22	Contratista Inspecciones [1]

1.6.4 Instalación de medidores y cajetines	100 días	mié 27/4/22	mar 13/9/22	Contratista Instalaciones [1]
1.6.5 Fin instalación de medidores y cajetines	0 días	mar 13/9/22	mar 13/9/22	
1.7 CIERRE DEL PROYECTO	10 días	mié 14/9/22	mar 27/9/22	
Revisión de Indicadores del proyecto	5 días	mié 14/9/22	mar 20/9/22	
Informe de culminación del proyecto	5 días	mié 21/9/22	mar 27/9/22	Gerente de Proyecto
1.8 FIN DE PROYECTO	0 días	mar 27/9/22	mar 27/9/22	Gerente de Proyecto

Elaborado por: Autores

4.6. Gestión de Costos

La gestión de costos el proyecto es un proceso fundamental para mantener un control integro de todas las actividades, materiales, recursos involucrados en el desarrollo del proyecto para lo cual se debe estimar, presupuestar, gestionar de manera óptima el presupuesto asignado al proyecto.

Realizar una gestión de costo íntegra del proyecto permitirá que el presupuesto no presente desviaciones no contempladas para lo cual se ejecutará los siguientes procesos: planificar la gestión de costos, estimar los costos, determinar el presupuesto y controlar los costos.

4.6.1. Plan de Gestión de Costos

Tabla 65: Plan de Gestión de Costo

GESTIÓN DE COSTOS DEL PROYECTO		
NOMBRE DEL PROYECTO:	Recuperación de agua no contabilizada mediante sistemas alternativos de facturación y recaudo de los servicios de agua potable	
DIRECTOR DE PROYECTO:	Patricia Casal	
SIGLAS DEL PROYECTO:	RANCSAFR	
FECHA:		
Políticas para el presupuesto del proyecto		
<ul style="list-style-type: none"> - Se considerará aceptable una variación del +/- 5% en el presupuesto del proyecto - Por políticas de la empresa la variación del presupuesto del proyecto no debe exceder el 10% de su valor asignado, en caso de existir una variación mayor esta deberá tener la sustentación debida. - Se usará el método del valor ganado para realizar el control del presupuesto del proyecto. 		
Clasificación de recursos	Unidad de medida	
Recurso Humano	\$/hora	
Recurso de materiales	\$/unidad	
Índices de desempeño - Valor Ganado		
Índice	Formula	Frecuencia
Variación del cronograma (SV)	EV - PV	

Índice de desempeño del cronograma (SPI)	EV/ PV	Revisión mensual por parte del Director del Proyecto
Variación del costo (CV)	EV -AC	
Índice de desempeño del costo (CPI)	EV/AC	
Estimación de la conclusión (EAC)	$AC + (BAC - EV) / CPI$	
Procesos de gestión de costos		
1. Estimación de Costos	La estimación de costos se la realiza en base al salario de cada recurso y la cantidad de trabajo involucrado en el proyecto además de incluir el costo de adquisiciones que se deban realizar en el proyecto. Esto será responsabilidad del Director del Proyecto.	
2. Determinación del presupuesto	Con la estimación de los recursos se procederá a elaborar el presupuesto del proyecto.	
3. Control de Costos y tiempo	El control de costos se lo realizará mediante los informes de avance de actividades que se realicen semanalmente donde se evidenciará el avance del proyecto y las actividades que se han retrasado e impactan al presupuesto del proyecto.	
Proceso de control de cambios		
1. Solicitud	Las solicitudes de cambios deben ser realizadas al Director del Proyecto y deben contar con la debida sustentación del cambio solicitado.	
2. Evaluación	El Director del Proyecto revisará la solicitud de cambio para que pueda ser aprobada por el patrocinador del proyecto. Si la solicitud de cambio genera impacto en el costo del proyecto, el patrocinador será el responsable de obtener la autorización al departamento financiero para la implementación del cambio solicitado.	
3. Aplicación	Luego de aprobar el cambio se procederá con su aplicación a cargo de la persona o área que solicitó dicho cambio.	
4. Actualización de documentos	Se actualizan los documentos del proyecto para llevar el registro de los cambios que se han solicitado.	
5. Cierre	Se procede con el cierre de la solicitud de cambio a cargo del Director del Proyecto.	

Elaborado por: Autores

4.6.2. Estimación de costos

Tabla 66: Estimación de Costos por Actividad

Actividad	Duración	Comienzo	Fin	Nombres de los recursos	Costo
1. PROPUESTA PARA LA RECUPERACIÓN DE AGUA NO MEDIDA MEDIANTE METODOS ALTERNATIVOS DE FACTURACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE1.	192 días	lun 3/1/22	mar 27/9/22		\$1,703,105.55
1.1 PLANIFICACIÓN	15 días	lun 3/1/22	vie 21/1/22		\$2,966.64
1.1.1 Análisis de cartera	15 días	lun 3/1/22	vie 21/1/22		\$1,064.00
Segmentación y determinación de cartera por sectores para el proyecto	5 días	lun 3/1/22	vie 7/1/22	Analista de cobranzas	\$213.20
Verificar los saldos de cartera de usuarios	5 días	lun 10/1/22	vie 14/1/22	Analista de cobranzas	\$213.20
Definición de área del proyecto con base en los clientes a beneficiar	5 días	lun 17/1/22	vie 21/1/22	Gerente de Cobranzas	\$637.60
1.1.2 Análisis clientes con consumo 0m3	3 días	lun 3/1/22	mié 5/1/22		\$127.92
Verificar la cantidad de usuarios con consumo 0m3	1 día	lun 3/1/22	lun 3/1/22	Analista técnico facturación	\$42.64
Verificar la cantidad de usuarios con cartera vencida mayor a \$1000	1 día	mar 4/1/22	mar 4/1/22	Analista técnico facturación	\$42.64

Verificar la cantidad de cliente con más de 12 facturas impagas y con un diámetro de guía de 1/2"	1 día	mié 5/1/22	mié 5/1/22	Analista técnico facturación	\$42.64
1.1.3 Historial de infracción de clientes	8 días	jue 6/1/22	lun 17/1/22		\$341.12
Verificar la cantidad de cortes por cliente	2 días	jue 6/1/22	vie 7/1/22	Analista técnico Operaciones Comerciales	\$85.28
Verificar la cantidad de reconexiones por cliente	2 días	lun 10/1/22	mar 11/1/22	Analista técnico Operaciones Comerciales	\$85.28
Verificar la cantidad de clientes con investigaciones de presunción	2 días	mié 12/1/22	jue 13/1/22	Analista técnico Operaciones Comerciales	\$85.28
Verificar la cantidad de casos por infracciones por cliente	2 días	vie 14/1/22	lun 17/1/22	Analista técnico Operaciones Comerciales	\$85.28
1.1.4 Análisis de tecnología a implementar	10 días	jue 6/1/22	mié 19/1/22		\$796.00
Validar las alternativas disponibles en el mercado referente al uso de medidores inteligentes	5 días	jue 6/1/22	mié 12/1/22	Jefe de Laboratorio de Medidores [50%]	\$158.40
Realizar acercamiento con proveedor para conocer costos referenciales	5 días	jue 13/1/22	mié 19/1/22	Gerente de Proyecto	\$637.60
1.1.5 Determinación del presupuesto del proyecto	5 días	lun 3/1/22	vie 7/1/22		\$637.60
Análisis de beneficios del proyecto para su aprobación	5 días	lun 3/1/22	vie 7/1/22	Gerente de Proyecto	\$637.60

1.1.6 Aprobación del proyecto	0 días	vie 7/1/22	vie 7/1/22	Director General; Director Comercial	\$0.00
1.2 DIRECCIÓN DEL PROYECTO	18 días	lun 24/1/22	mié 16/2/22		\$2,295.36
1.2.1 Documentos del Proyecto	2 días	lun 24/1/22	mar 25/1/22		\$255.04
Registro de Interesados	2 días	lun 24/1/22	mar 25/1/22	Gerente de Proyecto	\$255.04
Acta de constitución del Proyecto	0 días	mar 25/1/22	mar 25/1/22	Gerente de Proyecto	\$0.00
1.2.2 Plan para la dirección del Proyecto	16 días	mié 26/1/22	mié 16/2/22		\$2,040.32
Plan para la gestión del alcance	2 días	mié 26/1/22	jue 27/1/22	Gerente de Proyecto	\$255.04
Plan para la gestión de requisitos	2 días	vie 28/1/22	lun 31/1/22	Gerente de Proyecto	\$255.04
Plan para la gestión del cronograma	2 días	mar 1/2/22	mié 2/2/22	Gerente de Proyecto	\$255.04
Plan para la gestión del costo	2 días	jue 3/2/22	vie 4/2/22	Gerente de Proyecto	\$255.04
Plan para la gestión de los recursos	2 días	lun 7/2/22	mar 8/2/22	Gerente de Proyecto	\$255.04
Plan para la gestión de las comunicaciones	2 días	mié 9/2/22	jue 10/2/22	Gerente de Proyecto	\$255.04
Plan para la gestión del riesgo	2 días	vie 11/2/22	lun 14/2/22	Gerente de Proyecto	\$255.04
Plan para el involucramiento de los interesados	2 días	mar 15/2/22	mié 16/2/22	Gerente de Proyecto	\$255.04

1.3 GESTIÓN SOCIAL	138 días	jue 17/2/22	lun 29/8/22		\$32,542.46
1.3.1 Identificación de factores sociales	3 días	jue 17/2/22	lun 21/2/22	Subgerente de Gestión Comunitaria [50%]	\$159.96
1.3.2 Socialización del proyecto	125 días	lun 7/3/22	lun 29/8/22		\$32,364.00
Realizar campañas de captación de clientes puerta a puerta	125 días	lun 7/3/22	lun 29/8/22	Promotor Social [50%]; Campaña de socialización [1]	\$32,364.00
1.3.3 Suscripción de contrato de servicio	125 días	mar 22/2/22	lun 15/8/22		\$18.50
Realizar el registro de clientes para ejecución de proyecto	125 días	mar 22/2/22	lun 15/8/22	Promotor Social [1%]	\$18.50
1.3.4 Informe de captación de clientes	0 días	mar 16/8/22	mar 16/8/22		\$0.00
1.4 TECNOLOGÍA	93 días	jue 17/2/22	mar 28/6/22		\$140,190.56
1.4.1 Levantamiento de información de requerimientos	18 días	jue 17/2/22	lun 14/3/22		\$138,044.92
1.4.1.1 Especificar el sector donde se implementará el proyecto para análisis de infraestructura	3 días	jue 17/2/22	lun 21/2/22	Gerente de Proyecto	\$525.12
Verificación del tipo de medio de transmisión de datos para conectividad de medidores inteligentes	3 días	jue 17/2/22	lun 21/2/22	Jefe de Laboratorio de Medidores [75%]	\$142.56
Validación de cambios en plataformas de facturación	5 días	mar 22/2/22	lun 28/2/22	Analista técnico	\$106.60

				facturación [50%]	
Contratación de desarrollo para automatización de proceso prepago	10 días	mar 1/3/22	lun 14/3/22	Analista técnico compras & contratos [50%]; Proveedor software [1]	\$137,413.20
1.4.2 Elaboración de diseño base	5 días	mar 15/3/22	lun 21/3/22		\$269.58
Elaboración de diseño de conectividad de medidores para transmisión de datos	5 días	mar 15/3/22	lun 21/3/22	Jefe de Laboratorio de Medidores [75%]	\$237.60
Validación de integración al sistema de facturación con la información receptada de cada cliente	1 día	mar 15/3/22	mar 15/3/22	Analista técnico facturación [75%]	\$31.98
1.4.3 Parametrización de reglas del plan prepago	1 día	mar 15/3/22	mar 15/3/22		\$63.86
Establecer los nuevos parámetros de facturación	1 día	mar 15/3/22	mar 15/3/22	Analista técnico facturación [50%]	\$21.32
Cambios en el método de facturación	1 día	mar 15/3/22	mar 15/3/22	Analista técnico facturación [25%]; Gerente de Operaciones	\$42.54

				Comerciales [25%]	
1.4.4 Elaboración de plan de pruebas	10 días	mar 22/3/22	lun 4/4/22		\$533.00
Plan de pruebas para medidores inteligentes	5 días	mar 22/3/22	lun 28/3/22	Analista técnico facturación [50%]	\$106.60
Plan de pruebas para transmisión de datos	5 días	mar 22/3/22	lun 28/3/22	Analista técnico facturación/cob ranzas	\$213.20
Plan de pruebas software de integración comercial	5 días	mar 29/3/22	lun 4/4/22	Analista técnico facturación/cob ranzas	\$213.20
1.4.5 Integración software de comercial - prepago	60 días	lun 4/4/22	lun 27/6/22	Analista de TI [50%]; Proveedor software [0]	\$1,279.20
1.4.6 Informe de integración software comercial - prepago	0 días	mar 28/6/22	mar 28/6/22		\$0.00
1.5 EQUIPAMIENTO	77 días	lun 10/1/22	mar 26/4/22		\$1,120,932.53
1.5.1 Selección de equipos de medición	2 días	lun 10/1/22	mar 11/1/22	Jefe de Laboratorio de Medidores [42%]; Gerente de Proyecto [83%]	\$265.33

1.5.2 Envío de licitación	11 días	mié 12/1/22	mié 26/1/22		\$469.04
Elaboración de RFQ	5 días	mié 12/1/22	mar 18/1/22	Analista técnico Laboratorio	\$213.20
Envío de RFQ a proveedores	1 día	mié 19/1/22	mié 19/1/22	Analista técnico compras & contratos	\$42.64
Recepción y revisión de RFQ	5 días	jue 20/1/22	mié 26/1/22	Analista técnico compras & contratos	\$213.20
1.5.3 Adjudicación de contrato medidores inteligentes	0 días	mié 26/1/22	mié 26/1/22		\$0.00
1.5.4 Generar orden de compra	4 días	jue 27/1/22	mar 1/2/22		\$198.16
Obtener autorización orden de compra	3 días	jue 27/1/22	lun 31/1/22	Director Comercial [25%]	\$187.50
Enviar orden de compra	1 día	mar 1/2/22	mar 1/2/22	Analista técnico compras & contratos [25%]	\$10.66
1.5.5 Importación de equipos	60 días	mié 2/2/22	mar 26/4/22	Importaciones [1]	\$1,120,000.00
1.5.6 Arribo de medidores inteligentes	0 días	mar 26/4/22	mar 26/4/22		\$0.00
1.6 LOGISTICA	164 días	jue 27/1/22	mar 13/9/22		\$403,540.40

1.6.1 Sectorización de la ciudad	10 días	jue 27/1/22	mié 9/2/22		\$264.80
Segmentar por bloques el sector seleccionado	5 días	jue 27/1/22	mié 2/2/22	Asistente técnico operaciones comerciales	\$132.40
Asignar prioridades para inspecciones e instalación de medidores.	5 días	jue 3/2/22	mié 9/2/22	Asistente técnico operaciones comerciales	\$132.40
1.6.2 Asignación de contratistas para instalación de medidores	15 días	jue 10/2/22	mié 2/3/22		\$635.60
Selección de contratistas en base a evaluaciones	5 días	jue 10/2/22	mié 16/2/22	Jefe de Mantenimiento	\$316.80
Negociación de cláusulas de contrato	10 días	jue 17/2/22	mié 2/3/22	Gerente de Operaciones Comerciales [25%]	\$318.80
Firma de contrato inspección e instalación	0 días	mié 2/3/22	mié 2/3/22	Gerente de Operaciones Comerciales Gerente de Compras	\$0.00
1.6.3 Ejecución de inspecciones	45 días	jue 3/3/22	mié 4/5/22	Contratista Inspecciones [1]	\$64,848.00
1.6.4 Instalación de medidores y cajetines	100 días	mié 27/4/22	mar 13/9/22	Contratista Instalaciones [1]	\$337,792.00
1.6.5 Fin instalación de medidores y cajetines	0 días	mar 13/9/22	mar 13/9/22		\$0.00

1.7 CIERRE DEL PROYECTO	10 días	mié 14/9/22	mar 27/9/22		\$637.60
Revisión de Indicadores del proyecto	5 días	mié 14/9/22	mar 20/9/22		\$0.00
Informe de culminación del proyecto	5 días	mié 21/9/22	mar 27/9/22	Gerente de Proyecto	\$637.60
1.8 FIN DE PROYECTO	0 días	mar 27/9/22	mar 27/9/22	Gerente de Proyecto	\$0.00

Elaborado por: Autores

4.6.3. Línea Base de costos y Reserva de Gestión

La línea base de costos es el presupuesto del proyecto detallando cada etapa sin incluir cualquier reserva de gestión.

Para la línea Base de costos se considerará la suma de los presupuestos aprobados para las diferentes actividades del cronograma.

Tabla 67: Línea Base de Costos y Reserva de Gestión

GESTIÓN DE COSTOS DEL PROYECTO		
NOMBRE DEL PROYECTO:	Recuperación de agua no contabilizada mediante sistemas alternativos de facturación y recaudo de los servicios de agua potable	
DIRECTOR DE PROYECTO:	Patricia Casal	
SIGLAS DEL PROYECTO:	RANCSAFR	
FECHA:		
Entregables	Tipo de Recursos	Costo
Planificación del proyecto	Trabajo	\$2.966,64
Plan para la dirección del proyecto	Trabajo	\$2.295,36
Captación de clientes	Trabajo	\$32.542,46
Integración sistema de cobro	Material	\$140.190,56
Adquisición de equipamiento	Material	\$1.120.932,53
Instalación e inspecciones	Material	\$403.540,40
Finalización del proyecto	Trabajo	\$637,60
Total Costos Entregables		\$1.702.467,95
Reserva de contingencia (Ver plan de gestión de riesgo)		\$154.389,00
Línea base del costo		\$1.856.856,95
Reserva de Gestión (5% política empresarial)		\$85.123,40
Presupuesto Total del Proyecto		\$1.941.980,35

Elaborado por: Autores

4.7. Gestión de la Calidad

Con el fin de satisfacer a los interesados y cumplir con las políticas de calidad de la empresa, en este plan alinean: la planificación, la gestión y el control de los requisitos del proyecto y de los entregables.

4.7.1. Gestión de la Calidad

Tabla 68: Plan para la Gestión de la Calidad

GESTIÓN DE LA CALIDAD		
FECHA	NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
	Recuperación de agua no contabilizada mediante sistemas alternativos de facturación y recaudo de los servicios de agua potable	
PLANIFICAR LA GESTIÓN DE LA CALIDAD		
<p>Planificar la Gestión de Calidad está compuesto de 3 principales actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar requisitos y estándares de calidad para la gestión del proyecto - Identificar requisitos y estándares de calidad para los entregables del proyecto - Identificar como el proyecto demostrará el cumplimiento de dichos requisitos. <p>Las herramientas técnicas a utilizar para la gestión de la calidad del proyecto serán:</p>		
Juicios de Expertos	El auditor de calidad, quien tiene conocimiento de los estándares de calidad y las certificaciones con las que cuenta la empresa, definirá las mediciones de calidad.	
Estudios Comparativos	Para la recopilación de datos, se utilizarán métricas de calidad de los desarrollos de software y de instalación de equipos de medición previos realizadas por la empresa. De igual manera, se deberá realizar entrevistas a los interesados clave del proyecto, y, se recopilarán datos sobre las necesidades y expectativas de la calidad del proyecto y del producto.	
Pruebas e Inspección	Las pruebas y las inspecciones serán realizadas por un miembro del departamento de calidad y los directores de proyectos.	
Reuniones	Para la verificación del cumplimiento de las métricas establecidas; serán lideradas por los directores de proyectos.	

GESTIONAR LA CALIDAD

En la Gestión de la Calidad se convierte el plan de gestión de la calidad en actividades ejecutables y para su ejecución se plantean las siguientes actividades:

1. Elaboración de listas de verificación de calidad: tomando en cuenta criterios que sirva como registro y que podrá ser revisado posteriormente para tener constancia de las actividades que se realizaron con la calidad esperada.
2. Realizar pruebas a Entregables: con base en el checklist con los objetivos y las métricas de calidad.
3. Elaborar diagramas de causa y efecto
4. Realizar auditorías

CONTROLAR LA CALIDAD

Controlar la Calidad implica el monitoreo y el registro de los resultados de gestionar la calidad. Para verificar que la gestión del proyecto y los entregables cumplan con los requisitos de calidad, se realizarán las siguientes actividades:

1. Inspeccionar calidad de entregables mediante listas de verificación.
2. Realizar pruebas a entregables
3. Recopilar datos de verificación, pruebas e inspección de entregables.
4. Realizar reunión de revisión de resultados de calidad.

ROLES Y RESPONSABILIDADES DE LA CALIDAD

Roles	Responsabilidad
Patrocinador	Aprueba los entregables con la calidad esperada
Director del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> - Adapta políticas y procedimientos de calidad alineados con la institución. - Revisa los entregables del proyecto, y emitirá una solicitud al comité de control de cambios en caso de existir observaciones respecto a la calidad
Auditor de calidad	<ul style="list-style-type: none"> - Verifica Cumplimiento de políticas y procedimientos de calidad alineados con la organización. - Inspecciona Calidad. - Realiza pruebas. - Emite informes de calidad
Equipo del Proyecto	Debe asegurar las actividades del proyecto con los parámetros de calidad y presentar entregables que cumplan con los requisitos de calidad establecidos.

ORGANIZACIÓN PARA LA CALIDAD DEL PROYECTO

COMITÉ DE CALIDAD				
PATROCINADOR	DIRECTOR DEL PROYECTO	AUDITOR DE CALIDAD		
Tiene voto dirimente. Aprueba cambios.	Tiene voz y voto. Presenta cambios.	Tiene voz y voto. Analiza los cambios.		
				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>EQUIPO DEL PROYECTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Presentan los cambios necesarios, soportados con los respectivos informes y respaldos.</td> </tr> </tbody> </table>			EQUIPO DEL PROYECTO	Presentan los cambios necesarios, soportados con los respectivos informes y respaldos.
EQUIPO DEL PROYECTO				
Presentan los cambios necesarios, soportados con los respectivos informes y respaldos.				
DOCUMENTOS NORMATIVOS DE LA CALIDAD				
Procedimientos		Formatos		
Procedimiento de control		Plan de Gestión de Calidad		
Procedimiento de no conformidades y acciones correctivas		Métricas de Calidad		
Procedimiento de cumplimiento de calidad (si-no)		Lista de verificación de Calidad		

Elaborado por: Autores

4.7.2. Métricas de Calidad

Se definen métricas de calidad para la gestión del proyecto y sus entregables. Se han establecido unas métricas de calidad para medir el desempeño del proyecto:

Tabla 69: Métricas de calidad del proyecto

Categoría de métrica	Objetivo	Métrica	Fórmula	Frecuencia de medición	Frecuencia de reporte	Definición del factor de calidad
Desempeño del proyecto	CPI \geq 0,95	Índice de desempeño del costo	EV / AC	Mensual	Mensual	Cumplimiento del presupuesto del proyecto, permite evaluar si los costos reales están dentro del presupuesto o umbrales de tolerancia.
Desempeño del proyecto	SPI \geq 0,95	Índice de desempeño del cronograma	EV / PV	Mensual	Mensual	Cumplimiento del cronograma del proyecto, permite evaluar si los tiempos reales están dentro de lo planificado o dentro de los umbrales de tolerancia.

Elaborado por: Autores

Para tiempo y costo se han definido las siguientes métricas:

Tabla 70: Métricas de calidad del proyecto

Objetivo	Indicador de éxito
Costo	Desviación máxima del 5% en el costo del valor de la línea base del costo (valor \$ 1.703.105,55).
Tiempo	Cronograma con variación máxima del 5% respecto de la línea base del cronograma que es de 192 días.

Elaborado por: Autores

4.7.3. Matriz de Actividades de Calidad

En la siguiente tabla se muestran las métricas de calidad de los entregables, que representan el alcance del proyecto:

Tabla 71: Métricas de calidad de los entregables

DESCRIPCIÓN DE LA MÉTRICA			
FECHA	NOMBRE DEL PROYECTO		SIGLAS DEL PROYECTO
	Recuperación de agua no contabilizada mediante sistemas alternativos de facturación y recaudo de los servicios de agua potable		
Nombre del entregable	Estándar de Calidad Aplicable	Actividad de Prevención	Actividades de Control
1. Análisis de clientes	Que cumpla con los requisitos determinados para los clientes elegibles para el proyecto	Revisión de resultados y beneficiarios del proyecto	Revisión del director del Proyecto
2. Documento de aprobación del proyecto	Que cumpla con los requisitos determinados para los clientes elegibles para el proyecto	Revisión del plan y contenido por parte del Patrocinador y Director General	Aprobación del director del Proyecto
3. Plan para la Dirección del Proyecto	Gestión de proyecto PMI		Aprobación del Patrocinador
4. Plan de socialización del proyecto	Que cumpla con los procesos de atención a comunidades y políticas de atención al cliente	Verificar que se cumple los procedimientos establecidos por gestión comunitaria	Revisión del director del Proyecto
5. Plan de pruebas para medidores inteligentes	Que cumpla a satisfacción las Pruebas Unitarias y Funcionales.	Supervisión de avance y revisión del informe final por parte del equipo del proyecto previa aprobación del entregable	Aprobación del Patrocinador Director de Proyecto.
	Que los equipos cumplan requerimientos técnicos. Que se generen la Solicitud de Importaciones. Documentación inherente a la importación.	Acta de Recepción de Equipo debidamente firmada. Seguimiento y gestión de Importaciones.	Revisión del director del Proyecto

6. Contrato de adquisición de medidores inteligentes	Que se cumplan las normas técnicas que posee la empresa.	Supervisión de avance y revisión de informe semanal	Revisión del director del Proyecto
7. Contrato de inspección e instalación de medidores inteligentes	Que se cumplan las normas técnicas que posee la empresa.	Que se ejecuta al 100% el contrato de inspecciones e instalaciones de medidores inteligentes.	Revisión del director del Proyecto

Elaborado por: Autores

4.7.4. Lista de Verificación de Calidad

Con el fin de verificar que se cumpla con todos los estándares de calidad en cada entregable, se ha elaborado una lista para la verificación de la calidad:

Tabla 72: Formato de la Verificación de la Calidad

Formato de Verificación de la Calidad				
Proyecto:				
Preparado por:				
Fecha:				
Revisado por:				
Aprobado por:				
Id. Actividad	Descripción	Métrica	Conforme SI / NO	Comentarios

Elaborado por: Autores

4.8. Gestión de Recursos

El Plan de Gestión de los Recursos del proyecto permite garantizar que todos los recursos se encuentren disponibles para la consecución exitosa del proyecto e incluye varios procesos para su aplicación tales como identificar, adquirir y gestionar los recursos.

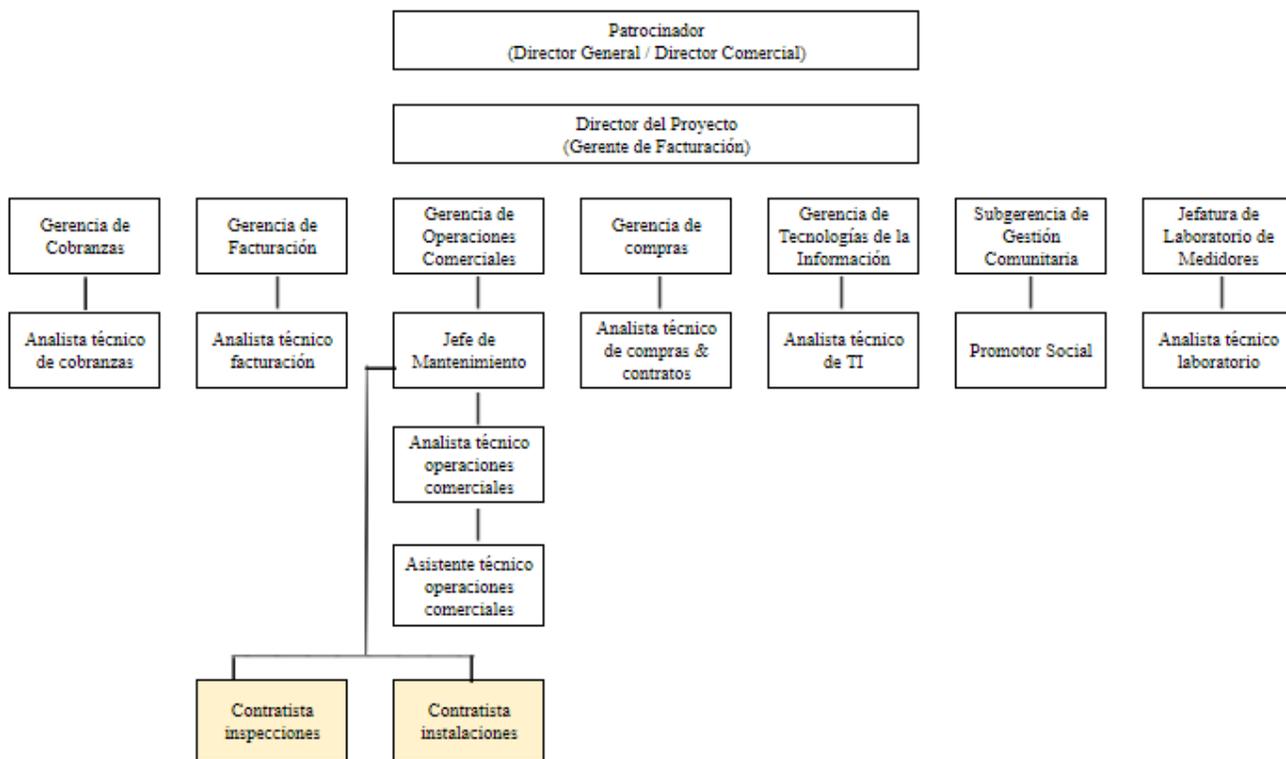
4.8.1. Gestión de los Recursos

Tabla 73: Plan de la Gestión de los Recursos

GESTIÓN DE RECURSOS		
FECHA	NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
	Recuperación de agua no contabilizada mediante sistemas alternativos de facturación y recaudo de los servicios de agua potable	RANCSAFR
Consideraciones		
<p>El equipo del proyecto está conformado por el personal tanto operativo y administrativo de las diferentes áreas que permitirán la ejecución del proyecto, además del Patrocinador y del Director del Proyecto.</p> <p>Se utilizará varias herramientas que permitirán identificar el equipo, establecer los roles, responsabilidades y funciones. Las que se aplicarán son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estructura organizacional del proyecto. - Matriz de asignación de responsabilidades (RACI). - Formato de descripción de roles y responsabilidades. 		
Capacitación, Entrenamiento, Asesoría Requerida		
<ul style="list-style-type: none"> - De la mano del Director de Proyecto, se desarrollará al equipo de proyecto en las habilidades técnicas requeridas. Esto se hará de forma semanal, en reuniones formales., - Se llevarán a cabo también reuniones con miembros requeridos de la empresa, con el fin de coordinar los procesos y fases del proyecto. En estas reuniones se formalizarán los acuerdos requeridos. 		
Cumplimiento de Regulaciones, Pactos y Políticas		
<ul style="list-style-type: none"> - Son de obligatorio cumplimiento los procedimientos, instructivos y normas internas de la empresa. - La suscripción de los convenios con clientes, deberán contener de forma detallada todas las consideraciones y acuerdos correspondientes. 		
Requerimiento de Seguridad		
<ul style="list-style-type: none"> - Los medidores inteligentes debe ser elaborados con IP 68 (grado de protección contra sólidos y líquidos), ya que son instalados en las aceras y se encuentran a la intemperie. - A nivel de software, este deberá contar e incorporar todos los protocolos de seguridad informática que el grupo aplica. 		

4.8.2. Estructura Organizacional del Proyecto

Figura 23: Estructura Organizacional del Proyecto



Elaborado por: Autores

4.8.3. Asignaciones de personal al proyecto

En la siguiente tabla se detallarán los recursos humanos que forman parte del proyecto y la cantidad de horas que van a trabajar dentro del proyecto en la ejecución de las actividades.

Tabla 74: Asignación de Personal al Proyecto

Gestión de Recursos			
Fecha	Nombre del Proyecto		Siglas del Proyecto
	Recuperación de agua no contabilizada mediante sistemas alternativos de facturación y recaudo de los servicios de agua potable		RANCSAFR
Nombre del recurso	Horas de Trabajo en el Proyecto	Área del Proyecto	Criterio de Liberación
Patrocinador (Director General / Director Comercial)	6 horas	Gestión de Proyecto	Finalizado el entregable
Director del Proyecto (Gerente de Facturación)	301,33 horas	Gestión de Proyecto	Finalizado el entregable
Gerencia de Cobranzas	80 horas	Ejecución del Proyecto	Finalizado el entregable
Analista técnico de cobranzas	80 horas	Ejecución y Control del Proyecto	Finalizado el entregable y su control
Analista técnico facturación	116 horas	Ejecución y Control del Proyecto	Finalizado el entregable y su control
Gerencia de Operaciones Comerciales	22 horas	Ejecución del Proyecto	Finalizado el entregable
Jefe de Mantenimiento	40 horas	Ejecución del Proyecto	Finalizado el entregable
Analista técnico operaciones comerciales	64 horas	Ejecución y Control del Proyecto	Finalizado el entregable y su control
Asistente técnico operaciones comerciales	80 horas	Ejecución del Proyecto	Finalizado el entregable
Gerencia de compras	0 horas	Ejecución del Proyecto	Finalizado el entregable
Analista técnico de compras & contratos	90 horas	Ejecución del Proyecto	Finalizado el entregable
Gerencia de Tecnologías de la Información	0 horas	Ejecución del Proyecto	Finalizado el entregable

Analista técnico de TI	240 horas	Ejecución y Control del Proyecto	Finalizado el entregable y su control
Subgerencia de Gestión Comunitaria	12 horas	Ejecución del Proyecto	Finalizado el entregable
Promotor Social	510 horas	Ejecución del Proyecto	Finalizado el entregable
Jefatura de Laboratorio de Medidores	74,67 horas	Ejecución del Proyecto	Finalizado el entregable
Analista técnico laboratorio	40 horas	Ejecución y Control del Proyecto	Finalizado el entregable y su control

Elaborado por: Autores

4.8.4. Matriz de Asignación de Responsabilidades (RACI)

Se detalla la matriz RACI con su respectiva leyenda respecto al significado de su abreviatura y descripción del rol.

Tabla 75: Leyenda Matriz RACI²⁰

Abreviatura	Leyenda	Descripción
R	Responsable	Este rol define a la persona que está encargada de realizar la tarea.
A	Aprobador	Este rol certifica que el trabajo ha sido realizado acorde lo requerido.
C	Consultado	Este rol otorgado a persona conocedora de un tema o actividad y que es consultada para que opine y/o sugiera.
I	Informado	Este rol debe ser informado sobre el desarrollo y avance del proyecto.

Elaborador por: Autores

Tabla 76: Matriz RACI

FECHA	NOMBRE DEL PROYECTO		SIGLAS DEL PROYECTO	
	Recuperación de agua no contabilizada mediante sistemas alternativos de facturación y recaudo de los servicios de agua potable		RANCSAFR	
Actividades	R	A	C	I

²⁰ <https://economipedia.com/definiciones/matriz-raci.html>

1.1 PLANIFICACIÓN				
1.1.1 Análisis de cartera				
1.1.1.1. Segmentación y determinación de cartera por sectores para el proyecto	Analista de cobranzas	Gerente de Cobranzas	Director Comercial	Patrocinador
1.1.1.2. Verificar los saldos de cartera de usuarios	Analista de cobranzas	Gerente de Cobranzas		Patrocinador
1.1.1.3. Definición de área del proyecto con base en los clientes a beneficiar	Gerente de Cobranzas	Director de Proyecto		Patrocinador
1.1.2 Análisis clientes con consumo 0m3				
1.1.2.1. Verificar la cantidad de usuarios con consumo 0m3	Analista técnico facturación	Gerente de Facturación		Patrocinador
1.1.2.2. Verificar la cantidad de usuarios con cartera vencida mayor a \$1000	Analista técnico facturación	Gerente de Facturación	Gerente de Cobranzas	Patrocinador
1.1.2.3. Verificar la cantidad de cliente con más de 12 facturas impagas y con un diámetro de guía de 1/2"	Analista técnico facturación	Gerente de Facturación	Gerente de Cobranzas	Patrocinador
1.1.3 Historial de infracción de clientes				
1.1.3.1. Verificar la cantidad de cortes por cliente	Analista técnico Operaciones Comerciales	Gerente de Operaciones Comerciales	Gerente de Cobranzas	Patrocinador
1.1.3.2. Verificar la cantidad de reconexiones por cliente	Analista técnico Operaciones Comerciales	Gerente de Operaciones Comerciales	Gerente de Cobranzas	Patrocinador
1.1.3.3. Verificar la cantidad de clientes con investigaciones de presunción	Analista técnico Operaciones Comerciales	Gerente de Operaciones Comerciales		Patrocinador
1.1.3.4. Verificar la cantidad de casos por infracciones por cliente	Analista técnico Operaciones Comerciales	Gerente de Operaciones Comerciales		Patrocinador
1.1.4 Análisis de tecnología a implementar				
1.1.4.1. Validar las alternativas disponibles en el mercado referente al uso de medidores inteligentes	Jefe de Laboratorio de Medidores	Director de Proyecto	Gerente de Compras	Patrocinador
1.1.4.2. Realizar acercamiento con proveedor para conocer costos referenciales	Director de Proyecto	Gerente de Compras		Patrocinador
1.1.5 Determinación del presupuesto del proyecto				
1.1.5.1. Análisis de beneficios del proyecto para su aprobación	Director de Proyecto	Director de Proyecto	Director Comercial	Patrocinador

1.1.6 Aprobación del proyecto	Patrocinador	Patrocinador		Patrocinador
1.2 DIRECCIÓN DEL PROYECTO				
1.2.1 Documentos del Proyecto				
1.2.1.1. Registro de Interesados	Director de Proyecto	Director de Proyecto	Director Comercial	Patrocinador
1.2.1.2. Acta de constitución del Proyecto	Director de Proyecto	Director de Proyecto	Director Comercial	Patrocinador
1.2.2 Plan para la dirección del Proyecto				
1.2.2.1. Plan para la gestión del alcance	Director de Proyecto	Director de Proyecto	Director Comercial	Patrocinador
1.2.2.2. Plan para la gestión de requisitos	Director de Proyecto	Director de Proyecto	Director Comercial	Patrocinador
1.2.2.3. Plan para la gestión del cronograma	Director de Proyecto	Director de Proyecto	Director Comercial	Patrocinador
1.2.2.4. Plan para la gestión del costo	Director de Proyecto	Director de Proyecto	Director Administrativo Financiero	Patrocinador
1.2.2.5. Plan para la gestión de los recursos	Director de Proyecto	Director de Proyecto	Director Comercial	Patrocinador
1.2.2.6. Plan para la gestión de las comunicaciones	Director de Proyecto	Director de Proyecto	Directora de Comunicación y Relaciones Institucionales	Patrocinador
1.2.2.7. Plan para la gestión del riesgo	Director de Proyecto	Director de Proyecto	Gerente de Control Interno	Patrocinador
1.2.2.8. Plan para el involucramiento de los interesados	Director de Proyecto	Director de Proyecto	Director Comercial	Patrocinador
1.3 GESTIÓN SOCIAL				
1.3.1 Identificación de factores sociales	Promotor Social	Subgerente de Gestión Comunitaria		Patrocinador
1.3.2 Socialización del proyecto				
1.3.2.1. Realizar campañas de captación de clientes puerta a puerta	Promotor Social	Subgerente de Gestión Comunitaria		Patrocinador
1.3.3 Subscripción de contrato de servicio				
1.3.3.1. Realizar el registro de clientes para ejecución de proyecto	Promotor Social	Subgerente de Gestión Comunitaria		Patrocinador
1.3.4 Informe de captación de clientes	Subgerente de Gestión Comunitaria	Director de Proyecto		Patrocinador

1.4 TECNOLOGÍA				
1.4.1 Levantamiento de información de requerimientos				
1.4.1.1. Especificar el sector donde se implementará el proyecto para análisis de infraestructura	Director de Proyecto	Director de Proyecto		Patrocinador
1.4.1.1.1. Verificación del tipo de medio de transmisión de datos para conectividad de medidores inteligentes	Jefe de Laboratorio de Medidores	Director de Proyecto		Patrocinador
1.4.1.2. Validación de cambios en plataformas de facturación	Analista técnico facturación	Gerente de Facturación		Patrocinador
1.4.1.3. Contratación de desarrollo para automatización de proceso prepago	Gerente de Compras	Gerente de Tecnologías de Información		Patrocinador
1.4.2 Elaboración de diseño base				
1.4.2.1. Elaboración de diseño de conectividad de medidores para transmisión de datos	Jefe de Laboratorio de Medidores	Analista técnico de TI	Gerente de Tecnologías de Información	Patrocinador
1.4.2.2. Validación de integración al sistema de facturación con la información receptada de cada cliente	Analista técnico facturación	Gerente de Tecnologías de Información		Patrocinador
1.4.3 Parametrización de reglas del plan prepago				
1.4.3.1. Establecer los nuevos parámetros de facturación	Analista técnico facturación	Gerente de Facturación		Patrocinador
1.4.3.2. Cambios en el método de facturación	Analista técnico facturación; Gerente de Operaciones Comerciales	Gerente de Facturación		Patrocinador
1.4.4 Elaboración de plan de pruebas				
1.4.4.1. Plan de pruebas para medidores inteligentes	Analista técnico facturación	Gerente de Facturación; Director de Proyecto		Patrocinador
1.4.4.2. Plan de pruebas para transmisión de datos	Analista técnico facturación; Analista técnico cobranzas	Jefe de Laboratorio de Medidores; Director de Proyecto		Patrocinador
1.4.4.3. Plan de pruebas software de integración comercial	Analista técnico facturación; Analista técnico cobranzas	Gerente de Tecnologías de Información, Director de Proyecto		Patrocinador

1.4.5 Integración software de comercial - prepago	Analista de TI; Proveedor software	Gerente de Tecnologías de Información		Patrocinador
1.4.6 Informe de integración software comercial - prepago				
1.5 EQUIPAMIENTO				
1.5.1 Selección de equipos de medición	Jefe de Laboratorio de Medidores	Director de Proyecto		Patrocinador
1.5.2 Envío de licitación				
1.5.2.1. Elaboración de RFQ	Analista técnico Laboratorio	Jefe de Laboratorio; Gerente de Compras		Patrocinador
1.5.2.2. Envío de RFQ a proveedores	Analista técnico compras & contratos	Gerente de Compras		Patrocinador
1.5.2.3. Recepción y revisión de RFQ	Analista técnico compras & contratos	Director de Proyecto; Gerente de Compras		Patrocinador
1.5.3 Adjudicación de contrato medidores inteligentes				
1.5.4 Generar orden de compra				
1.5.4.1. Obtener autorización orden de compra	Director de Proyecto	Patrocinador		Patrocinador
1.5.4.2. Enviar orden de compra	Analista técnico compras & contratos	Gerente de Compras		Patrocinador
1.5.5 Importación de equipos	Analista técnico compras & contratos	Gerente de Compras		Patrocinador
1.5.6 Arribo de medidores inteligentes	Analista técnico compras & contratos; Analista técnico Laboratorio	Gerente de Compras; Jefe de Laboratorio de Medidores		Patrocinador
1.6 LOGISTICA				
1.6.1 Sectorización de la ciudad				
1.6.1.1. Segmentar por bloques el sector seleccionado	Asistente técnico operaciones comerciales	Gerente de Operaciones Comerciales		Patrocinador
1.6.1.2. Asignar prioridades para inspecciones e instalación de medidores.	Asistente técnico operaciones comerciales	Gerente de Operaciones Comerciales		Patrocinador
1.6.2 Asignación de contratistas para instalación de medidores				

1.6.2.1. Selección de contratistas en base a evaluaciones	Jefe de Mantenimiento	Gerente de Operaciones Comerciales		Patrocinador
1.6.2.2. Negociación de cláusulas de contrato	Gerente de Operaciones Comerciales	Gerente de Operaciones Comerciales; Gerente de Compras		Patrocinador
1.6.2.3. Firma de contrato inspección e instalación	Gerente de Operaciones Comerciales; Gerente de Compras	Gerente de Operaciones Comerciales; Gerente de Compras; Director del Proyecto		Patrocinador
1.6.3 Ejecución de inspecciones	Contratista Inspecciones	Gerente de Operaciones Comerciales		Patrocinador
1.6.4 Instalación de medidores y cajetines	Contratista Instalaciones	Gerente de Operaciones Comerciales		Patrocinador
1.6.5 Fin instalación de medidores y cajetines	Contratista Instalaciones	Gerente de Operaciones Comerciales		Patrocinador
1.7 CIERRE DEL PROYECTO				
1.7.1. Revisión de Indicadores del proyecto	Director de Proyecto	Director de Proyecto		Patrocinador
1.7.2. Informe de culminación del proyecto	Director de Proyecto	Director de Proyecto		Patrocinador

Elaborado por: Autores

4.9. Gestión de las Comunicaciones

4.9.1. Plan de Gestión de las Comunicaciones

La Gestión de las Comunicaciones incluye los procesos requeridos para garantizar que la planificación, recopilación, creación, distribución, almacenamiento, recuperación,

gestión, control, monitoreo y disposición final de la información del proyecto sean oportunos y adecuados.²¹

En este apartado se desarrollará el plan de gestión de las comunicaciones y la matriz de comunicaciones.

Tabla 77: Plan de Gestión de las Comunicaciones

COMUNICACIONES DEL PROYECTO		
FECHA	NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
	Recuperación de agua no contabilizada mediante sistemas alternativos de facturación y recaudo de los servicios de agua potable	RANCSAFR
Actualización del Plan de Gestión de Comunicaciones:		
<p>El Plan de Gestión de Comunicaciones deberá ser revisado y/o actualizado cada vez que:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se apruebe un cambio que genere una solicitud de cambio que impacte el plan para la dirección el proyecto. - Existan cambios en el recurso humano del proyecto. - Exista cambios en las asignaciones de responsabilidades de recurso humano del proyecto. - Existan quejas, sugerencias, comentarios o evidencias de requerimientos de información no satisfechas. 		
<p>El Plan de Gestión de las Comunicaciones se actualizará de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinar los requerimientos de información. - Actualizar la matriz de comunicación del proyecto. - Modificar el plan de gestión de comunicación. - Socializar el nuevo plan de gestión de comunicación aprobado. 		
Guía para evento de comunicación:		

²¹ Project Management Institute. (2018). *Guía del PMBOK (6ta edición) y Guía Práctica de Ágil* (6th ed.). Project Management Institute.

Guía para Reuniones de Trabajo	<ul style="list-style-type: none"> - Definir agenda de trabajo. - Difundir a los participantes fecha, hora y lugar con los participantes. - Confirmar la asistencia de los convocados. - Ser puntual al inicio de las reuniones y tratar todos los temas previstos. - Realizar un acta de reunión. - Socializar el acta de reunión con los convocados.
Guía para Correo Electrónico	<ul style="list-style-type: none"> - Los miembros del equipo de proyecto deben contar con correo electrónico de la empresa. - Se utilizará el correo institucional para el envío de información y de los entregables. - Cada responsable de un entregable está autorizado para realizar comunicaciones formales mediante correos electrónicos a los proveedores del proyecto, siempre con copia al director del Proyecto.

Elaborado por: Autores

A continuación, se detalla la matriz de comunicación del proyecto:

Tabla 78: Matriz de Comunicación del proyecto

Información	Formato	Frecuencia de Comunicación	Nivel de Detalle	Método de Comunicación	Nivel de sensibilidad	Responsable	Grupo Receptor	Medio
Inicio del proyecto	Acta de Constitución	Una sola vez	Medio	Interactiva Interpersonal	Confidencial	Director del Proyecto	Patrocinador Equipos del proyecto	Vía digital en carpeta compartida / archivo digital PDF
Inicio del proyecto	Caso de negocio del proyecto	Una sola vez	Muy Alto	Interactiva Interpersonal	Confidencial	Director del Proyecto	Patrocinador y equipos de proyecto	Vía digital en carpeta compartida / archivo digital PDF
Planificación del proyecto	Plan de Dirección del Proyecto	Una sola vez	Alto	Interactiva Interpersonal	Confidencial	Director del Proyecto	Patrocinador y equipo del proyecto	Vía digital en carpeta compartida / archivo digital PDF
Implementación del proyecto	Documentos técnicos, informes y entregables	Una sola vez por cada entregable	Alto	Interpersonal	Confidencial	Responsables de los entregables	Director del proyecto	Vía digital en carpeta compartida / archivo digital PDF
Resumen de Avance del proyecto	Informe de avance	Quincenal	Alto	Push	Confidencial	Director de proyecto	Patrocinador y equipo del proyecto	Vía digital en carpeta compartida / archivo digital PDF
Cambios propuestos	Solicitud de cambio	Cuando se lo requiera	Alto	Interpersonal	Confidencial	Director de Proyecto	Patrocinador, equipo de proyecto	Vía digital en carpeta compartida / archivo digital PDF
Incidentes	Registro de Incidentes	Una sola vez	Alto	Interpersonal	Confidencial	Director de Proyecto	Patrocinador, equipo de proyecto	Vía digital en carpeta compartida / archivo digital PDF
Actas de reuniones	Acta de reunión	Después de cada reunión	Medio	Interpersonal	Confidencial	Director de Proyecto	Patrocinador, equipo de proyecto	Vía digital en carpeta compartida / archivo digital PDF
Terminación del proyecto	Actas de entrega y aceptación de entregables	Una sola vez	Alto	Interpersonal	Confidencial	Director del Proyecto	Patrocinador, equipo de proyecto	Vía digital en carpeta compartida / archivo digital PDF

Elaborado por: Autores

4.10. Gestión de Riesgos

El plan de gestión de riesgos del proyecto permitirá tener una planificación controlada de los riesgos del proyecto, desde el análisis, identificación, respuesta a cada riesgo y su respectivo monitoreo.

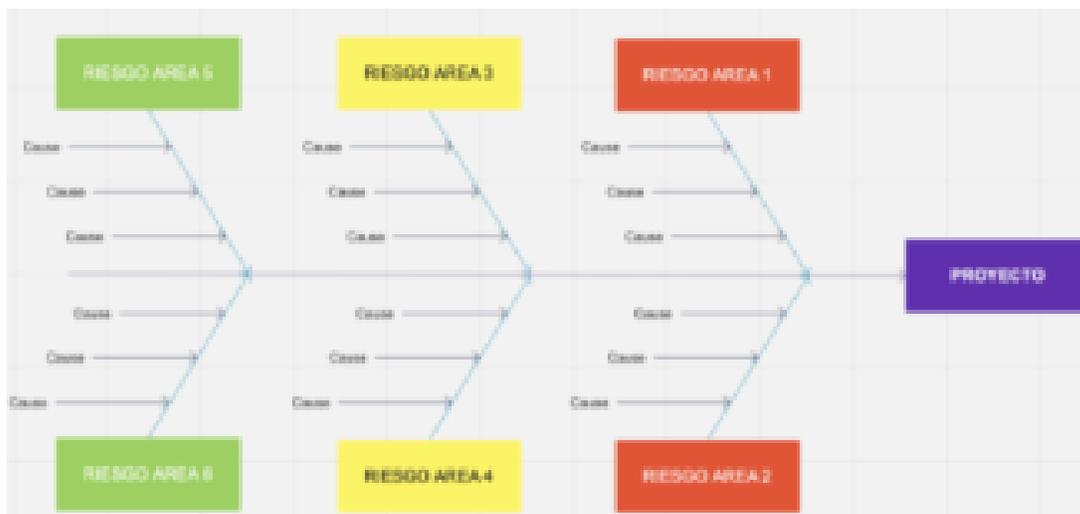
4.10.1. Plan de Gestión de riesgos

A continuación, se detalla el plan de gestión de riesgos el cual incluye el procedimiento para la identificación, clasificación, así como la clasificación del riesgo.

Tabla 79: Metodología para la Gestión de Riesgos

PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS			
NOMBRE DEL PROYECTO		SIGLAS DEL PROYECTO	
Recuperación de agua no contabilizada mediante sistemas alternativos de facturación y recaudo de los servicios de agua potable		RANCSAFR	
DIRECTOR DEL PROYECTO:		FECHA:	
Proceso de Planificación de Gestión de Riesgos			
<p>A continuación, se describe el procedimiento establecido:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Realizar reuniones semanales, de preferencia los días lunes, para identificar los riesgos existentes del proyecto y los posibles riesgos que se puedan presentar durante cada fase del proyecto. · Con el equipo de trabajo priorizar los riesgos más relevantes identificando de manera individual cada uno. · Evaluar cualitativamente la probabilidad de ocurrencia e impacto de los riesgos identificados. · Crear e implementar estrategias de respuestas para los riesgos identificados, priorizando los de mayor importancia. · Una vez realizado el análisis y las estrategias, se debe monitorear el comportamiento de los riesgos que previamente han sido identificados de tal forma que su ocurrencia no afecte el desarrollo del proyecto. 			
Metodología			

Luego de enlistar todos los riesgos, se realizará una clasificación de cada uno para agruparlos de acuerdo al impacto que tendrá en el desarrollo del proyecto y para identificar si guarda relación con otro riesgo previamente identificado. Luego de la clasificación, los trasladamos a un diagrama de espina de pescado (Ishikawa) en el cual colocaremos los riesgos más relevantes cerca del problema y los menos relevantes hacia la izquierda de la siguiente manera:



De esta forma tendremos una forma visual de ver los riesgos del proyecto, así como del área responsable. Con esta información se realizará una reunión con cada área responsable del riesgo con la finalidad de establecer planes de respuesta, mitigación y control. Esta reunión deberá ser dirigida por el Director del Proyecto.

Como etapa final, se realizará un monitoreo constante de todos los riesgos identificados; esto permitirá realizar una trazabilidad del desarrollo de cada riesgo y como los planes desarrollados actúan para cada riesgo. Al mismo tiempo, se generarán alertas tempranas hacia los interesados del proyecto, patrocinador y Director del Proyecto, con el objetivo de poder reforzar los planes de contingencia de ser necesario.

Roles y Responsabilidades	
Roles	Responsabilidades
Líder del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar los riesgos del proyecto - Dirigir y gestionar los riesgos - Implementar la metodología de gestión del riesgo a fin de dirigir y gestionar el riesgo - Controlar el estado actual de los riesgos identificados
Personal Administrativo	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar los riesgos del proyecto - Dirigir y gestionar los riesgos - Implementar la metodología de gestión del riesgo a fin de dirigir y gestionar el riesgo - Cuantificar el costo del riesgo - Identificar los fondos necesarios para la gestión del riesgo del proyecto
Personal Técnico	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar los riesgos del proyecto - Dirigir y gestionar los riesgos

	- Implementar la metodología de gestión del riesgo a fin de dirigir y gestionar el riesgo		
Categoría del Riesgo			
Para categorizar los riesgos se hará uso del formato recomendado por la Guía de Dirección de Proyectos del PMI, que mediante la estructura de desglose riesgo (RBS por sus siglas en inglés), se categoriza los riesgos clasificándolos de acuerdo a las posibles fuentes de riesgos.			
Nivel 0 de RBS	Nivel 1 de RBS	Nivel 2 de RBS	
Todas las Fuentes de Riesgo	1. Riesgo Técnico	1.1 Definición del alcance 1.2 Definición de requisitos 1.3 Estimaciones, supuestos y restricciones 1.4 Procesos técnicos 1.5 Tecnología	
	2. Riesgo de Gestión	2.1 Dirección de proyectos 2.2 Dirección de programa / portafolio 2.3 Gestión de las operaciones 2.4 Organización 2.5 Dotación de recursos 2.6 Comunicación	
	3. Riesgo Comercial	3.1 Términos y condiciones contractuales 3.2 Contratación interna 3.3 Proveedores y vendedores 3.4 Subcontratos	
	4. Riesgo Externo	4.1 Legislación 4.2 Tasa de cambio 4.3 Sitios / Instalaciones 4.4 Ambiental / clima 4.5 Normativo	
Financiamiento			
Para el soporte del plan de riesgos, se considerará el 10% adicional al presupuesto del proyecto, con el objetivo poder cubrir algún atraso en el cronograma, cambio en el alcance debido a los riesgos que se presenten en el proyecto. El Líder del Proyecto será el encargado en estimar el valor en dólares y reportarlo permanente al Patrocinador.			
Plan de Contingencia			
El Plan de Contingencia permitirá tener las directrices necesarias para poder mitigar y contener los riesgos identificados para el proyecto, dará una visión global al Director del Proyecto para que pueda realizar un control integral durante todo el ciclo de vida del proyecto. Se realizarán reuniones con los interesados del proyecto y el patrocinador 2 veces al mes durante toda la duración del proyecto.			
Periodicidad de la Gestión de Riesgos			
Proceso	Etapa en la que se desarrollará	Entregable EDT	Periodicidad de Ejecución
Planificación de la Gestión de Riesgos	Durante la planificación del proyecto	Gestión del Proyecto	Una sola vez

Identificación de riesgos	Durante la planificación del proyecto	Gestión del Proyecto	Reuniones semanales		
Análisis Cualitativo de Riesgos	Durante la planificación del proyecto	Gestión del Proyecto	Reuniones semanales		
Plan de Respuestas a Riesgos	Durante la planificación del proyecto	Gestión del Proyecto	Reuniones semanales		
Monitorear y Controlar los Riesgos	Durante la ejecución del proyecto	Gestión del Proyecto y Cierre	Mensual		
Proceso de Creación de Registro de los Riesgos					
Se debe considerar la siguiente información para el registro de riesgos del proyecto:					
<ul style="list-style-type: none"> · Lista de riesgos identificados: un identificador para cada riesgo · Departamento o proceso responsable del riesgo potencial: se registra el responsable del riesgo. · Lista de acciones potenciales a los riesgos. · Si se tiene una respuesta a un riesgo se debe registrar. 					
Proceso de Establecimiento de los Umbrales o Apetito al Riesgo del Proyecto					
Se propone realizarlo de la siguiente manera:					
- Reuniones con los patrocinadores del proyecto junto con los interesados clave del proyecto, una vez identificados los riesgos para evaluar el apetito al riesgo que se tendrá a nivel global.					
Seguimiento y Auditoría					
El encargado será el Auditor del proyecto, y este proceso se realizará de manera mensual					
Escala de Probabilidad					
Escala	Rango		Descripción		
Muy Alto	Probabilidad de ocurrencia $\geq 60\%$		Altamente probable		
Alto	$41\% \leq x \leq 59\%$		Medianamente probable		
Medio	$21\% \leq x \leq 40\%$		Ocasionalmente probable		
Bajo	$2\% \leq x \leq 20\%$		Remotamente probable		
Casi Nulo	Probabilidad de Ocurrencia $< 1\%$		Improbable		
Definiciones de Impacto por Objetivo					
Impacto	Tipo	Alcance	Tiempo	Costo	Calidad
Alto	(--)	Desviación en la línea base del alcance $> 6\%$	$SPI < 0.90$	$CPI < 0.90$	Satisfacción de usuario $< 70\%$
Moderado	(--)	Desviación en la línea base del alcance entre 3% y 4%	$0.90 \leq SPI \leq 0.90$	$0.90 \leq CPI \leq 0.90$	Satisfacción de usuario entre 70% y 80%
Bajo	(--)	Desviación entre 1% y 2%	$SPI \geq 0.91$	$CPI \geq 0.91$	Satisfacción de usuario $< 70\%$

Elaborado por: Autores

4.10.2. Matriz de riesgos del proyecto

La matriz de riesgo muestra todos los riesgos identificados así con su evaluación por impacto y probabilidad.

Tabla 80: Matriz Probabilidad – Impacto

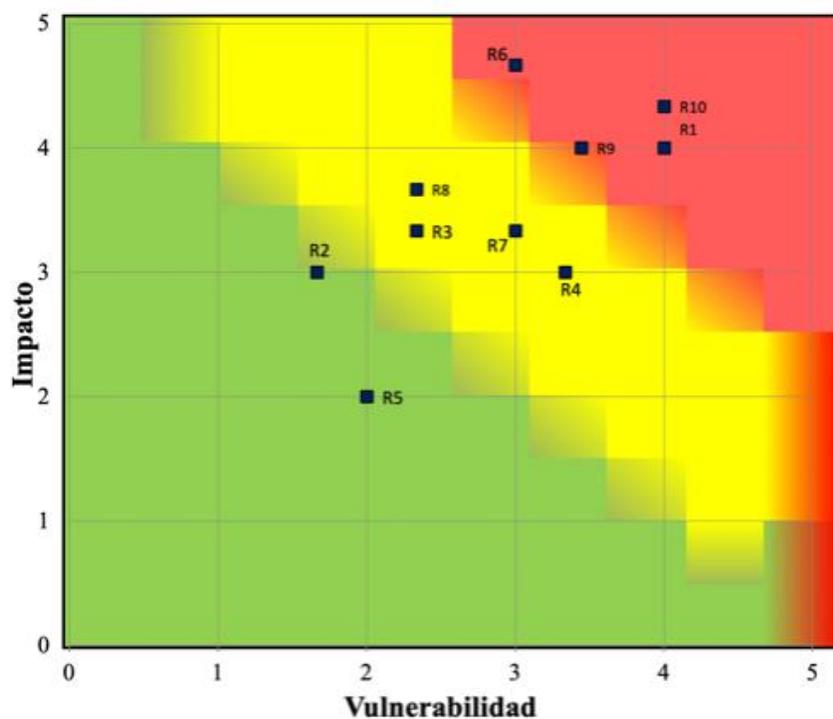
GESTIÓN DE RIESGO DEL PROYECTO							
NOMBRE DEL PROYECTO:	Recuperación de agua no contabilizada mediante sistemas alternativos de facturación y recaudo de los servicios de agua potable						
DIRECTOR DE PROYECTO:							
SIGLAS DEL PROYECTO:	RANCSAFR						
FECHA:							
ID Riesgo	Riesgo Evaluado	Impacto	Probabilidad	Roles	Gerente de Proyecto	Especialista 1	Sponsor del proyecto
1	Incremento en el costo del medidor inteligente	4	4	Voto Impacto	5	4	3
				Voto Probabilidad	4	4	4
2	Canales de recarga para tarifa prepago no disponibles	3	2	Voto Impacto	2	3	4
				Voto Probabilidad	2	2	1
3	Atraso en el cambio de facturación dentro de la plataforma de cobro de la empresa	3	2	Voto Impacto	3	3	4
				Voto Probabilidad	2	3	2
4	Demora en la desaduanización de medidores inteligentes	3	3	Voto Impacto	3	3	3
				Voto Probabilidad	3	3	4

5	Poca aceptación del proyecto por parte de la comunidad donde se lo va a implementar	2	2	Voto Impacto	2	2	2
				Voto Probabilidad	2	2	2
6	Mal funcionamiento de los medidores inteligentes	5	3	Voto Impacto	5	4	5
				Voto Probabilidad	3	2	4
7	Atraso en el cronograma de instalación de medidores inteligentes	3	3	Voto Impacto	4	3	3
				Voto Probabilidad	3	3	3
8	Clientes realizan conexiones ilegales para eliminar medidor inteligente	4	2	Voto Impacto	2	4	5
				Voto Probabilidad	2	2	3
9	Demora en la adjudicación del contrato para la adquisición de medidores inteligentes	4	2	Voto Impacto	4	3	5
				Voto Probabilidad	2	1	3
10	Atraso en la producción de medidores inteligente	4	4	Voto Impacto	5	4	4
				Voto Probabilidad	4	4	4

Elaborado por: Autores

Generándose el siguiente mapa de calor:

Figura 24: Mapa de Calor de Riesgos del Proyecto



Elaborado por: Autores

4.10.3. Plan de contingencia y reserva de gestión

Luego de obtener el mapa de calor, se procede a priorizar los riesgos, establecer el plan de mitigación y la reserva de contingencia.

Tabla 81: Análisis Cuantitativo y Respuesta a Riesgos

RESPUESTA A LOS RIESGOS DEL PROYECTO					
NOMBRE DEL PROYECTO:	Recuperación de agua no contabilizada mediante sistemas alternativos de facturación y recaudo de los servicios de agua potable				
DIRECTOR DE PROYECTO:					
SIGLAS DEL PROYECTO:	RANCSAFR				
FECHA:					
ID RIESGO	RIESGO EVALUADO	ÁREA RESPONSABLE	ESTRATEGIA	PLAN DE MITIGACIÓN O CONTENCIÓN DEL RIESGO	Costo
R1	Incremento en el costo del medidor inteligente	Compras	Mitigar	En la fase de negociación establecer que el costo del medidor no podrá incrementar durante el tiempo que dure el contrato, se deberá solicitar un descuento del 10% por cada año de duración del proyecto.	\$55.000
R2	Canales de recarga para tarifa prepago no disponibles	Cobranzas	Evitar	Establecer convenios más fuertes con las diferentes instituciones que prestan los servicios para ejecutar pagos, de tal forma que se pueda habilitar canales que estén más cercanos a los clientes finales	\$2.001
R3	Atraso en el cambio de facturación dentro de la plataforma de cobro de la empresa	Facturación	Mitigar	Se contará con un equipo de trabajo dedicado en su totalidad a realizar todos los cambios y pruebas necesarias dentro de la plataforma de cobro de la empresa, se asignarán más recursos si se evidencia un atraso que pueda comprometer el desarrollo del proyecto.	\$3.000
R8	Clientes realizan conexiones ilegales para eliminar medidor inteligente	Operaciones comerciales	Evitar	En caso de detectar este problema se procederá a suspender el servicio y se comunicará al cliente que se debe acercar a las oficinas de la empresa a dialogar y establecer la multa respectiva. En caso de reincidencia se suspenderá el servicio de forma definitiva.	\$20.000
R9	Demora en la adjudicación del contrato para la adquisición de medidores inteligentes	Compras	Mitigar	El Director del Proyecto deberá darle seguimiento exhaustivo a la firma del contrato y comunicar algún atraso al patrocinador.	\$3.500

R10	Atraso en la producción de medidores inteligentes	Compras	Transferir	Cualquier atraso que se de en la producción de los medidores y genere un costo para el proyecto, estos serán asumidos por el proveedor, y se deberá dejar documentado en el contrato que se celebre entre las partes.	\$30.000
R4	Demora en la desaduanización de medidores inteligentes	Compras	Mitigar	Se deberá realizar un seguimiento de cerca al proceso de importación así como ejecutar todos los pagos a tiempo para que los medidores puedan ser desaduanizados a tiempo, en caso de que la demora sea ocasionado por el ente regulador se deberá esperar un tiempo prudencial de no más de 3 días.	\$10.000
R6	Mal funcionamiento de los medidores inteligentes	Laboratorio de medidores	Transferir	Solicitar al proveedor de medidores que ejecute todas las pruebas necesarias para garantizar el buen funcionamiento de los medidores y asegurar que se disponga del 10% de equipos localmente del total para ejecutar cambios. Los costos que se generen por daños de medidores serán asumidos por el fabricante.	\$10.888
R7	Atraso en el cronograma de instalación de medidores inteligentes	Operaciones comerciales	Evitar	Para compensar el atraso se solicitará aumentar el número de personas asignadas a la instalación y no se tomarán en cuenta los feriados de ser el caso. Adicional, los fines de semana se realizarán turnos rotativos hasta minimizar el desfase en el cronograma de instalación.	\$5.000
R5	Poca aceptación del proyecto por parte de la comunidad donde se lo va a implementar	Gestión Comunitaria	Mitigar	Realizar campañas enfocadas en la captación del interés de la comunidad evidenciando todos los beneficios que el proyecto tendrá para cada uno de los clientes, apertura canales de consulta para despejar todas las dudas de la comunidad.	\$15.000
				Reserva de contingencia	\$154.389

Elaborado por: Autores

4.11. Gestión de Adquisiciones

La gestión de adquisiciones del proyecto incluye el procedimiento necesario para la adquisición de bienes o servicios que serán utilizados en la implementación del proyecto, se incluye además el tipo de contrato que regirá a cada adquisición.

4.11.1. Plan de Gestión de Adquisiciones

Tabla 82: Plan de Gestión de Adquisiciones

GESTIÓN DE ADQUISICIONES DEL PROYECTO	
NOMBRE DEL PROYECTO:	Recuperación de agua no contabilizada mediante sistemas alternativos de facturación y recaudo de los servicios de agua potable
DIRECTOR DE PROYECTO:	
SIGLAS DEL PROYECTO:	RANCSAFR
FECHA:	
Políticas aplicables en la adquisición de bienes o servicios	
<p>Se definen las siguientes políticas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Las adquisiciones que tengan un valor igual o mayor a \$3.000 serán aprobadas por el patrocinador del proyecto presentando la debida documentación referente a la adquisición. 2. Las adquisiciones que tengan un valor menor a \$3.000 serán autorizadas por el Director de Proyecto presentando la debida documentación. 3. Se generará un contrato por cada adquisición, para adquisiciones con un valor de \$2.000 o menos no se requerirá la elaboración de un contrato. 4. Las adquisiciones de las realizará luego de la aprobación del proyecto y teniendo la aprobación de la planificación del proyecto. 5. Los bienes que se adquieran para el proyecto serán clasificados como <i>adquisición de materiales</i>. 6. Los servicios externos que se requieran para el proyecto serán clasificados como <i>adquisiciones de servicios</i>. 7. El departamento de compras estará a cargo de buscar a los proveedores y realizar las evaluaciones correspondientes para que sea un proveedor preaflicado para las adquisiciones locales. 8. El Director de Proyecto junto con el equipo de trabajo serán los encargados de revisar la documentación solicitada a cada proveedor con el objetivo de validar si cumple con todos los requerimientos enviados previamente. 9. La firma de los contratos de adquisiciones será realizada entre el Director General o su apoderado y el proveedor. 10. El Director del Proyecto será el encargado de aprobar las órdenes de compra luego de revisar la documentación solicitada para cada adquisición. 	
Políticas aplicables en importaciones	
<p>Se definen las siguientes políticas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Todas las importaciones deberán ser aprobadas por el patrocinador del proyecto y autorizadas por el Director General. 2. El proceso para iniciar una importación comenzará a partir de la autorización del proyecto. 3. El Director del Proyecto junto con el equipo de trabajo serán los responsables de seleccionar los posibles proveedores a los cuales se les enviará los documentos relacionado con la adquisición que 	

<p>se desea realizar.</p> <p>4. La orden de compra será revisada por el Director del Proyecto, para luego ser aprobada por el patrocinador y la autorización de la compra estará a cargo del Gerente General.</p> <p>5. La firma de los contratos de adquisiciones será realizada entre el Gerente General o su apoderado y el proveedor.</p> <p>6. El responsable de legalizar los contratos estará a cargo del analista de compra y del departamento legal de la empresa</p>	
Criterios en órdenes de compra y/o contratación	
<p>Las órdenes de compra deberán tener la siguiente información:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Departamento solicitante y nombre de la persona que solicita la adquisición. 2. Fecha en la cual se realiza la solicitud. 3. Fecha requerida para hacer uso del bien o servicio contratado de acuerdo al cronograma. 4. Lista de ítems que se requiere adquirir. 5. Especificar si es una adquisición local o es una importación, en caso de ser importación, adjuntar el contacto del proveedor. 6. La orden debe ir respaldada por la firma del Director del Proyecto y del patrocinador. 	
Lineamientos para el contacto con proveedores, contratistas y/o vendedores	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Se dará preferencia a los proveedores precalificados dentro de la empresa, en caso de que se requiera nuevos proveedores, se procederá con el registro respectivo. 2. Los pagos a los proveedores locales se los realizará con un pago inicial del 25% y el restante una vez que se reciba la adquisición en las bodegas de la empresa. 3. Los pagos a proveedores internacionales se lo realizará con base en los acuerdos pactados en el contrato y la moneda de negociación será el dólar americano. 	
Procedimiento para la gestión de adquisiciones	
1. Recopilar información	La información referente a las adquisiciones será el resultado de la planificación que se realice así como de los documentos del proyecto .
2. Análisis	Luego de definir la cantidad de adquisiciones que se debe realizar, el Director del Proyecto analizará los documentos para validar si es necesario o no realizar la adquisición correspondiente.
3. Aprobación	El patrocinador será el responsable de aprobar las adquisiciones que haya revisado el Director del Proyecto para luego pasar al Gerente General y obtener la autorización de compra.
4. Generar compra	El departamento de compras será el responsable de enviar las solicitudes de compra a los diferentes proveedores luego de haber acordado la forma de pago y calidad de entregables.
5. Cierre	El proceso de compra se cierra una vez la adquisición se encuentre en las bodegas de la empresa y se haya validado con el Director del Proyecto que todo se encuentre acorde a lo solicitado.

Elaborado por: Autores

4.11.2. Matriz de adquisiciones del proyecto

La matriz de adquisiciones nos permitirá tener una perspectiva global de todo lo necesario para el desarrollo del proyecto, además de identificar el tipo de contrato que vamos a implementar con cada proveedor y su enlace los diferentes paquetes de trabajo dentro de la EDT.

Tabla 83: Matriz de Adquisiciones del Proyectos

MATRIZ DE ADQUISICIONES DEL PROYECTO							
NOMBRE DEL PROYECTO:	Recuperación de agua no contabilizada mediante sistemas alternativos de facturación y recaudo de los servicios de agua potable						
DIRECTOR DE PROYECTO:							
SIGLAS DEL PROYECTO:	RANCSAFR						
FECHA:							
Producto o Servicio a Adquirir	Código de elemento EDT	Procedimiento de Contratación	Forma de contactar Proveedores	Requerimiento de Estimaciones Independientes	Área responsable de la Compra	Manejo de múltiples Proveedores	Proveedores pre-calificados
Adquisición de Medidores Inteligentes	3	Proveedor único	Correo Electrónico/Reuniones	No	Importaciones	No	Si
Integración de software comercial y prepago.	4	Costo y Calidad	Correo Electrónico/Reuniones	Si	Importaciones	Si	Si
Servicio de transmisión de Datos.	4	Menor Costo	Correo Electrónico/Reuniones	Si	Compras	Si	Si
Adquisición Cajetines plásticos.	6	Costo y Calidad	Correo Electrónico/Reuniones	Si	Compras	Si	Si
Contratación de servicio instalación de equipos e inspecciones domiciliarias	6	Menor Costo	Correo Electrónico/Reuniones	Si	Compras	Si	Si
Contratación servicio de captación de clientes.	6	Menor Costo	Correo Electrónico/Reuniones	Si	Compras	Si	Si

Elaborado por: Autores

Adicional, se ha establecido las fechas para realizar la adquisición, aprobar, administrar el contrato y realizar el cierre de las adquisiciones:

Tabla 84: Cronograma de Adquisiciones del Proyectos

CRONOGRAMA DE ADQUISICIONES DEL PROYECTO					
NOMBRE DEL PROYECTO:	Recuperación de agua no contabilizada mediante sistemas alternativos de facturación y recaudo de los servicios de agua potable				
DIRECTOR DE PROYECTO:					
SIGLAS DEL PROYECTO:	RANCSAFR				
FECHA:					
Producto o Servicio a Adquirir	Cronograma de Adquisiciones Requeridas				
	Planificación de contratación	Solicitar respuesta del proveedor	Seleccionar proveedor	Administrar Contrato	Cerrar Contrato
	Del al	Del al	Del al	Del al	Del al
Adquisición de Medidores Inteligentes	01/02/2022-04/02/2022	7/2/2022-14/02/2022	15/02/2022-18/02/2022	21/02/2022-23/02/2022	24/02/2022-28/02/2022
Integración de software comercial y prepago.	01/02/2022-04/02/2022	7/2/2022-14/02/2022	15/02/2022-18/02/2022	21/02/2022-23/02/2022	24/02/2022-28/02/2022
Servicio de transmisión de Datos.	01/02/2022-04/02/2022	7/2/2022-14/02/2022	15/02/2022-18/02/2022	21/02/2022-23/02/2022	24/02/2022-28/02/2022
Adquisición Cajetines plásticos.	01/02/2022-04/02/2022	7/2/2022-14/02/2022	15/02/2022-18/02/2022	21/02/2022-23/02/2022	24/02/2022-28/02/2022
Contratación de servicio para instalación de equipos e inspecciones domiciliarias	01/02/2022-04/02/2022	7/2/2022-14/02/2022	15/02/2022-18/02/2022	21/02/2022-23/02/2022	24/02/2022-28/02/2022
Contratación servicio de captación de clientes.	01/02/2022-04/02/2022	7/2/2022-14/02/2022	15/02/2022-18/02/2022	21/02/2022-23/02/2022	24/02/2022-28/02/2022

Elaborado por: Autores

4.11.3. Enunciado del trabajo referente a las adquisiciones

El enunciado del trabajo referente a las adquisiciones nos detalla los requerimientos que los proveedores deben cumplir para poder adjudicarse la compra que se está realizando, se define también el alcance que debe cumplir el proveedor, así como los criterios de aceptación que serán considerados en el proceso.

Tabla 85: SOW de la Adquisiciones

SOW de las Adquisiciones						
NOMBRE DEL PROYECTO:			Recuperación de agua no contabilizada mediante sistemas alternativos de facturación y recaudo de los servicios de agua potable			
DIRECTOR DE PROYECTO:						
SIGLAS DEL PROYECTO:			RANCSAFR			
FECHA:						
ID EDT	Producto o servicio	Descripción General	Especificaciones	Alcance Proveedor	Criterios de Aceptación	Otros requisitos
3	Adquisición de Medidores Inteligentes	<ul style="list-style-type: none"> - El medidor inteligente permitirá el paso de agua (apertura de llave de válvula de corte) siempre y cuando el cliente disponga de saldo. - Se usará el protocolo de comunicación LoRaWAN para la transmisión de información. 	Se realizará la instalación de 10.000 medidores, deben contar con todos los estándares de calidad en su fase de fabricación y pruebas.	<ul style="list-style-type: none"> - Entrega de 10.000 unidades en 3 meses. - La entrega será realizada en las bodegas de la empresa. - El proveedor asumirá los costos de importación y traslado de los equipos a las bodegas de la empresa. - Se debe contar con un seguro que cubra cualquier siniestro en la movilización de los medidores 	<ul style="list-style-type: none"> - Funcionamiento del 25% del monto adquirido de medidores. - Reporte de pruebas del 25% de medidores enviado 2 semanas antes de realizar la importación. 	Se debe garantizar la disponibilidad de equipos de respaldo locales en la ciudad de Guayaquil con el objetivo de reemplazar unidades defectuosas en el menor tiempo posible.
4	Integración de software comercial y prepago.	<ul style="list-style-type: none"> - Permitirá la recolección de datos enviados por el medidor inteligente para el procesamiento respectivo. - Permitirá habilitar y deshabilitar el paso de agua con base en el consumo que realicen los clientes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Las pruebas de la plataforma no deben interrumpir la operación de la empresa. - Se deben realizar escenarios de pruebas en fase de pre-producción para luego pasar a fase de producción. 	El proveedor deberá tener todos los escenarios contemplados y sin problemas 1 mes antes de comenzar con la instalación de los medidores.	<ul style="list-style-type: none"> - Porcentaje de fallas en producción < 1% - Interfaz amigable e intuitiva. - Soporte de primera línea con prioridad para la empresa. 	
4	Servicio de transmisión de Datos.	- Será el medio de comunicación entre el medidor inteligente del cliente y el centro de	- Se deberá garantizar la disponibilidad para conectar 10.000 clientes como fase inicial del proyecto.	El proveedor deberá tener listo todos los puntos 1 mes antes de comenzar con la instalación de los medidores, esto con el	<ul style="list-style-type: none"> - Disponibilidad de puntos del 99.99% - Latencia no mayor a 3ms por cada punto. 	

		<p>facturación de la empresa.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Permitirá que las órdenes de corte por no pago del servicio por parte del cliente sean enviadas al medidor para el bloqueo del paso de agua. 	<ul style="list-style-type: none"> - Se deberá dar prioridad a los incidentes reportados por la empresa, mismos que deberán ser resueltos en el menor tiempo posible - La red de datos utilizada deberá tener alta disponibilidad. 	<p>fin de garantizar que al momento de la instalación se puedan realizar pruebas de conectividad con cada cliente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Centro de soporte priorizado para la empresa de 24/7/365 	
6	Adquisición Cajetines plásticos.	<ul style="list-style-type: none"> - Cajetines elaborados para exteriores en los cuales se colocarán los medidores inteligentes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Se deberá disponer de 10.000 cajetines para la instalación de medidores. - Deben tener certificaciones que indiquen que son elaborados con materiales amigables con el medio ambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Entrega de 10.000 unidades en 2 meses. - La entrega será realizada en las bodegas de la empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Enviar la documentación que avale el tipo de materiales usados para la elaboración. - Pruebas de calidad en exteriores (clima, temperatura, humedad). 	
6	Contratación de servicio para instalación de equipos e inspecciones domiciliarias	<ul style="list-style-type: none"> - Se deberán realizar inspecciones a las instalaciones de cada cliente para verificar la existencia de fugas de agua. - Con la inspección, se evalúa el lugar de instalación de los medidores inteligentes y cajetines. 	<ul style="list-style-type: none"> - Las inspecciones no pueden atrasarse. - Toda inspección deberá ser coordinada con el cliente por lo menos con 48h de anticipación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ejecutar el 100% de inspecciones en el plazo de 1 mes. - Generar cronograma de instalación. 	<p>Reporte de periódico de instalación y novedades.</p>	
6	Contratación servicio de captación de clientes.	<ul style="list-style-type: none"> - La captación de clientes deberá proyectarse para obtener los 10.000 clientes esperados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ejecutar campaña de captación de clientes puerta a puerta. - Socializar las ventajas del proyecto. - Generar interés en clientes no potenciales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboración y ejecución del plan de captación de clientes. - Documentar el motivo por el cual los clientes no aceptan el nuevo método de facturación. - Generar intereses en la comunidad con base en los beneficios del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Captación de 10.000 clientes como base inicial. - Obtener 10% adicional de clientes. - Reporte de socialización del proyecto. 	

Elaborado por: Autores

4.11.4. Criterios de selección de proveedores

Los criterios de selección para las adquisiciones nos permitirán evaluar y seleccionar el mejor proveedor acorde a los requerimientos del proyecto, con base en la matriz de adquisiciones (colocar número de tabla) se han definitivo los siguientes criterios para cada adquisición:

Tabla 86: Criterio de Selección – Servicio de transmisión de datos

NOMBRE DEL PROYECTO:	Recuperación de agua no contabilizada mediante sistemas alternativos de facturación y recaudo de los servicios de agua potable		
DIRECTOR DEL PROYECTO:			
SIGLAS DEL PROYECTO:	RANCSAFR		
PRODUCTO O SERVICIO:	Servicio de Transmisión de Datos		
ID EDT:	4.TECNOLOGÍA		
CRITERIO DE SELECCIÓN	ESPECIFICACIÓN	PESO	CALIFICACIÓN
1. Cuenta con cobertura de transmisión de datos en toda la ciudad de Guayaquil.	La cobertura debe evidenciarse con referencias geográficas que muestren la distribución de la red de datos en la ciudad de Guayaquil.	40%	- 100% del peso si el proveedor tiene cobertura en toda la ciudad de Guayaquil - 90% si la cobertura es parcial.
2. Tiempo de atención a soportes y problemas no debe superar las 3h al mes.	Se requiere que el soporte sea 24/7/365 para la solución de problemas ante reportes de fallas en la transmisión de datos.	20%	- 100% del peso si el proveedor cuenta con soporte 24/7/365 - 0% si el proveedor no cuenta con soporte 24/7/365
3. Las radio bases no deben superar un radio de 5Km de cercanía al cliente.	El proveedor debe garantizar que el radio de cobertura no supere los 5km para asegurar que la transmisión de datos no presente problemas.	15%	- 100% del peso si el proveedor cumple con el radio de 5km - 90% del peso si el proveedor cumple con un radio de 6 a 9km
4. El proveedor debe evidenciar experiencia en proyectos similares.	Se debe evidenciar con la presentación de al menos 2 proyectos con características similares.	15%	- 100% del peso si el proveedor presenta más de 2 proyecto similares - 90% del peso si el proveedor presenta al menos 2 proyectos similares
5. El proveedor debe contar con norma ISO 9001, 14001, 18001, 37001.	El proveedor debe tener certificaciones de calidad, medio ambiente,	10%	- 100% del peso si el proveedor cuenta con todas las normas ISO requeridas.

	seguridad ocupacional y anticorrupción.		- 0% del peso si el proveedor no cuenta con una de las normas ISO solicitadas.
TOTAL		100%	

Elaborado por: Autores

Tabla 87: Criterio de Selección - Servicio de integración software comercial y prepago

NOMBRE DEL PROYECTO:	Recuperación de agua no contabilizada mediante sistemas alternativos de facturación y recaudo de los servicios de agua potable		
DIRECTOR DEL PROYECTO:			
SIGLAS DEL PROYECTO:			
PRODUCTO O SERVICIO:	Integración software comercial - prepago		
ID EDT:	4.TECNOLOGÍA		
CRITERIO DE SELECCIÓN	ESPECIFICACIÓN	PESO	CALIFICACIÓN
1. Cuenta con personal altamente calificado y con experiencia en integración de sistemas de facturación	Entregar certificados que avalen la experiencia del personal que participará en el proyecto.	40%	- 100% del peso si el proveedor entrega los certificados, caso contrario se evaluará con un puntaje de 0%.
2. Experiencia en proyectos de integración de al menos 5 años.	Se deberá evidenciar la experiencia con 5 proyectos similares.	20%	- 100% del peso si el proveedor presenta más de 5 proyecto similares - 90% del peso si el proveedor presenta al menos 3 proyectos similares.
3. La empresa cuenta con un índice de liquidez >1	Se debe entregar el estado de resultados de los 3 último años.	15%	- 100% del peso si el proveedor cumple con un índice de liquidez >1 - 90% del peso si el proveedor no cumple con un índice de liquidez >1
4. Soporte front end de 5 días a la semana con mínimo 7 horas de disponibilidad.	Soporte para solución de problemas en la fase de implementación con prioridad para la empresa.	15%	- 100% del peso si el proveedor indica que puede dar prioridad a la empresa en el tiempo establecido, caso contrario se evaluará con 0%.
5. La solución deberá tener una interfaz amigable, intuitiva y adaptable a los cambios durante la duración del contrato.	La interfaz debe con el menor número de clics, mostrar los datos de facturación, estado de pago de cada cliente, consumo en metros cúbicos.	10%	- 100% del peso si el proveedor cumple con el requisito de la interfaz amigable, caso contrario evaluará con un 90%.
TOTAL		100%	

Elaborado por: Autores

Tabla 88: Criterio de Selección - Medidores inteligente de agua potable

NOMBRE DEL PROYECTO:	Recuperación de agua no contabilizada mediante sistemas alternativos de facturación y recaudo de los servicios de agua potable		
DIRECTOR DEL PROYECTO:			
SIGLAS DEL PROYECTO:			
PRODUCTO O SERVICIO:	Medidores inteligentes de agua potable		
ID EDT:	4.TECNOLOGÍA		
CRITERIO DE SELECCIÓN	ESPECIFICACIÓN	PESO	CALIFICACIÓN
1. Cuenta con al menos 5 años de experiencia en el mercado.	Se debe evidenciar el tiempo de experiencia con base en la cartera de clientes que disponen y presentar al menos 3 proyectos pasados.	30%	- 100% del peso si el proveedor evidencia los 5 años de experiencia y los 3 proyectos requeridos. - 80% del peso si el proveedor cuenta con 3 años de experiencia y ha realizado al menos 2 proyectos.
2. Dispone de una línea de producción robusta para suplir una cantidad de 10.000 unidades trimestrales	Se requiere que el producto pueda ser entregado en un tiempo no mayor a 3 meses desde que se firma el contrato	20%	- 100% del peso si el proveedor cuenta con la línea de producción robusta para una producción no mayor a 3 meses. - 80% del peso si el proveedor cuenta con una línea de producción robusta pero el tiempo de producción supera los 3 meses requeridos.
3. Dispone de soporte local o remoto 24/7/365	El soporte es requerido para atención de problemas y soluciones en cualquier instante de tiempo.	10%	- 100% del peso si el proveedor cuenta el soporte solicitado. - 0% del peso si el proveedor no cuenta con el soporte solicitado.
4. El producto cumple con estándares internacionales de calidad	- Alta disponibilidad de funcionamiento. - Amigable con el medio ambiente.	10%	- 100% del peso si el producto cumple con lo solicitado. - 0% del peso si el producto no cumple con lo solicitado.
5. El producto cuenta con tecnología de comunicación LoRaWAN	Es una tecnología ideal para conexiones a grandes distancias y para redes de IoT en las que se necesiten sensores que no dispongan de corriente eléctrica de red	30%	- 100% del peso si el producto cuenta con tecnología LORA. - 0% del peso si el producto no cuenta con tecnología LORA.
TOTAL		100%	

Elaborado por: Autores

Tabla 89: Criterio de Selección - Cajetines plásticos para instalación de medidores

NOMBRE DEL PROYECTO:	Recuperación de agua no contabilizada mediante sistemas alternativos de facturación y recaudo de los servicios de agua potable		
DIRECTOR DEL PROYECTO:			
SIGLAS DEL PROYECTO:			
PRODUCTO O SERVICIO:	Cajetines plásticos		
ID EDT:	6. LOGISTICA		
CRITERIO DE SELECCIÓN	ESPECIFICACIÓN	PESO	CALIFICACIÓN
1. Cuenta con al menos 10 años de experiencia en el mercado.	Se debe evidenciar el tiempo de experiencia con base en la cartera de clientes que disponen y presentar al menos 3 proyectos pasados.	30%	- 100% de la peso si el proveedor evidencia los 5 años de experiencia y los 3 proyectos requerido. - 80% del peso si el proveedor cuenta con 3 años de experiencia y ha realizado al menos 2 proyectos.
2. Dispone de una línea de producción robusta para suplir una cantidad de 10.000 unidades trimestrales	Se requiere que el producto pueda ser entregado en un tiempo no mayor a 3 meses desde que se firma el contrato.	20%	- 100% del peso si el proveedor cuenta con la línea de producción robusta para una producción no mayor a 3 meses. - 80% del peso si el proveedor cuenta con una línea de producción robusta pero el tiempo de producción supera los 3 meses requeridos.
3. Cuenta con flexibilidad para acuerdos de pago.	El proveedor debe indicar si cuenta con flexibilidad para acuerdo de pagos de hasta 1 mes después de entregado el producto.	10%	- 100% del peso si el proveedor cuenta el soporte solicitado. - 0% del peso si el proveedor no cuenta con el soporte solicitado.
4. El producto cumple con estándares de calidad.	Amigable con el medio ambiente.	10%	- 100% del peso si el producto cumple con lo solicitado. - 0% del peso si el producto no cumple con lo solicitado.
5. Acepta cambios en diseño acorde al lugar de la instalación.	El proveedor debe tener apertura para realizar cambios en el diseño sin que afecten a los costos previamente pactados	30%	- 100% del peso si el proveedor acepta cambios en diseño - 0% del peso si el proveedor no acepta cambios en diseño
TOTAL		100%	

Elaborado por: Autores

Tabla 90: Criterio de Selección - Instalación de equipos e inspecciones domiciliarias

NOMBRE DEL PROYECTO:	Recuperación de agua no contabilizada mediante sistemas alternativos de facturación y recaudo de los servicios de agua potable		
DIRECTOR DEL PROYECTO:			
SIGLAS DEL PROYECTO:	6. LOGÍSTICA		
PRODUCTO O SERVICIO:	Instalación de equipos e inspecciones domiciliarias		
ID EDT:			
CRITERIO DE SELECCIÓN	ESPECIFICACIÓN	PESO	CALIFICACIÓN
1. Cuenta con al menos 10 años de experiencia realizando inspecciones e instalaciones de equipos.	Se debe evidenciar el tiempo de experiencia con base en la cartera de clientes que disponen y presentar al menos 3 proyectos pasados.	30%	- 100% de la peso si el proveedor evidencia los 5 años de experiencia y los 3 proyectos requerido. - 80% del peso si el proveedor cuenta con 3 años de experiencia y ha realizado al menos 2 proyectos.
2. Dispone de recurso humano suficiente para cubrir un total de 10.000 inspecciones e instalaciones	Debe evidenciar mediante un documento de planificación el recurso humano que usará para este proyecto.	20%	- 100% del peso si el proveedor evidencia el recurso humano que usará para el proyecto - 0% del peso si el proveedor no evidencia el recurso humano que usará para el proyecto
3. Cuenta con flexibilidad para acuerdos de pago	El proveedor debe indicar si cuenta con flexibilidad para acuerdo de pagos de hasta 1 mes después de entregado el producto.	10%	- 100% del peso si el proveedor cuenta el soporte solicitado. - 0% del peso si el proveedor no cuenta con el soporte solicitado.
4. El proveedor debe contar con normas ISO 9001, 14001, 18001, 37001.	El proveedor debe tener certificaciones de calidad, medio ambiente, seguridad ocupacional y anticorrupción.	10%	- 100% del peso si el proveedor cuenta con todas las normas ISO requeridas. - 0% del peso si el proveedor no cuenta con una de las normas ISO solicitadas.
5. Presenta un cronograma detallado de inspecciones e instalaciones	El proveedor debe presentar los cronogramas detallados para inspecciones e instalaciones por separado.	30%	- 100% del peso si el proveedor presenta el cronograma. - 0% del peso si el proveedor no presenta el cronograma.
TOTAL		100%	

Elaborado por: Autores

Tabla 91: Criterio de Selección - Captación de clientes

NOMBRE DEL PROYECTO:	Recuperación de agua no contabilizada mediante sistemas alternativos de facturación y recaudo de los servicios de agua potable		
DIRECTOR DEL PROYECTO:			
SIGLAS DEL PROYECTO:			
PRODUCTO O SERVICIO:	Captación de clientes.		
ID EDT:	3. GESTIÓN SOCIAL		
CRITERIO DE SELECCIÓN	ESPECIFICACIÓN	PESO	CALIFICACIÓN
1. Cuenta con al menos 5 años de experiencia realizando inspecciones e instalaciones de equipos.	Se debe evidenciar el tiempo de experiencia con base en la cartera de clientes que disponen y presentar al menos 3 proyectos pasados.	30%	- 100% de la peso si el proveedor evidencia los 5 años de experiencia y los 3 proyectos requeridos - 80% del peso si el proveedor cuenta con 3 años de experiencia y ha realizado al menos 2 proyectos
2. Dispone de recurso humano suficiente para captar un total de 10.000 clientes como mínimo	Debe evidenciar mediante un documento de planificación el recurso humano que usará para este proyecto.	20%	- 100% del peso si el proveedor evidencia el recurso humano que usará para el proyecto - 0% del peso si el proveedor no evidencia el recurso humano que usará para el proyecto
3. Cuenta con flexibilidad para acuerdos de pago	El proveedor debe indicar si cuenta con flexibilidad para acuerdo de pagos de hasta 1 mes después de entregado el producto.	20%	- 100% del peso si el proveedor cuenta el soporte solicitado. - 0% del peso si el proveedor no cuenta con el soporte solicitado.
5. Presenta un cronograma detallado de capacitaciones	El proveedor debe presentar los cronogramas detallados para inspecciones e instalaciones por separado.	30%	- 100% del peso si el proveedor presenta el cronograma. - 0% del peso si el proveedor no presenta el cronograma.
TOTAL		100%	

Elaborado por: Autores

Luego de haber realizado la evaluación respectiva, se generará un documento donde se indicará el puntaje de cada proveedor según la adquisición seleccionando como ganador el que obtenga mayor puntaje, este documento servirá para dejar constancia de la transparencia del proceso, y este documento será firmado por el Director del Proyecto y el patrocinador.

Tabla 92: Acta de Evaluación y Selección de Proveedores

ACTA DE EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE PROVEEDORES							
NOMBRE DEL PROYECTO:		Recuperación de agua no contabilizada mediante sistemas alternativos de facturación y recaudo de los servicios de agua potable					
DIRECTOR DEL PROYECTO:							
SIGLAS DEL PROYECTO:		RANCSAFR					
FECHA:							
(COLOCAR NOMBRE DE ADQUISICIÓN)							
Nro	Oferentes	Montos	Plazos	Número de hojas			
1							
2							
3							
4							
5							
Parámetros de calificación							
Nro	Descripción						
1							
2							
3							
4							
5							
Resultados de calificación							
Nro	Descripción	Ponderación (%)	Oferente	Oferente	Oferente	Oferente	Oferente
			1	2	3	4	5
			Puntaje	Puntaje	Puntaje	Puntaje	Puntaje
1							
2							
3							
4							
5							
Total							
Proveedor seleccionado:							
Tipo de acuerdo contractual:							
Cláusulas clave del contrato:		Forma de pago:					
		Tiempo de ejecución:					
		Sanciones:					

Elaborado por: Autores

5. Conclusiones

- Las empresas de Acueducto y Saneamiento, tienen como uno de sus objetivos principales lograr la eficiencia operativa principalmente en: el agua que se entrega al sistema de distribución de Agua Potable debe ser registrada o medida, para su posterior facturación y cobranzas,
- Los sistemas de medición prepago traen varios beneficios, siendo el principal un mayor control sobre el uso del agua potable. Otros beneficios: satisfacción del usuario al tener un servicio que está ajustado a su economía, reducción de conexiones no autorizadas o ilegales, reducción de cartera impaga, entre otros.
- Al ejecutarse el proyecto, la empresa logrará contabilizar aproximadamente 2 millones de metros cúbicos, lo cual impactará positivamente en la reducción del índice de pérdidas aparentes.
- Con la ejecución del proyecto se brinda al cliente una alternativa de abastecimiento del servicio de agua potable, a la medida de su economía, prestando especial atención al buen uso y cuidado del recurso. Conoce de primera mano cuánto es el consumo medido y facturado.
- El proyecto está alineado a los objetivos estratégicos de la empresa en el análisis financiero donde se obtuvo resultados positivos como la Tasa Interna de Retorno (TIR) del 32% y un Valor Actual Neto (VAN) de \$ 2.431.617.
- El proyecto está alineado con la transformación digital por la cual atraviesa la empresa y con el propósito establecido mediante la rueda de sostenibilidad para la gestión sostenible de los recursos.

6. Recomendaciones

- Al existir diversos cambios en los procesos, se recomienda se levante un manual de procedimientos con las buenas prácticas aplicadas en el proceso de facturación, medición de consumos y recaudo de valores.
- Debe existir una comunicación continua y fluida durante la ejecución del proyecto, para así asegurar que todos los involucrados estén al tanto de los reportes de avance y se puedan solventar las dudas que pudieran surgir.
- Los acercamientos con clientes se sugieren siempre se realicen puerta a puerta, ya que esto permite a la empresa conocer de primera mano la situación del cliente y a su vez se podría realizar una actualización de variables de catastro (material de construcción, número de habitantes, necesidades básicas, entre otras).
- Se debe realizar una exploración continua de tecnologías tanto en transmisión de datos y en medidores inteligentes con válvula de corte, para estar continuamente evaluando y explorando alternativas nuevas para los clientes y la empresa.
- Al tener un valor de inversión considerable, se debe tener un control y monitoreo continuo de las operaciones de acercamiento a la comunidad y en las etapas de instalación de equipos de medición, y así evitar desfases en el tiempo, costo y alcance del proyecto, con la finalidad de cumplir con todo lo planificado.

7. Referencias

Project Management Institute. (2018). *Guía del PMBOK (6ta edición) y Guía Práctica de Ágil* (6th ed.). Project Management Institute.

Interagua. (s. f.). Veolia. Recuperado 28 de septiembre de 2021, de

<https://www.veolia.com/latamib/es/casos-estudio/interagua>

CONTRATO. (s. f.). VEOLIA. https://www.interagua.com.ec/sites/default/files/portal-de-transparencia/contrato_de_concesion.pdf

VEOLIA. (s. f.). VEOLIA. <https://www.veolia.com/latamib/es>

VEOLIA. (s. f.-b). VEOLIA. <https://www.veolia.com/latamib/es/conocenos/proposito>

EPM. (s. f.). EPM. <https://cu.epm.com.co/clientesyusuarios/aguas/hogar/agua-prepago>

World Water Week 2018/ Sofa 8216/ Leveraging Pay-As-You-Go and New Technologies

For Universal Accessible Water Access. (2018, 26 agosto). VIMEO.

<https://vimeo.com/283653639>

Made in China. (s. f.). Made in China. [https://es.made-in-](https://es.made-in-china.com/tag_search_product/Prepayment-Water-Meter_oysyhin_1.html)

[china.com/tag_search_product/Prepayment-Water-Meter_oysyhin_1.html](https://es.made-in-china.com/tag_search_product/Prepayment-Water-Meter_oysyhin_1.html)

INTERAGUA. (s. f.-b). INTERAGUA.

https://www.interagua.com.ec/sites/default/files/portal-de-transparencia/reglamento-servicios/r.o_edicion_especial_no_522.-_22-08-2018.pdf

Organización de los Estados Americanos. (s. f.). Organización de los Estados Americanos.

https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf

Naciones Unidas. (s. f.). Naciones Unidas.

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/water-and-sanitation/>

Organización Mundial de la Salud. (2021, 1 julio). Organización Mundial de la Salud.

<https://www.who.int/es/news/item/01-07-2021-billions-of-people-will-lack-access->

[to-safe-water-sanitation-and-hygiene-in-2030-unless-progress-quadruples-warn-who-unicef](#)

Catsensors. (s. f.). Catsensors. <https://www.catsensors.com/es/lorawan/tecnologia-lora-y-lorawan>

CityTaps. (s. f.). CityTaps. <https://www.citytaps.org/for-water-utilities>

INTERAGUA. (s. f.-c). INTERAGUA. <https://www.interagua.com.ec/preguntas-frecuentes>

VEOLIA. (s. f.-c). VEOLIA. <https://www.veolia.com/latamib/es/conocenos/cultura-prevencion-seguridad>

Peiró, R. P. (2019, 14 septiembre). *Economipedia*. Economipedia.

<https://economipedia.com/definiciones/streaming.html>

Aguas de Murcia-EMUASA. (s. f.). Aguas de Murcia - EMUASA.

<https://www.emuasa.es/tarifas>

INTERAGUA. (s. f.-e). INTERAGUA.

https://www.interagua.com.ec/sites/default/files/portal-de-transparencia/contrato-concecion/contrato_modificatorio_3_al_contrato_de_concesion_26feb10.pdf

AQUAFLIX. (s. f.). AQUAFLIX. <https://www.aquaflix.es/>

OPEN. (2017, 18 octubre). OPEN. <https://www.openintl.com/es/agua-prepago/>

Quiroa, M. Q. (2021, 4 enero). *Ecomipedia*. Economipedia.

<https://economipedia.com/definiciones/matriz-raci.html>

GUIDANCE NOTES ON APPARENT LOSSES AND WATER LOSS REDUCTION

PLANNING. (2016, 15 September). GUIDANCE NOTES ON APPARENT

LOSSES AND WATER LOSS REDUCTION PLANNING.

https://www.pseau.org/outils/ouvrages/wlranda_free_guidance_notes_on_apparent_losses_water_loss_reduction_planning_2016.pdf