



**UNIVERSIDAD  
DEL PACÍFICO**

**Escuela de  
Postgrado**

**“PROPUESTA PARA OPTIMIZAR LA GESTIÓN DE RESIDUOS  
SÓLIDOS RECICLABLES DE LA MUNICIPALIDAD DE SAN  
BORJA”**

**Trabajo de Investigación presentado  
para optar al Grado Académico de  
Magíster en Supply Chain Management**

**Presentado por**

**Sr. Jose Eduardo Chumbe Cabrera**

**Sr. Omar Rodrigo Nilsson Castro**

**Sr. Jose Antonio Scudere Olivera**

**Asesor: Mario Gustavo Chong Chong**

**[0000-0002-1231-0992](tel:0000-0002-1231-0992)**

**Lima, enero de 2022**

## RESUMEN EJECUTIVO

La gestión de residuos sólidos es un problema que afecta a todas las ciudades del mundo. Actualmente, a nivel mundial se generan 2,020 millones de toneladas de residuos sólidos y se estima que, para el año 2030, la cantidad sea de 2,590 millones de toneladas al año. En el Perú, la generación de residuos sólidos se ha convertido en uno de los principales problemas y ha alcanzado los siete millones de toneladas al año. En los últimos años, el Ministerio de Ambiente está enfocando esfuerzos buscando incrementar la segregación de los residuos reutilizables. Por otro lado, la pandemia de COVID-19 ha develado la importancia de la tecnología, acelerando la transformación digital. La administración pública no ha sido ajena a esta transformación, viéndose forzada a interactuar completamente con los ciudadanos por medios digitales.

El propósito del presente trabajo de investigación es buscar una mezcla de tecnologías de información y comunicación (TIC) que permita optimizar el programa de recojo de residuos sólidos reciclables del Sector 1 de la Municipalidad de San Borja en términos del incremento del volumen de recojo de residuos sólidos reciclables, que en el año 2019 ascendió a 372.88 toneladas métricas, equivalente a un 4.5 % del total del volumen de residuos sólidos recogidos en ese año.

Para el desarrollo de esta investigación, se utilizó como base el modelo analítico para la formulación estratégica propuesto por Fred David, que presenta en la etapa de insumos la matriz de evaluación de factores externos (EFE) y la matriz de evaluación de factores internos (EFI). A continuación, en la etapa de adecuación, se presenta la matriz de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA). Finalmente, en la etapa de decisión, se presenta la matriz cuantitativa de la planificación estratégica (MCPE).

Una vez definidas las estrategias, se analizó la problemática de la situación actual de la Municipalidad de San Borja en cuanto al programa de gestión de residuos sólidos y el programa de reciclaje municipal. Así mismo, se aplicó la metodología del mapa estratégico funcional (FSM) de Pérez-Franco, que permite identificar cómo las estrategias se ven apalancadas por los objetivos y actividades. Posteriormente, se analizaron las distintas alternativas de solución tomando como base las estrategias seleccionadas.

Una vez definidas las alternativas de solución, se desarrolló el proyecto propuesto sobre la base de los lineamientos de la sexta edición de la Guía del PMBOK (Project Management Institute [PMI], 2017), para las etapas de inicio y planificación. Es importante señalar que se concluyó que, para mejorar la gestión de residuos sólidos reciclables del Sector 1 de la Municipalidad de San Borja, son necesarios, en primer lugar, el acercamiento del reciclaje a los contribuyentes, y, en segundo lugar, el uso y la aplicación de tecnología para asegurar el programa de recojo.

Finalmente, se realizó el análisis financiero del proyecto, cuyos resultados se planearon a cinco años, y se llegó a la conclusión de que el proyecto es viable para los escenarios probable y

optimista, en comparación con el modelo de recojo de residuos sólidos reciclables que se maneja en la actualidad. Es más, se puede concluir que no solo se cumple el objetivo de incrementar el volumen de recojo de residuos sólidos reciclables, sino también que el proyecto logra ser autosustentable en el tiempo.

## TABLA DE CONTENIDOS

<b>RESUMEN EJECUTIVO.....</b>	<b>ii</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS.....</b>	<b>vi</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>vii</b>
<b>ÍNDICE DE ANEXOS.....</b>	<b>viii</b>
<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO II. ANÁLISIS EXTERNO DE LA MUNICIPALIDAD DE SAN BORJA.....</b>	<b>5</b>
1. Marco de referencia.....	5
2. Análisis del macroambiente: análisis PESTE.....	5
2.1. Entorno político.....	5
2.2. Entorno económico.....	6
2.3. Entorno social.....	6
2.4. Entorno tecnológico.....	7
2.5. Entorno medioambiental.....	8
3. Análisis del microambiente: análisis de las cinco fuerzas de Porter.....	9
3.1. Poder de negociación de los clientes.....	9
3.2. Poder de negociación de los proveedores.....	9
3.3. Rivalidad entre competidores existentes.....	10
3.4. Entrada potencial de nuevos competidores.....	10
3.5. Desarrollo potencial de productos o servicios sustitutos.....	10
4. Matriz de evaluación de factores externos (EFE).....	11
5. Conclusión del análisis externo.....	12
<b>CAPÍTULO III. ANÁLISIS INTERNO DE LA MUNICIPALIDAD DE SAN BORJA.....</b>	<b>13</b>
1. Descripción de la municipalidad.....	13
2. Situación actual.....	14
2.1. Ejes estratégicos de la municipalidad.....	14
3. Diagnóstico distrital.....	15
4. Matriz de evaluación de factores internos (EFI).....	16
5. Conclusión del análisis interno.....	17
<b>CAPÍTULO IV. PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO.....</b>	<b>18</b>
1. Análisis FODA.....	18
2. Misión y visión de la municipalidad de San Borja.....	18
3. Objetivos estratégicos.....	20
4. Matriz cuantitativa de la planificación estratégica (MCPE).....	20

<b>CAPÍTULO V. IDENTIFICACIÓN DE LA OPERACIÓN Y SITUACIÓN ACTUAL ....</b>	<b>24</b>
1. Análisis de la problemática actual.....	24
2. Diagrama de proceso.....	27
3. Replanteo de la cadena de suministro .....	28
3.1. Situación actual.....	28
<b>CAPÍTULO VI. ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN.....</b>	<b>32</b>
1. Estrategia 1: acercar el reciclaje a los contribuyentes (natural o jurídico).....	32
2. Estrategia 2: optimizar rutas de recojo de residuos reciclables para reducción/optimización de costos asociados .....	33
<b>CAPÍTULO VII. MODELO PROPUESTO.....</b>	<b>36</b>
1. El proyecto.....	37
2. Definición del proyecto.....	37
3. Contenido del proyecto .....	37
4. Gestión de alcance del proyecto .....	38
5. Gestión del cronograma del proyecto.....	39
6. Gestión de los costos del proyecto .....	40
7. Gestión de la calidad del proyecto .....	40
8. Gestión de los recursos del proyecto .....	41
9. Gestión de las comunicaciones .....	41
9.1. Plan de comunicaciones .....	41
9.2. Control de comunicaciones .....	42
10. Gestión de los riesgos del proyecto .....	42
11. Gestión de las adquisiciones del proyecto .....	44
12. Gestión de los interesados .....	44
12.1. Identificar a los interesados.....	44
12.2. Plan de involucramiento de los interesados.....	45
<b>CAPÍTULO VIII. ANÁLISIS ECONÓMICO.....</b>	<b>46</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>48</b>
<b>1. Conclusiones.....</b>	<b>48</b>
<b>2. Recomendaciones .....</b>	<b>49</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>50</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>54</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Matriz de evaluación de factores externos (EFE).....	11
Tabla 2.	Matriz de evaluación de factores internos (EFI).....	17
Tabla 3.	Matriz FODA.....	19
Tabla 4.	Matriz de objetivos estratégicos municipales.....	20
Tabla 5.	Matriz cuantitativa de la planificación estratégica (MCPE).....	22
Tabla 6.	Jerarquización de estrategias.....	23
Tabla 7.	Cantidad de residuos sólidos promedios generados por día y por sector.....	26
Tabla 8.	Ubicación de los contenedores de reciclaje.....	26
Tabla 9.	Matriz de compatibilidad entre pilares estratégicos.....	30
Tabla 10.	Matriz de sinergias entre pilares estratégicos y objetivos principales.....	30
Tabla 11.	Matriz de sinergias entre objetivos principales.....	31
Tabla 12.	EDT resumen del proyecto.....	39
Tabla 13.	Cronograma resumen del proyecto.....	40
Tabla 14.	Resumen de presupuesto.....	40
Tabla 15.	Análisis cualitativo de riesgos del proyecto.....	43
Tabla 16.	Supuestos del análisis financiero.....	46
Tabla 17.	Resumen cálculo del VAN económico y del VAN financiero (en soles).....	47

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Generación de residuos sólidos por región (2016) .....	1
Figura 2.	Composición global de residuos sólidos global - Latinoamérica (2016) .....	2
Figura 3.	Tratamiento de residuos sólidos por región (2016) .....	2
Figura 4.	Índice de progreso social del Perú (2020) .....	7
Figura 5.	Transformación digital 2020 .....	8
Figura 6.	Políticas públicas en gestión de residuos sólidos .....	9
Figura 7.	Organigrama de la Municipalidad de San Borja.....	14
Figura 8.	Generación de residuos sólidos por sector urbano .....	25
Figura 9.	Densidad poblacional por sectores urbanos .....	25
Figura 10.	Contenedores de recolección de residuos sólidos reciclables.....	27
Figura 11.	Programa de segregación en la fuente y recolección selectiva “San Borja recicla” .....	27
Figura 12.	Mapa conceptual .....	29
Figura 13.	Procedimiento para adquisiciones .....	44
Figura 14.	Matriz de influencia-interés .....	45
Figura 15.	Análisis de sensibilidad del VAN económico y del VAN financiero .....	47

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1.	Grupo de procesos de inicio.....	55
Anexo 2.	Grupo de procesos de planificación .....	60
Anexo 3.	Análisis financiero .....	84

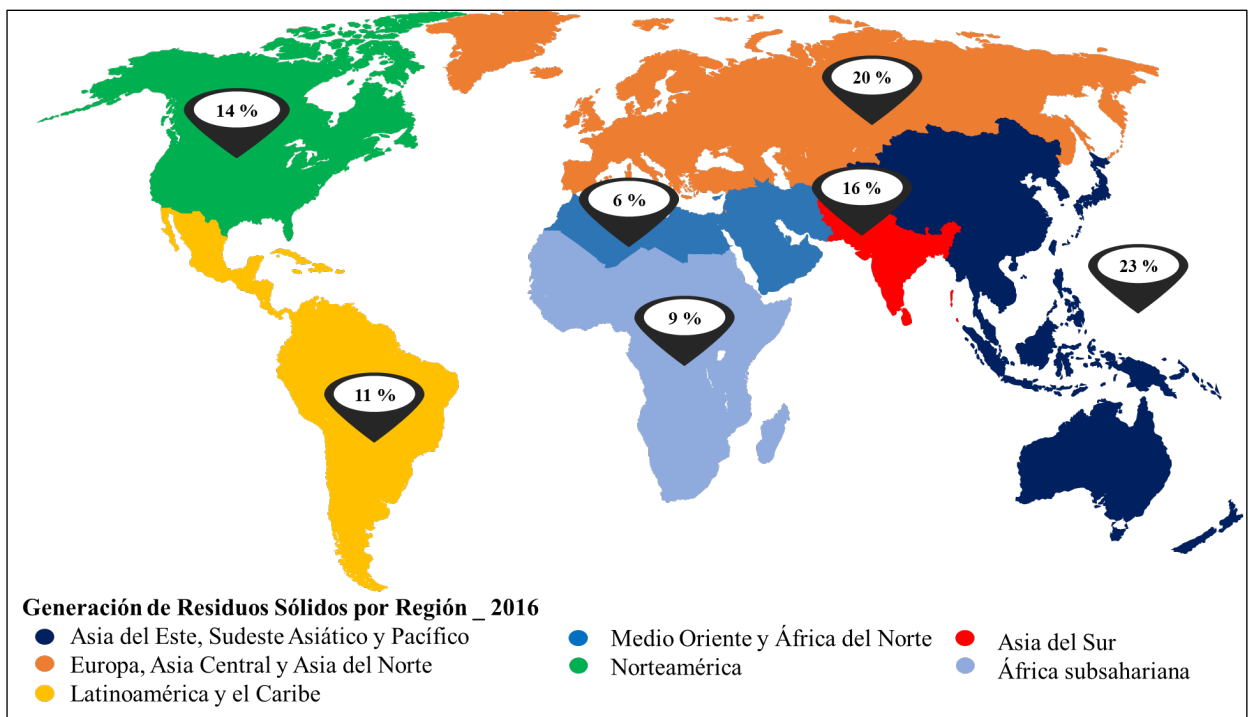


## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

La gestión de residuos sólidos es un problema universal que afecta a todas las personas del mundo. Los individuos y los gobiernos toman decisiones sobre el consumo y la gestión de residuos que afectan la salud diaria, la productividad y la limpieza de las comunidades (Kaza et al., 2018). A nivel mundial, la producción de residuos sólidos se multiplicó por diez durante el siglo pasado. Actualmente, en el mundo, se generan 2,020 millones de toneladas de residuos sólidos, lo que representa un promedio de 270 kg por habitante (Gómez, 2020). Así mismo, se estima que para el año 2030 el mundo produzca 2,590 millones de toneladas de residuos anuales y, para el año 2050, se espera que la generación de residuos en todo el mundo alcance los 3,400 millones de toneladas (Kaza et al., 2018). A continuación, en la Figura 1, se muestra el porcentaje de generación de residuos sólidos por región y la composición de los residuos sólidos en 2016. Asimismo, en la Figura 2, se puede observar la composición global de residuos sólidos en Latinoamérica en el mismo año.

**Figura 1**

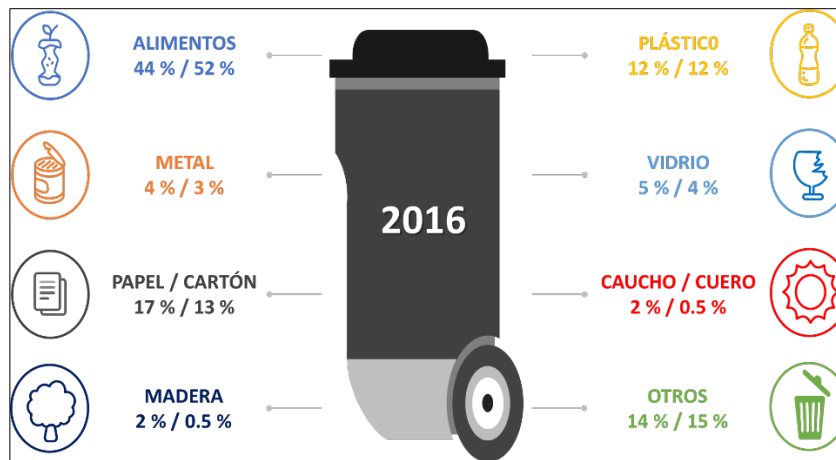
### Generación de residuos sólidos por región (2016)



*Nota:* Adaptado de “What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050”, por Kaza et al., 2018. Washington, DC: World Bank Publications.

**Figura 2**

**Composición global de residuos sólidos global - Latinoamérica (2016)**

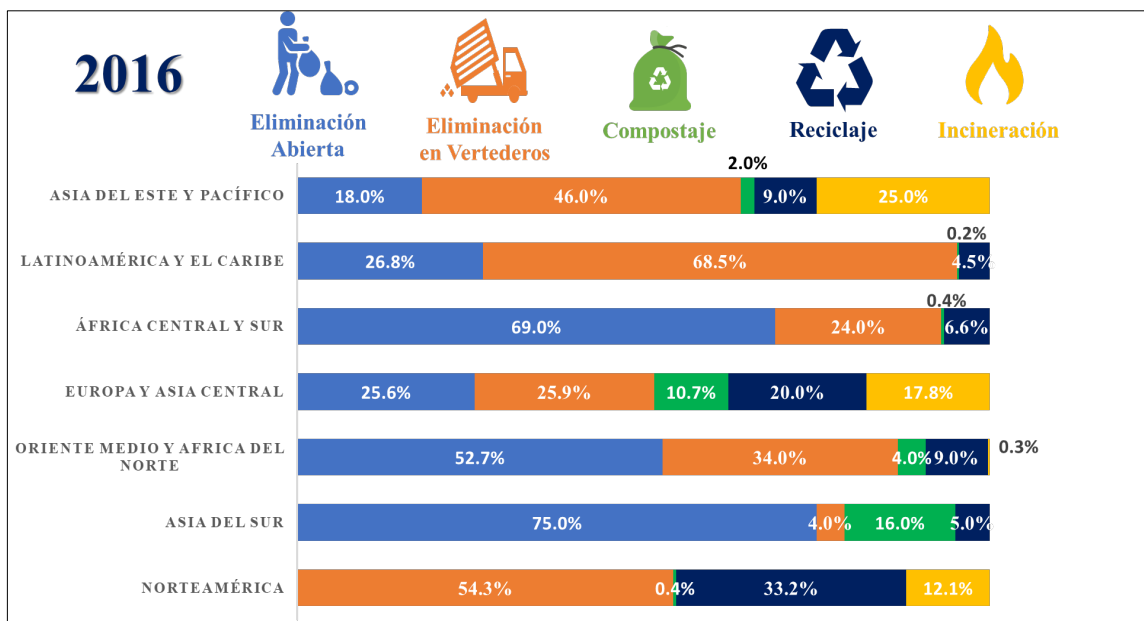


*Nota:* Adaptado de “What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050”, por Kaza et al., 2018. Washington, DC: World Bank Publications.

En todo el mundo, casi el 40 % de los residuos se eliminan en vertederos. Alrededor del 19 % se somete a la recuperación de materiales a través del reciclaje y compostaje, y 11 % se trata a través de la incineración moderna. Aunque a nivel mundial el 33 % de los residuos siguen siendo arrojados abiertamente, Gobiernos están reconociendo cada vez más los riesgos y costos de los vertederos y persiguiendo métodos sostenibles de eliminación de residuos (Kaza et al., 2018). A continuación, en la Figura 3, se observa el tratamiento de residuos sólidos por región.

**Figura 3**

**Tratamiento de residuos sólidos por región (2016)**



*Nota:* Adaptado de “What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050”, por Kaza et al., 2018. Washington, DC: World Bank Publications.

América Latina y el Caribe tienen los datos más completos y consistentes – por ejemplo, la Evaluación Regional de Gestión de Residuos Sólidos de la Organización Panamericana de Salud, del año 2005 –. La cantidad total de residuos generados al año en esta región es de 160 millones de toneladas, con valores per cápita que oscilan entre 0,1 y 14 kg/cápita/día, y una media de 1,1 kg/cápita/día (Kaza et al., 2018).

El recojo de residuos es uno de los servicios más comunes que se prestan a nivel municipal. Se utilizan varios modelos de servicio de recogida de residuos en todo el mundo. La forma más común de recogida de residuos es la recogida puerta a puerta (Kaza et al., 2018). En ciertas localidades, las comunidades pueden disponer de residuos en un contenedor central o punto de recogida donde sean recogidos por el municipio y transportados a los sitios de eliminación final. En otras áreas con recolección menos regular, las comunidades pueden ser notificadas a través de una campaña u otra señal de que un vehículo de recolección ha llegado al vecindario (Kaza et al., 2018).

Una visión alternativa para las ciudades futuras es la de la "ciudad inteligente", en la que las tecnologías de la información y comunicación (TIC) se aplican directamente a los problemas urbanos para permitir ciudades más seguras, saludables y sostenibles capaces de apoyar a sus crecientes poblaciones (Harrison et al., 2010). Tal ciudad podría albergar un sistema de residuos inteligente que sepa dónde se generan, recogen, transportan y eliminan residuos sólidos, utilizando las TIC para rastrear la ubicación de los artículos desechados en tiempo real. Los datos resultantes revelarían defectos fundamentales en el manejo de residuos, aumentarían la conciencia pública en torno a los problemas de residuos o involucrarían a muchas partes interesadas en el diseño de soluciones adecuadas para sus contextos locales (Lee, 2015).

En el caso del Perú, el aumento de la población, la rápida urbanización y los cambios en los patrones de consumo han acelerado la tasa de generación de residuos sólidos, que se ha convertido en uno de los principales problemas de planificación que enfrenta el país, donde la generación de residuos sólidos alcanza los siete millones de toneladas al año. De ese total, solo un 55 % se dispone en rellenos sanitarios (Ministerio del Ambiente [Minam], 2016a). En tal sentido, el Ministerio del Ambiente (Minam) está enfocado en el aumento de la segregación de los residuos reutilizables, en concordancia con lo establecido en el Plan Nacional de Acción Ambiental (PLANAA) 2011-2021, en el cual se señala que el 60 % de este tipo de residuos deben ser reciclados para el año 2017 y el 100% en 2021 (Minam, 2016a). Los recicladores inciden en una gestión de residuos sólidos inclusiva a nivel nacional y han encontrado en los residuos oportunidades para el desarrollo sostenible. A nivel nacional, se estima que existen 108,000 recicladores, de los cuales menos del 5 % están formalizados (Minam, 2016a). La Municipalidad de San Borja, como respuesta al programa de incentivos hacia los gobiernos locales para la implementación de programas de segregación impulsado por el Minam, ha implementado el

Programa de Segregación en la Fuente "San Borja Recicla", a través de la división del distrito en 12 sectores; ha organizado a recicladores en cooperativas; y ha establecido rutas y frecuencia de recojo.

El objetivo del presente estudio es buscar una mezcla de tecnologías y comunicaciones que permita optimizar el programa de recojo de residuos sólidos reciclables del Sector 1 de la Municipalidad de San Borja en términos del incremento del volumen de recojo de residuos sólidos reciclables, que en 2019 ascendió a 372.88 toneladas métricas, equivalente a un 4.5 % del total del volumen de residuos sólidos recogidos en ese año. Se tiene en cuenta que la composición de residuos sólidos reciclables asciende aproximadamente a un 32 % del total de residuos sólidos generados.

## **CAPÍTULO II. ANÁLISIS EXTERNO DE LA MUNICIPALIDAD DE SAN BORJA**

### **1. Marco de referencia**

Las municipalidades son gobiernos locales promotores del desarrollo bajo tres elementos: territorio, población y organización. Tienen autonomía política, económica y administrativa, cuya finalidad es el desarrollo sostenible, armónico, de prestación de servicios y de representación del vecindario. Las municipalidades pueden clasificarse por su jurisdicción: provincial, distrital o de centro poblado, o por su régimen especial: Municipalidad Metropolitana de Lima y municipalidades de frontera (Ley N.º 27972, Ley Orgánica de Municipalidades, 2003). En el año 2020, el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2020) dio a conocer que en el Perú existen 196 municipalidades provinciales, 1678 municipalidades distritales y 2740 municipalidades de centros poblados.

La Municipalidad de San Borja es una de las 43 municipalidades distritales de la provincia de Lima, con una población aproximada de 110,000 habitantes y una densidad poblacional de 112 habitantes por hectárea en 2017 (Municipalidad de San Borja, 2017). Antiguamente, el territorio del distrito de San Borja formaba parte del Señorío Ichma o Ychima, perteneciente a la cultura Lima. En 1962, algunos propietarios vendieron sus terrenos para la construcción del distrito comercial de San Borja, perteneciente al distrito de Surquillo. Posteriormente, el 1º de junio de 1983, el Congreso de la República, mediante la Ley N.º 23604, dispuso la creación del distrito de San Borja y su separación del distrito de Surquillo (Municipalidad de San Borja, 2021a).

### **2. Análisis del macroambiente: Análisis PESTE**

#### **2.1. Entorno político**

La corrupción es un problema que ha afectado los países de Latinoamérica y el Perú no ha sido la excepción. El Índice de Percepción de la Corrupción 2020 (IPC) posicionó al Perú en el puesto 94 de 180 países (Transparencia Internacional, 2021). En los últimos cinco años, el Perú ha atravesado una crisis política sin precedentes, caracterizada por casos de corrupción y la constante inestabilidad política originada por el enfrentamiento entre el Poder Ejecutivo y el Poder Legislativo (Fundación Jaime Guzmán, 2021). El 11 de abril de 2021, el Perú celebró elecciones presidenciales y parlamentarias. Dos candidatos salieron victoriosos y, el 6 de junio, se enfrentaron en una segunda vuelta electoral: el candidato Pedro Castillo, del partido de izquierda Perú Libre, y la candidata Keiko Fujimori, del partido de derecha Fuerza Popular. Estas elecciones reflejan una clara polarización hacia los extremos políticos, además de una continua fragmentación del sistema de partidos (Helbig y Hugel, 2021).

El riesgo país (EMBI) de Perú, calculado por el banco de inversión JP Morgan, que estima el riesgo político y la posibilidad de que un país pueda incumplir con sus obligaciones de pago a los

acreedores internacionales, cerró el 9 de junio de 2021 en 172 puntos básicos, uno de los más bajos de la región, tras conocerse los resultados parciales cercanos al final de la segunda vuelta electoral. Sin embargo, en junio de 2021, el EMBI acumulaba una subida 41 puntos básicos (“Riesgo país de Perú bajó 4 puntos básicos”, 2021).

## **2.2. Entorno económico**

De acuerdo con el Fondo Monetario Internacional (FMI), luego de transcurrido un año de la pandemia, las perspectivas mundiales siguen siendo muy inciertas. Las nuevas mutaciones del virus y la incesante pérdida de vidas humanas son motivos de preocupación aun cuando la creciente cobertura de la inmunización contribuye al optimismo. Las perspectivas dependen no solo del resultado de la lucha entre virus y vacunas, sino que también del grado en que las políticas económicas desplegadas en medio de una gran incertidumbre puedan limitar los daños duraderos causados por esta crisis histórica. Según las proyecciones del FMI, el crecimiento mundial sería de 6 % en 2021 y de 4,4 % en 2022 (Fondo Monetario Internacional [FMI], 2021). La pandemia de COVID-19 ha afectado fuertemente al Perú. La informalidad, el hacinamiento en los hogares y las brechas en cobertura y calidad de servicios básicos como agua y saneamiento se encuentran entre las principales causas. Más aún, las precarias condiciones en el sector salud condujeron al Gobierno a decretar una de las cuarentenas más estrictas y prolongadas en la región. Ello llevó a un descenso del PBI de 11.1 % en 2020, lo cual ocasionó graves efectos en el empleo y los ingresos, especialmente para las personas más pobres (Banco Mundial, 2021). Sin embargo, el FMI ha proyectado un crecimiento del producto bruto interno (PBI) de Perú en 8.5 % al cierre de 2021, según el informe *Perspectivas económicas globales*, gracias principalmente al aumento de las exportaciones de la región tras el repunte de la manufactura mundial (Fondo Monetario Internacional [FMI], 2021).

## **2.3. Entorno social**

El índice de progreso social (IPS) mide la capacidad de una sociedad de satisfacer las necesidades humanas fundamentales de sus ciudadanos, de establecer cimientos que permitan mejorar y mantener la calidad de vida de sus ciudadanos y comunidades, y de crear las condiciones para que todos los individuos alcancen su pleno potencial. En el 2020, el Perú se ubicó en el puesto 59 a nivel mundial, registrando IPS Medio Alto de 74,22 (Social Progress Index [SPI], 2021). Sin embargo, existen puntos fundamentales que reflejan la gran desigualdad que existe entre los ciudadanos. De acuerdo con el IPS, el Perú tiene el ranking 122 en el acceso a una educación de calidad, 117 en el acceso a una atención en salud de calidad, 104 en el acceso a la justicia, 100 en corrupción, 118 en vulnerabilidad del empleo y 120 en igualdad de poder político por grupo social (SPI, 2021). A continuación, en la Figura 4, se presenta el índice social del Perú en el año 2020.

**Figura 4**

**Índice de progreso social del Perú (2020)**



Nota: Adaptado de “Global Index Overview”, por Social Progress Index [SPI], 2021. Recuperado de <https://www.socialprogress.org/index/global>

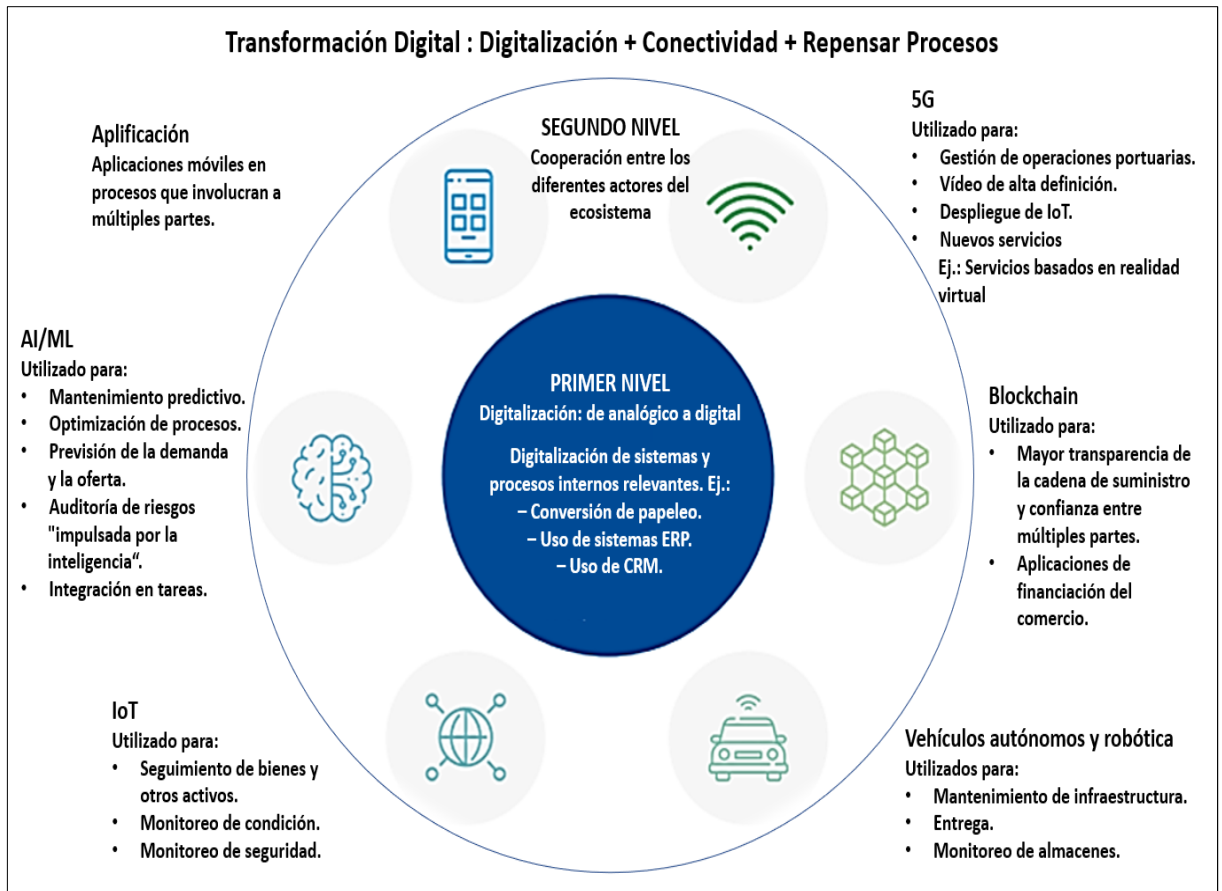
**2.4. Entorno tecnológico**

De acuerdo con el Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), durante la pandemia de COVID-19, se ha visto que los países con una infraestructura digital más desarrollada han estado mejor preparados para afrontar desafíos inmediatos y a mediano plazo, ofreciendo servicios de atención médica y educación en línea y empleando sistemas de pago digitales. La pandemia ha demostrado la importancia de la tecnología y, en muchos casos, ha acelerado la transformación digital (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD], 2021), que es un proceso que integra la tecnología digital en todos los aspectos del negocio y que requiere de cambios fundamentales en el ámbito de la tecnología, la cultura, las operaciones y la entrega de valor. Para aprovechar las tecnologías emergentes y su rápida expansión en las actividades humanas, las empresas deben reinventarse y transformar radicalmente todos sus procesos y modelos (Hewlett Packard Enterprise [HPE], 2021).

La pandemia ha marcado un incremento del trabajo y estudio en remoto, la transformación de servicios y modelos de consumo, y formas completamente nuevas del uso de datos, lo que ha originado la necesidad de desplegar capacidades más amplias y robustas, y el fortalecimiento de la ciberseguridad (Dell Technologies, 2021). La administración pública también ha sido parte de esta transformación: de acuerdo con el Foro Económico Mundial, la crisis está acelerando la transformación digital de los servicios públicos, los cuales se están viendo forzados a interactuar con los ciudadanos completamente por medios digitales (Santiso, 2020). A continuación, en la Figura 5, se presenta la transformación digital en 2020.

**Figura 5**

**Transformación digital 2020**



*Nota:* Adaptado de "Mapping Trade Tech: Trade in the Fourth Industrial Revolution. Insight Report December 2020", por Foro Económico Mundial, 2020. Recuperado de [https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Mapping\\_TradeTech\\_2020.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_Mapping_TradeTech_2020.pdf)

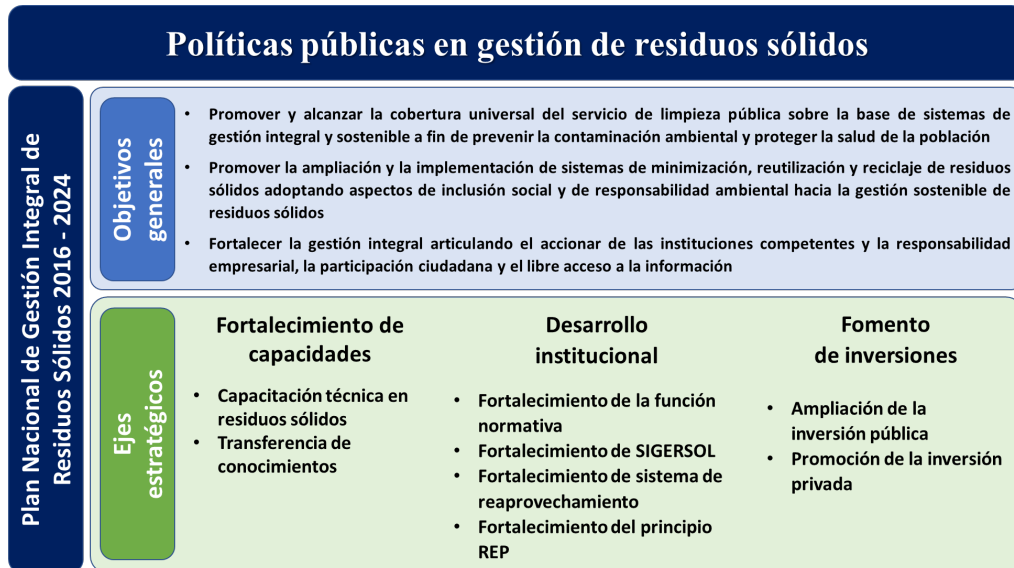
**2.5. Entorno medioambiental**

De acuerdo con el PNUD, más de la mitad de la población mundial vive hoy en zonas urbanas. En 2050, esa cifra habrá aumentado a 6.500 millones de personas, dos tercios de la humanidad. Las ciudades ocupan solo el 3 % de la Tierra, pero representan del 60 % al 80 % del consumo de energía y al menos el 70 % de las emisiones de carbono (PNUD, 2021). Desde enero de 2016, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) han empezado a orientar las políticas públicas de los países del mundo. Los países se comprometen intensificar los esfuerzos para combatir la pobreza en todas sus formas, reducir la desigualdad y luchar contra el cambio climático. El Perú participó activamente en las negociaciones internacionales efectuadas para la adopción de los ODS, y también se ha comprometido con su ejecución. En tal sentido, dentro de los objetivos que cada país debe cumplir, se ha comprometido a cumplir la meta 11.6, referida a reducir al año 2030 el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo (Minam, 2016b).



**Figura 6**

**Políticas públicas en gestión de residuos sólidos**



*Nota:* Adaptado de “Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016-2024”, por Ministerio del Ambiente (Minam), 2016a. Lima, Perú: Ministerio del Ambiente, Dirección General de Gestión de Residuos Sólidos.

**3. Análisis del microambiente: Análisis de las cinco fuerzas de Porter**

**3.1. Poder de negociación de los clientes**

En el caso de las municipalidades, son los ciudadanos los clientes o usuarios de los distintos servicios que brinda la municipalidad. Durante la gestión municipal 2003-2006, el distrito de San Borja formalizó la incorporación de la participación ciudadana en el distrito, creando las Juntas Vecinales Comunales como un mecanismo de fomento de la participación, acorde con lo dispuesto en la Ley Orgánica de Municipalidades N.º 27972 (Municipalidad de San Borja, 2020). La Municipalidad de San Borja está delimitada en 12 sectores y 36 subsectores, conformando una Junta Vecinal Comunal por cada subsector. Las Juntas Vecinales Comunales se centran en velar por el cumplimiento de las normas municipales; supervisar la prestación de los servicios públicos y las obras municipales; supervisar y colaborar en el cumplimiento del Plan de Desarrollo Concertado; concertar y proponer prioridades de gasto; apoyar la seguridad ciudadana y poner en conocimiento de la municipalidad las propuestas de interés común vecinal (Municipalidad de San Borja, 2020). Sin embargo, se percibe un limitado interés de participación de los vecinos en este tipo de organizaciones. Se estima en 30 el número de personas promedio en las asambleas de cada sector, lo que representa en promedio menos del 0.4 % de la población del sector (Carranza, 2013), por lo que se considera que el poder de negociación del ciudadano es relativamente bajo.

**3.2. Poder de negociación de los proveedores**

Por un lado, son los contribuyentes los que se constituyen como proveedores, ya sean personas naturales o jurídicas. Los contribuyentes no disponen de poder de negociación, ni siquiera quienes

contribuyen diariamente, como los casinos (Aguilar et al., 2011). Por otro lado, también son proveedores las distintas personas naturales o jurídicas que ofrecen bienes o servicios a la Municipalidad de San Borja; sin embargo, estas deben cumplir con requisitos como contar con Registro Único de Contribuyentes (RUC) e inscripción vigente en el Registro Nacional de Proveedores (RNP), asociado al RUC; no encontrarse en el registro de proveedores inhabilitados para contratar con el Estado ni estar suspendido para contratar con el Estado; y no tener impedimento para participar en el procedimiento, según lo señalado en la Ley N.º 30225, Ley de Contrataciones del Estado (Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado [OSCE], 2021). Además, deberán cumplir los distintos procesos establecidos en dicha ley de acuerdo con el proceso de selección correspondiente; en tal sentido, este tipo de proveedores tampoco disponen de poder de negociación.

### **3.3. Rivalidad entre competidores existentes**

La Municipalidad de San Borja está ubicada en Lima Centro, al igual que otros distritos aledaños como San Isidro, Miraflores, Santiago de Surco, entre otros, según la organización territorial planteada por el Plan Regional de Desarrollo Concertado de Lima Metropolitana 2012-2025. Ofrece al ciudadano un distrito limpio, seguro y abierto, con servicios públicos de calidad, con una estructura urbana eficiente y un sistema ambiental de áreas verdes y circuitos deportivos, con un empleo eficiente de la energía y el agua. Asimismo, la Municipalidad de San Borja ofrece a la metrópoli fundamentalmente áreas residenciales, definiendo con ello su carácter urbano, sustentado en la preferencia de localización de sectores medios y altos (Municipalidad de San Borja, 2020). Por ello, compite con distritos de similares características que buscan captar ciudadanos de dichos sectores.

### **3.4. Entrada potencial de nuevos competidores**

Según el artículo 107 de la Constitución Política del Perú y los artículos 75 y 76 del Reglamento del Congreso, corresponde al Parlamento plantear y aprobar iniciativas que afectan la demarcación de territorio, incluyendo la creación de nuevos distritos y provincias (“Creación de provincias y distritos: ¿sueños o pesadillas?”, 2017). La provincia de Lima está dividida en 43 distritos; la Municipalidad de San Borja fue fundada en 1983, y los distritos de Los Olivos y de Santa Anita fueron los últimos en fundarse, en 1989. Actualmente, no existe ninguna iniciativa parlamentaria para crear un nuevo distrito en la provincia de Lima. En tal sentido, puesto que en más de 30 años no se ha creado ningún distrito, es poco probable la entrada de nuevos competidores.

### **3.5. Desarrollo potencial de productos o servicios sustitutos**

La Ley N.º 27972, Ley Orgánica de Municipalidades, establece las normas sobre la creación, origen, naturaleza, autonomía, organización, finalidad, tipos, competencias, clasificación y

régimen económico de las municipalidades; también estipula las normas sobre la relación entre ellas y las demás organizaciones del Estado y las privadas, así como sobre los mecanismos de participación ciudadana y los regímenes especiales de las municipalidades. Los gobiernos locales son entidades básicas de la organización territorial del Estado y canales inmediatos de participación vecinal en los asuntos públicos, que institucionalizan y gestionan con autonomía los intereses propios de las correspondientes colectividades; los elementos esenciales del gobierno local son el territorio, la población y la organización. Las municipalidades provinciales y distritales son los órganos de gobierno promotores del desarrollo local, con personería jurídica de derecho público y plena capacidad para el cumplimiento de sus fines (Ley N. ° 27972. Ley Orgánica de Municipalidades, 2003). Por tanto, se considera que la Municipalidad de San Borja no tiene productos o servicios sustitutos.

#### 4. Matriz de evaluación de factores externos (EFE)

La matriz de evaluación de factores externos (EFE) permite resumir y evaluar información económica, social, cultural, demográfica, ambiental, política, gubernamental, legal, tecnológica y competitiva. Las estrategias de la empresa aprovechan de manera eficaz las oportunidades existentes, y minimizan los posibles efectos adversos de las amenazas externas (David, 2013).

Debido a ello, se eligió desarrollar una matriz EFE a fin de evaluar las oportunidades y las amenazas más importantes, y desarrollar estrategias claras en beneficio de la Municipalidad. El resultado se encuentra en la Tabla 1. La matriz EFE de la Municipalidad de San Borja cuenta con 18 factores, de los cuales nueve son oportunidades y nueve, amenazas. Se obtuvo un valor de 1,97 como resultado a las oportunidades y las amenazas.

**Tabla 1.**

#### Matriz de evaluación de factores externos (EFE)

N. °	Factores externos clave	Ponderación	Calificación	Puntuación ponderada
<b>Oportunidades</b>				
O1	Acuerdo de gobernabilidad entre el Gobierno y el resto de los partidos políticos que ayude a reducir la incertidumbre y fomente la inversión privada	0.06	2	0.12
O2	Recuperación económica del Perú (FMI proyecta un PBI en Perú de 8.5 % en 2021)	0.1	2	0.20
O3	Permanente introducción de las TIC en todos los sectores, acelerando la transformación digital tanto en el ámbito privado como en el público	0.04	3	0.12
O4	Cambio en los modelos de trabajo y de consumo que permite contar con mayor información de los hábitos de la ciudadanía	0.04	2	0.08
O5	Programas de créditos de bajo interés para la mediana y pequeña empresa, buscando fomentar la reactivación económica	0.06	2	0.12
O6	Aumento de la concentración de habitantes en las ciudades: de 50 % en 2016 a 66 % en 2050	0.05	1	0.05

N. °	Factores externos clave	Ponderación	Calificación	Puntuación ponderada
<b>Oportunidades</b>				
O7	Aumento de la generación de residuos sólidos de 2,010 millones de toneladas en 2016 a 3,400 millones de toneladas en 2050	0.05	3	0.15
O8	Búsqueda de los sectores medios y altos de zonas limpias y seguras para vivir con servicios públicos de calidad	0.06	4	0.24
O9	Mayor conciencia del Estado del impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales	0.05	3	0.15
<b>Amenazas</b>				
A1	Intensificación de la inestabilidad política debido a la alta polarización existente, que ocasione una reducción de las inversiones del sector privado y fuga de capitales	0.06	2	0.12
A2	Incremento del riesgo país (EMBI) o reducción de la calificación crediticia, que genere un mayor costo del capital para proyectos de inversión en infraestructura	0.06	2	0.12
A3	Agudización de la crisis sanitaria debido a nuevas variantes de la COVID-19, que ocasione la retoma de cuarentenas y ralentice la activación económica	0.10	2	0.20
A4	Agudización de la crisis económica reflejada en un crecimiento del desempleo y el cierre de empresas, y, por ende, una menor recaudación	0.06	1	0.06
A5	Carencia de preparación o poca experiencia del sector público en TIC	0.04	3	0.12
A6	Reducción del presupuesto municipal para atender las TIC	0.04	3	0.12
A7	Limitado interés de participación de los vecinos en las Juntas Vecinales Comunales	0.03	3	0.09
A8	Reducción de la inversión privada en proyectos inmobiliarios, que disminuye la oferta en el mercado para los sectores medio y alto	0.05	2	0.1
A9	Migración de la delincuencia a distritos de nivel medio y alto	0.05	3	0.15
<b>Total</b>		<b>1.00</b>		<b>1.97</b>

*Nota:* Ponderación: 0.0 (sin importancia) hasta 1.0 (muy importante). Factor determinado sobre la base de importancia. Clasificación: deficiente (1), por debajo del promedio (2), por encima del promedio (3), superior (4). Elaboración propia.

## 5. Conclusión del análisis externo

La Municipalidad de San Borja necesita reforzar sus estrategias, ya que estas no están aprovechando de manera eficaz las oportunidades existentes ni tampoco minimizan los posibles efectos adversos de las amenazas externas. La municipalidad debe seguir trabajando en mejorar sus programas de limpieza y seguridad, ofreciendo al ciudadano servicios de calidad, con el objetivo de seguir captando a los sectores medios y altos, respondiendo al incremento demográfico y al incremento de la producción de residuos sólidos. Debe tomar la tecnología como una ventaja competitiva, la cual ha tenido un impulso importante debido a la pandemia de COVID-19.

### **CAPÍTULO III. ANÁLISIS INTERNO DE LA MUNICIPALIDAD DE SAN BORJA**

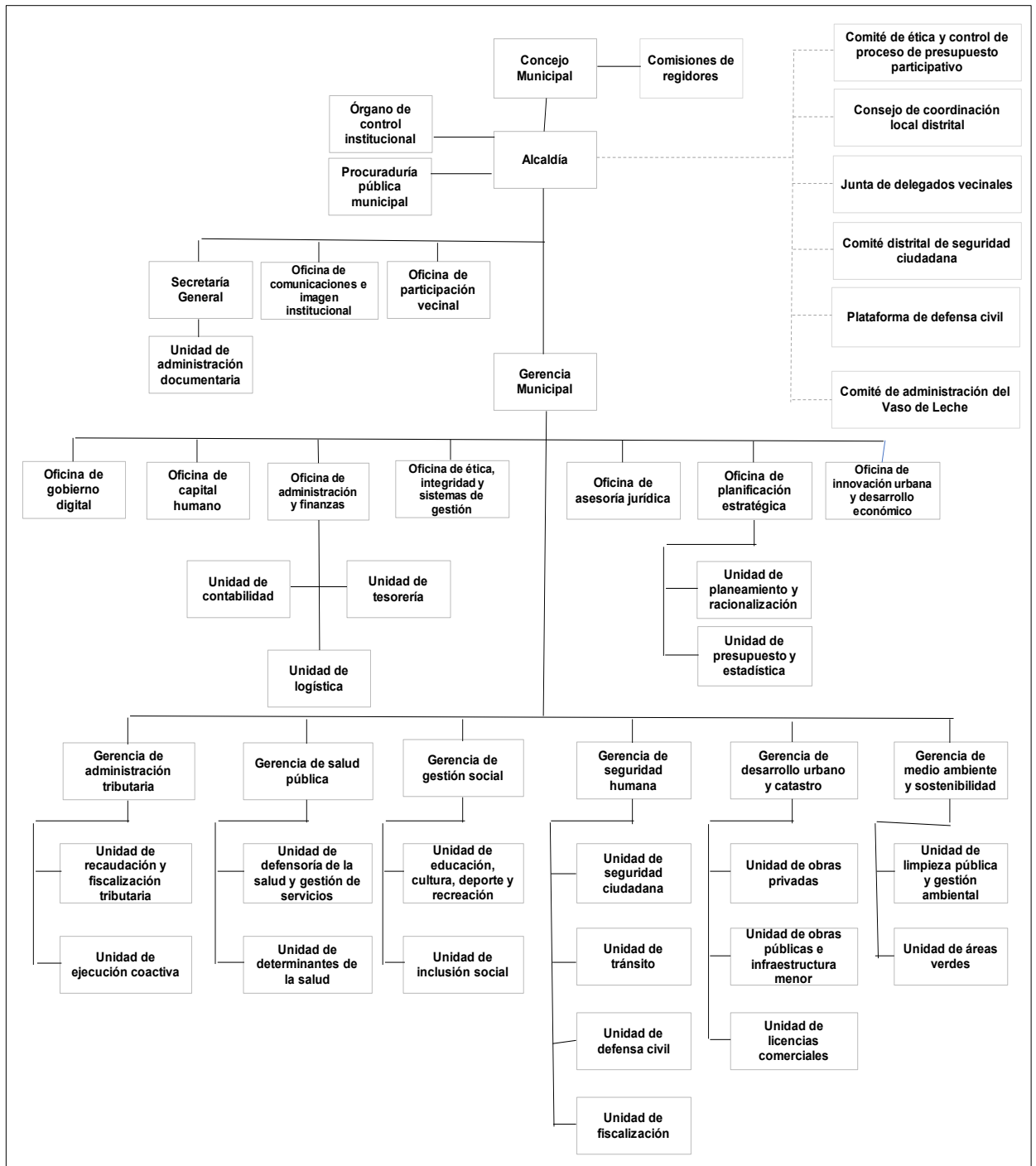
#### **1. Descripción de la Municipalidad**

El distrito de San Borja se creó el 1° de junio de 1983 mediante la Ley N.º 23604, que establece en su artículo primero: “Créase el distrito de San Borja, en la provincia de Lima y departamento de Lima, sobre la base de la urbanización del mismo nombre, cuya capacidad será el núcleo urbano primigenio llamado San Francisco de Borja” (Municipalidad de San Borja, 2019, p. 8). Es uno de los distritos de la provincia de Lima Metropolitana y está localizado dentro de la zona de Lima central, a 170 metros sobre el nivel del mar; territorialmente está dividido en 12 sectores, 36 subsectores.

La Gerencia de Medio Ambiente y Sostenibilidad de la Municipalidad de San Borja es el órgano de línea encargado de los servicios públicos urbanos y ambientales, así como la gestión ambiental, el mantenimiento, y la sostenibilidad de los parques, jardines e infraestructura pública y de riego del distrito. Depende funcional y jerárquicamente de la Gerencia Municipal y dentro de sus funciones figura el fortalecimiento y el impulso del principio de la sostenibilidad y la gestión del medio ambiente en el distrito, de acuerdo con la normativa vigente. Para ello, tiene a su cargo la Unidad de Limpieza Pública y Gestión Ambiental, quien es la encargada de proponer, dirigir e implementar las políticas ambientales para la gestión municipal, orientadas a prevenir, controlar o mitigar los impactos ambientales negativos generados por la actividad humana, tendiendo a la preservación, protección, conservación del ambiente y los recursos naturales. Dentro de sus funciones, aparece la de promover, desarrollar e implementar programas de segregación de residuos, así como la de supervisar, evaluar y fiscalizar su adecuado cumplimiento (Municipalidad de San Borja, 2019). A continuación, en la Figura 7, se presenta el organigrama de la Municipalidad de San Borja.

**Figura 7**

**Organigrama de la Municipalidad de San Borja**



*Nota:* Adaptado de “Plan Urbano distrital de San Borja 2020-2030”, por Municipalidad de San Borja, 2019b. Recuperado de <http://www.munisanborja.gob.pe/plan-urbano-distrital-san-borja-2020-2030/>

**2. Situación actual**

**2.1. Ejes estratégicos de la Municipalidad**

En el artículo 10 de la ordenanza N°621-MSB, se menciona que el gobierno local para desarrollo integral de la ciudad se sustenta en los siguientes ejes estratégicos:

- **Institucionalidad y gobernabilidad:** promover políticas públicas de gobierno abierto y transparencia con participación ciudadana para la gestión integral de desarrollo; modernizar la administración con base en procesos y gestionar con resultados mediante la planificación, la evaluación y el control del gasto responsable
- **Desarrollo humano y social:** promover la educación con cultura y valores. Promoción, prevención y atención alimentaria y atención primaria de la salud, y el desarrollo de programas humanos y sociales
- **Desarrollo urbano sostenible:** promover y armonizar el desarrollo de las actividades comerciales y de servicios con el carácter residencial del distrito intermodal
- **Medio ambiente:** San Borja busca gestionar de manera permanente la prevención, el mantenimiento y la conservación del equilibrio con el medio ambiente con resiliencia, afianzando su liderazgo a nivel de Lima Metropolitana, incluso reconocida como una comunidad modelo de referencia internacional por el respeto al medio ambiente al ser un distrito ecológico y ciudad modelo. San Borja se ubica dentro de las cuatro ciudades modelo de bajas emisiones de dióxido de carbono en el mundo.
- **Seguridad y transitabilidad:** mantener un bajo nivel de inseguridad y tender a la disminución de los índices delincuenciales mediante análisis estratégicos y acciones de control, supervisión, coordinación e innovación sobre la base de retroalimentación de la información, con aplicación de tecnología y recursos logísticos apropiados, fomentando la cultura de prevención del delito.

### 3. Diagnóstico distrital

- **Aspectos económicos:** la composición urbana es un espacio integrado, concentrado y globalizado. En términos políticos es un espacio centralizado ya que las decisiones del desarrollo urbano se toman en la sede de la Municipalidad. Los espacios se hallan conectados vialmente por los principales ejes viales longitudinales como transversales (calles y avenidas), pero carecen de una conectividad sostenible a través del uso de diversos sistemas de movilidad que conecten estos espacios al interior del distrito de manera transversal (Municipalidad de San Borja, 2019b).
- **Aspectos urbanos:** existe un desequilibrio en el nivel de calidad de vida entre determinados sectores, que incluso es posible detectar en la relación entre área verde por persona, pues en algunos sectores se encuentra sobre el mínimo per cápita recomendable por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y en otros se encuentra por debajo (Municipalidad de San Borja, 2019b).

- **Aspectos ambientales:** no existen medios de difusión y/o carteles que ayuden al vecino que circula diariamente por los parques y bermas, a revalorar sus áreas verdes y, sobre todo, dar un mayor valor a las diversas especies que presenta cada parque. La elección de San Borja como ciudad modelo de baja emisión de carbono por parte del Foro de Cooperación Económica Asia Pacífico (APEC) en 2014 ha permitido que el distrito sea revalorado como un distrito más verde y con responsabilidad ambiental; además, se ha convertido en un ejemplo a seguir por otras comunidades locales (Municipalidad de San Borja, 2019b).
- **Aspectos de gestión y normativa:** San Borja fue uno de los primeros distritos que implementó el sistema de gestión ambiental local en Lima; actualmente, mantiene políticas específicas sobre el cuidado ambiental y la promoción de las áreas verdes en sus vías principales y el perímetro del distrito; con datos a 2011, casi el 80 % del total de parques se encontraba en un estado bueno y excelente. Se puede apreciar que se cuenta con un adecuado número de personal profesional y técnico dedicado a la conservación de los árboles y limpieza del espacio urbano (Municipalidad de San Borja, 2019b).
- **Aspectos relevantes de la participación ciudadana en asuntos ambientales.** San Borja no ha logrado sosteniblemente involucrar a los vecinos en el cuidado de los parques. Los vecinos expresan la importancia del cuidado del medio ambiente y de la conservación de las áreas verdes, pero aún no asumen compromisos para su cuidado y delegan la responsabilidad a la municipalidad. Es débil el involucramiento de los diversos actores locales (empresarios, instituciones públicas, iglesia, otros, centros educativos) en acciones a mediano y largo plazo que ayuden a generar una cultura ambiental en el distrito. Existen condiciones sociales que pueden mejorar el sistema de gestión en el distrito, principalmente, porque existe voluntad política por mejorar las condiciones ambientales en el distrito. Esta oportunidad debe ser aprovechada para desarrollar acciones sostenibles (Municipalidad de San Borja, 2019b).

#### 4. Matriz de evaluación de factores internos (EFI)

El proceso para lograr una ventaja competitiva consiste en desarrollar competencias distintivas sobre la base del análisis de debilidades y fortalezas (David, 2013). Debido a esto, se eligió desarrollar una matriz de evaluación de factores internos (EFI), a fin de evaluar las fortalezas y debilidades más importantes y desarrollar estrategias claras en beneficio de la Municipalidad.

El resultado se encuentra en la Tabla 2. La matriz EFI de la Municipalidad de San Borja cuenta con 17 factores, de los cuales 10 son fortalezas y 7 de ellas, debilidades. Se obtuvo un valor de 2,62 como resultado a las fortalezas y debilidades.



**Tabla 2.****Matriz de evaluación de factores internos (EFI)**

N. °	Factores internos clave	Ponderación	Calificación	Puntuación ponderada
<b>Fortalezas</b>				
1	Homogeneidad de la zonificación	0.08	4	0.32
2	Actividad comercial consolidada en ciertas zonas	0.04	3	0.12
3	Cultura de ecología en desarrollo	0.07	3	0.21
4	Nivel socioeconómico homogéneo	0.06	4	0.24
5	Buena recaudación tributaria	0.05	4	0.2
6	Políticas públicas de gobierno abierto	0.05	3	0.15
7	Sistema de recojo de residuos sólidos	0.06	4	0.24
8	Referencia internacional con respecto al medio ambiente	0.08	4	0.32
9	Organigrama sólidamente constituido	0.06	3	0.18
10	Instituciones culturales de gobierno	0.03	3	0.09
<b>Debilidades</b>				
1	Falta de seguridad ciudadana	0.12	1	0.12
2	Infraestructura vial deficiente	0.06	2	0.12
3	Burocracia en trámites municipales	0.04	2	0.08
4	Falta de indicadores de gestión medioambiental	0.05	1	0.05
5	Infraestructura inadecuada para alto flujo peatonal	0.06	2	0.12
6	Zonificación de áreas sobre la base de delimitaciones territoriales	0.06	1	0.06
7	Falta de involucramiento de actores locales (empresas, instituciones, etc.)	0.03	1	0.03
<b>Total</b>		1.00		2.62

*Nota:* Ponderación: 0.0 (sin importancia) hasta 1.0 (muy importante). Factor determinado sobre la base de importancia. Clasificación: Debilidad importante (1), debilidad menor (2), fortaleza menor (3), fortaleza importante (4). Elaboración propia.

**5. Conclusión del análisis interno**

Se necesita reforzar las fortalezas para mejorar sus competencias. Se evidencia en particular la falta de involucramiento de los actores locales, así como la falta de indicadores de gestión medioambiental. También se presenta una gran oportunidad de desarrollar estrategias para mejorar la zonificación de áreas, puesto que es una debilidad importante con baja puntuación en la matriz EFI.

## **CAPÍTULO IV. PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO**

### **1. Análisis FODA**

La matriz de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) es una herramienta importante de adecuación que ayuda a los directivos a desarrollar cuatro tipos de estrategias: estrategias FO (fortalezas-oportunidades), estrategias DO (debilidades-oportunidades), estrategias FA (fortalezas-amenazas) y estrategias DA (debilidades-amenazas) (David, 2013).

Adecuar los factores internos y externos clave es la parte más difícil en el desarrollo de la matriz FODA; además, exige mucho sentido común, puesto que las alternativas de adecuación son diversas. En tal sentido, sobre la base de la matriz de evaluación de factores externos (EFE) y la matriz de evaluación de factores internos (EFI) desarrolladas en los Capítulos II y III, respectivamente, en la Tabla 3 se presentan las distintas estrategias dentro de la matriz de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA).

### **2. Misión y visión de la Municipalidad de San Borja**

La Municipalidad de San Borja tiene establecida la siguiente misión: “Gestionar una cultura organizacional íntegra, competitiva y tecnológica, que brinde servicios inspirados en el ciudadano de manera transparente, eficaz y eficiente, a fin de garantizar el desarrollo sostenible, inteligente, seguro y saludable” (Municipalidad de San Borja, 2021b); se puede observar que los objetivos planteados en el presente trabajo de investigación se encuentran considerados dentro de la misión planteada por la municipalidad, por lo que se considera que se está trabajando bajo la misma línea de desarrollo.

**Tabla 3.**

**Matriz FODA**

OPORTUNIDADES		AMENAZAS	
O1	Acuerdo de gobernabilidad entre el gobierno y el resto de los partidos políticos, que ayude a reducir la incertidumbre y fomente la inversión privada	A1	Intensificación de la inestabilidad política debido a la alta polarización existente que ocasione una reducción de las inversiones del sector privado y fuga de capitales
O2	Recuperación económica del Perú (FMI proyecta un PBI en Perú de 8.5 % en 2021)	A2	Incremento del riesgo país (EMBI) o reducción de la calificación crediticia, que genere un mayor costo del capital para proyectos de inversión en infraestructura
O3	Permanente introducción de las TIC en todos los sectores, acelerando la transformación digital tanto en el ámbito privado como el público	A3	Agudización de la crisis sanitaria debido a nuevas variantes de la COVID-19, que ocasione la retoma de cuarentenas y ralentice la activación económica
O4	Cambio en los modelos de trabajo y de consumo que permite contar con mayor información de los hábitos de la ciudadanía.	A4	Agudización de la crisis económica reflejada en un crecimiento del desempleo y el cierre de empresas, y, por ende, una menor recaudación
O5	Programas de créditos de bajo interés para la mediana y pequeña empresa, que buscan fomentar la reactivación económica	A5	Carencia de preparación o poca experiencia del sector público en TIC
O6	Aumento de la concentración de habitantes en las ciudades de 50 % en 2016 a 66 % en 2050	A6	Reducción del presupuesto municipal para atender las TIC
O7	Aumento de la generación de residuos sólidos de 2.010 millones de toneladas en 2016 a 3.400 millones de toneladas en 2050	A7	Limitado interés de participación de los vecinos en las Juntas Vecinales Comunes
O8	Búsqueda de los sectores medios y altos de zonas limpias y seguras para vivir con servicios públicos de calidad	A8	Reducción de la inversión privada en proyectos inmobiliarios, que disminuye la oferta en el mercado para los sectores medio y alto
O9	Mayor conciencia del Estado del impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales	A9	Migración de la delincuencia a distritos de nivel medio y alto
FORTALEZAS		FA	
F1	Homogeneidad de la zonificación	Incrementar la participación ciudadana en segregación de residuos y reciclaje (F3, F4, A7)	
F2	Actividad comercial consolidada en ciertas zonas		
F3	Cultura de ecología en desarrollo		
F4	Nivel socioeconómico homogéneo		
F5	Buena recaudación tributaria		
F6	Políticas públicas de gobierno abierto		
F7	Sistema de recojo de residuos sólidos		
F8	Referencia internacional con respecto al medio ambiente		
F9	Organigrama sólidamente constituido		
F10	Instituciones culturales de gobierno		
DEBILIDADES		DA	
D1	Falta de seguridad ciudadana	Implementar la gestión de indicadores por medio de tecnología (D4, A5, A6)	
D2	Infraestructura vial deficiente		
D3	Burocracia en trámites municipales		
D4	Falta de indicadores de gestión medioambiental		
D5	Infraestructura inadecuada para alto flujo peatonal		
D6	Zonificación de áreas sobre la base de delimitaciones territoriales		
D7	Falta de involucramiento de actores locales (empresas, instituciones, etc.)		
Promover la gestión ambiental (F3, F7, O7, O9)		Incrementar el presupuesto en tecnología y capacitación para agilizar los trámites municipales que realiza el ciudadano (D3, A5, A6)	
Involucrar a las empresas en la segregación de residuos y reciclaje mediante convenios municipio/empresa (D7, O7, O9)			
Optimizar rutas de recojo de residuos reciclables para reducción/optimización de costos asociados (D2, D6, O7, O3)			
Acercar el reciclaje a los contribuyentes (natural o jurídico) mediante la construcción de más puntos de segregación de residuos, campañas municipales y aplicación de tecnología (D5, D7, O3, O7, O8)			

Nota: Elaboración propia, 2021.

Así mismo, la Municipalidad de San Borja ha establecido la siguiente visión: “Comunidad innovadora, sensible y participativa, cuyos valores cívicos inspiran su calidad de vida inclusiva, segura, patriótica, respetuosa del orden jurídico y comprometida con el desarrollo sostenible” (Municipalidad de San Borja, 2021b). Al igual que en el caso de la misión, la visión también está en sintonía con los objetivos planteados en el presente trabajo de investigación.

### 3. Objetivos estratégicos

En la Tabla 4, se presentan los objetivos e indicadores de medición que establece la Municipalidad de San Borja (Municipalidad de San Borja, 2020).

**Tabla 4.**

**Matriz de objetivos estratégicos municipales**

OBJETIVO	INDICADOR
Fortalecer los programas sociales, educativos, deportivos y culturales integrados y articulados para la inclusión social y mejora de las condiciones para el desarrollo humano sostenible.	Porcentaje de cobertura de servicios y programas sociales en el distrito.
Promover la mejora de las condiciones de salud en la población del distrito de San Borja.	Porcentaje de atenciones recuperativas y preventivas en salud.
Promover el desarrollo urbano ordenado y sostenible en beneficio de la población del distrito.	Número de intervenciones en desarrollo urbano sostenible.
Promover la gestión ambiental.	Porcentaje de implementación de acciones de gestión ambiental.
Reducir los índices de inseguridad que afecta a la población.	Porcentaje de percepción de inseguridad.
	Porcentaje de victimización.
Proteger a la población y sus medios de vida frente a peligros de origen natural y antrópicos.	Porcentaje de capacidad instalada básica frente a emergencias y desastres.
	Porcentaje de espacios acondicionados estratégicamente para atención básica ante la ocurrencia de desastres.
Promover el acceso a movilidad sostenible y segura para la transitabilidad vial y urbana con enfoque interdistrital.	Número de señalización horizontal implementada para la seguridad vial.
	Número de señalización vertical implementada y con mantenimiento para la seguridad vial.
	Número de usuarios de los programas y servicios de movilidad sostenible.
Fortalecer la gestión institucional de la Municipalidad de San Borja.	Porcentaje de cumplimiento del Plan Estratégico Institucional.

*Nota:* Tomado de “Plan Urbano Distrital de San Borja 2020 2030 \_ Diagnóstico”, por Municipalidad de San Borja, 2020. Lima, Perú: Municipalidad de San Borja.

### 4. Matriz cuantitativa de la planificación estratégica (MCPE)

Con la finalidad de evaluar de manera objetiva las estrategias planteadas en la matriz FODA y compararlas con los objetivos e indicadores planteados por la Municipalidad de San Borja, se empleó la matriz cuantitativa de la planificación estratégica (MCPE), que permite que los

estrategias evalúen de manera objetiva las estrategias alternativas a partir de los factores críticos —internos y externos— para el éxito que se identificaron en fases previas del proceso, al igual que otras herramientas analíticas de formulación de estrategia (David, 2013).

Aparte de calificar las estrategias para crear una lista jerarquizada, la literatura señala tan sólo una técnica analítica para determinar el atractivo relativo de las posibles acciones alternativas. Esta técnica es la matriz MCPE, que comprende la etapa 3 del modelo analítico de formulación de estrategias. En otras palabras, el conjunto de las matrices EFI, EFE y de perfil competitivo, que integran la etapa 1, y las matrices FODA, PEYEA, BCG, IE y de la estrategia principal, que integran la etapa 2, ofrece la información necesaria para desarrollar la MCPE – la etapa 3 – (David, 2013). En tal sentido, siguiendo con el análisis propuesto, en la Tabla 5 se presenta la Matriz MCPE.

Algunos puntos por considerar según la bibliografía son los siguientes:

- La fila superior de la MCPE consiste en estrategias alternativas derivadas de las matrices FODA, PEYEA, BCG, IE y de la estrategia principal. Estas herramientas de adecuación suelen generar alternativas factibles similares. No obstante, en la MCPE no es necesario evaluar todas las estrategias surgidas por las técnicas de adecuación (David, 2013).
- Los puntajes más altos (CTA) indican las estrategias más atractivas, considerando todos los factores internos y externos relevantes que pudieran afectar las decisiones estratégicas. La magnitud de la diferencia que haya entre las calificaciones totales del atractivo en un conjunto determinado de alternativas estratégicas indica la superioridad de una estrategia respecto de las demás (David, 2013).

**Tabla 5.**

**Matriz cuantitativa de la planificación estratégica (MCPE)**

N.º	Factores clave	Ponderación	Acercar el reciclaje a los contribuyentes (natural o jurídico) mediante la construcción de más puntos de segregación de residuos, campañas municipales, aplicación de tecnología, etc.		Optimizar rutas de recojo de residuos reciclables para reducción/optimización de costos asociados		Incrementar la participación ciudadana en segregación de residuos y reciclaje		Involucrar a las empresas en la segregación de residuos y reciclaje mediante convenios municipio/empresa	
			PA	CA	PA	CA	PA	CA	PA	CA
<b>Fortalezas</b>										
F1	Homogeneidad de la zonificación	0.08	3.00	0.24	4.00	0.32	2.00	0.16	2.00	0.16
F2	Actividad comercial consolidada en ciertas zonas	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-
F3	Cultura de ecología en desarrollo	0.07	4.00	0.28	3.00	0.21	2.00	0.14	2.00	0.14
F4	Nivel socioeconómico homogéneo	0.06	3.00	0.18	2.00	0.12	2.00	0.12	2.00	0.12
F5	Buena recaudación tributaria	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-
F6	Políticas públicas de gobierno abierto	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-
F7	Sistema de recojo de residuos sólidos	0.06	4.00	0.24	3.00	0.18	4.00	0.24	4.00	0.24
F8	Referencia internacional con respecto al medio ambiente	0.08	4.00	0.32	4.00	0.32	4.00	0.32	4.00	0.32
F9	Organigrama sólidamente constituido	0.06	-	-	-	-	-	-	-	-
F10	Instituciones culturales de gobierno	0.03	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Debilidades</b>										
D1	Falta de seguridad ciudadana	0.12	-	-	-	-	-	-	-	-
D2	Infraestructura vial deficiente	0.06	1.00	0.06	3.00	0.18	1.00	0.06	1.00	0.06
D3	Burocracia en trámites municipales	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-
D4	Falta de indicadores de gestión medioambiental	0.05	3.00	0.15	3.00	0.15	3.00	0.15	3.00	0.15
D5	Infraestructura inadecuada para alto flujo peatonal	0.06	-	-	-	-	-	-	-	-
D6	Zonificación de áreas en base a delimitaciones territoriales	0.06	3.00	0.18	4.00	0.24	2.00	0.12	2.00	0.12
D7	Falta de involucramiento de actores locales (empresas, instituciones, etc.)	0.03	4.00	0.12	3.00	0.09	1.00	0.03	4.00	0.12
<b>Total</b>		1.00								
<b>Oportunidades</b>										
O1	Acuerdo de gobernabilidad entre el Gobierno y el resto de los partidos políticos, que ayude a reducir la incertidumbre y fomente la inversión privada	0.06	-	-	-	-	-	-	-	-
O2	Recuperación económica del Perú (FMI proyecta un PBI en Perú de 8.5 % en 2021)	0.10	1.00	0.10	1.00	0.10	1.00	0.10	2.00	0.20
O3	Permanente introducción de las TIC en todos los sectores, acelerando la transformación digital tanto en el ámbito privado como el público	0.04	3.00	0.12	2.00	0.08	1.00	0.04	2.00	0.08
O4	Cambio en los modelos de trabajo y de consumo que permite contar con mayor información de los hábitos de la ciudadanía	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-
O5	Programas de créditos de bajo interés para la mediana y pequeña empresa, buscando fomentar la reactivación económica	0.06	-	-	-	-	-	-	-	-
O6	Aumento de la concentración de habitantes en las ciudades de 50 % en 2016 a 66 % en 2050	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-
O7	Aumento de la generación de residuos sólidos de 2.010 millones de toneladas en 2016 a 3.400 millones en 2050	0.05	4.00	0.20	2.00	0.10	4.00	0.20	3.00	0.15
O8	Búsqueda de los sectores medios y altos de zonas limpias y seguras para vivir con servicios públicos de calidad	0.06	4.00	0.24	2.00	0.12	4.00	0.24	3.00	0.18
O9	Mayor conciencia del Estado del impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales	0.05	4.00	0.20	3.00	0.15	3.00	0.15	3.00	0.15
<b>Amenazas</b>										
A1	Intensificación de la inestabilidad política debido a la alta polarización existente, que ocasione una reducción de las inversiones del sector privado y fuga de capitales	0.06	-	-	-	-	-	-	-	-
A2	Incremento del riesgo país (EMBI) o reducción de la calificación crediticia, que genere un mayor costo del capital para proyectos de inversión en infraestructura	0.06	-	-	-	-	-	-	-	-
A3	Agudización de la crisis sanitaria debido a nuevas variantes de la COVID-19, que ocasione la retoma de cuarentenas y ralentece la activación económica	0.10	1.00	0.10	1.00	0.10	2.00	0.20	2.00	0.20
A4	Agudización de la crisis económica reflejada en un crecimiento del desempleo y el cierre de empresas, y, por ende, una menor recaudación	0.06	-	-	-	-	-	-	-	-
A5	Carencia de preparación o poca experiencia del sector público en TIC	0.04	2.00	0.08	3.00	0.12	1.00	0.04	1.00	0.04
A6	Reducción del presupuesto municipal para atender las TIC	0.04	3.00	0.12	2.00	0.08	1.00	0.04	1.00	0.04
A7	Limitado interés de participación de los vecinos en las Juntas Vecinales Comunes	0.03	3.00	0.09	2.00	0.06	4.00	0.12	1.00	0.03
A8	Reducción de la inversión privada en proyectos inmobiliarios, que disminuye la oferta en el mercado para los sectores medio y alto	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-
A9	Migración de la delincuencia a distritos de nivel medio y alto	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>		1.00		<b>3.02</b>		<b>2.72</b>		<b>2.47</b>		<b>2.50</b>

*Nota:* \*El rango del puntaje de atractivo es 1 = no atractivo, 2 = algo atractivo, 3 = razonablemente atractivo, y 4 = altamente atractivo. Por "atractivo", se quiere expresar el grado en que una estrategia permite, en comparación con las demás, que la empresa capitalice sus fortalezas, supere sus debilidades, aproveche la oportunidad o evite la amenaza. Al desarrollar la MCPE, es recomendable trabajar fila por fila. // \*Los puntajes más altos (CTA) indican las estrategias más atractivas, considerando todos los factores internos y externos relevantes que pudieran afectar las decisiones estratégicas. La magnitud de la diferencia que haya entre las calificaciones totales del atractivo en un conjunto determinado de alternativas estratégicas indica la superioridad de una estrategia respecto de las demás. // \*La fila superior de la MCPE consiste en estrategias alternativas derivadas de las matrices FODA, PEYEA, BCG, IE y de la estrategia principal. Estas herramientas de adecuación suelen generar alternativas factibles similares. No obstante, en la MCPE no es necesario evaluar todas las estrategias surgidas por las técnicas de adecuación. Los estrategias deben utilizar su intuición al elegir las estrategias que incluirán en la MCPE. Elaboración propia., 2021.

A modo de resumen, se presenta la Tabla 6 para jerarquizar las estrategias planteadas.

**Tabla 6.**

**Jerarquización de estrategias**

<b>Estrategia</b>	<b>CTA</b>
Acercar el reciclaje a los contribuyentes (natural o jurídico) mediante la construcción de más puntos de segregación de residuos, campañas municipales, aplicación de tecnología, etc.	3.02
Optimizar rutas de recojo de residuos reciclables para reducción/optimización de costos asociados	2.72
Involucrar a las empresas en la segregación de residuos y reciclaje mediante convenios municipio/empresa	2.50
Incrementar la participación ciudadana en segregación de residuos y reciclaje	2.47

*Nota:* Elaboración propia, 2021.

## **CAPÍTULO V. IDENTIFICACIÓN DE LA OPERACIÓN Y SITUACIÓN ACTUAL**

### **1. Análisis de la problemática actual**

En el Perú, el recojo de residuos sólidos reciclables está parcialmente normado. Sin embargo, a través del Decreto Supremo 1278, se aprobó la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, la cual tiene como objetivo establecer derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, con la finalidad de maximizar constantemente la eficiencia en el uso de los materiales y asegurar una gestión y un manejo de los residuos sólidos económica, sanitaria y ambientalmente adecuados, con sujeción a las obligaciones, los principios y los lineamientos señalados en ella. En el artículo 11 del mismo documento, se señala que es potestad de cada municipalidad definir las estrategias para la segregación en fuente y el diseño de la recolección selectiva de los residuos sólidos generados en su jurisdicción.

La generación de residuos sólidos domiciliarios en el distrito de San Borja es de 0.586 kg/hab./día, cifra que se encuentra dentro del rango establecido por la Organización Panamericana de la Salud (OPS): 0.35-0.75 kg/hab./día. El 82 % de estos son aprovechables (Municipalidad de San Borja, 2018). En 2018, San Borja generó en promedio 67.59 t/día. La población al año 2019 se estimaba en 115,332 habitantes, por lo que la producción de residuos domiciliarios en el año 2019 sería de 92.04 t/día (Municipalidad de San Borja, 2018).

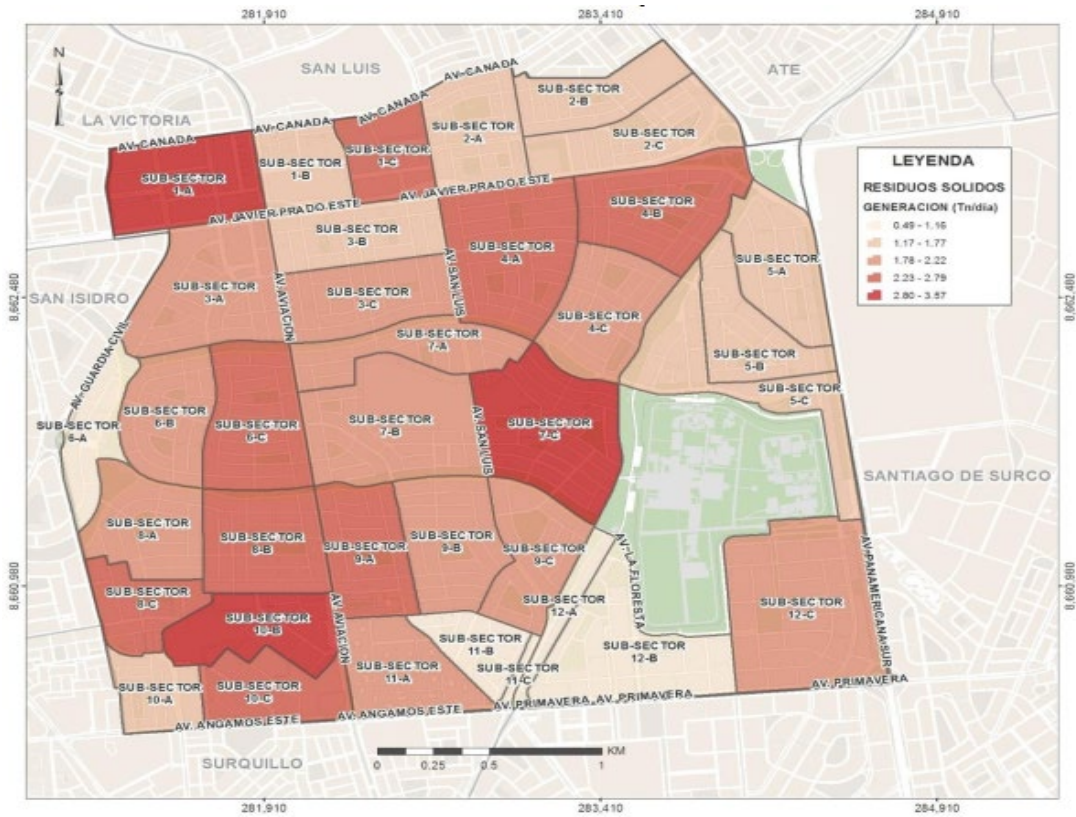
Según datos de Minam, la Municipalidad de San Borja recogió 400.75 toneladas de residuos inorgánicos en 2018, 372.88 toneladas en 2019 y 199.43 toneladas en 2020 (E. De la Torre, comunicación personal, 25 de octubre, 2021). Por otro lado, en la actualidad, el *mix* de residuos inorgánicos se puede disgregar en cartón (30 %), papel (25 %), vidrio (20 %), plástico (15 %) y metal (10 %), porcentajes referidos a peso y basados en una municipalidad de similares características que San Borja (E. De la Torre, 2021). Más adelante, en la Figura 8, se presenta la generación de residuos sólidos por sector urbano de San Borja.

Ahora bien, contemplando que el territorio distrital mide una superficie de 9.96 km<sup>2</sup>, se han definido 12 sectores y 36 subsectores, en los cuales se localizan 747 manzanas, que a su vez son asiento de veinticinco urbanizaciones, cinco asentamientos humanos, cuatro cooperativas de vivienda, una asociación de vivienda y dos conjuntos habitacionales (Municipalidad de San Borja, Plan de Seguridad Ciudadana y Convivencia, 2016). Sin embargo, la cantidad de habitantes por sector y la densidad poblacional (habitantes/10,000 m<sup>2</sup>) varía mucho entre cada uno de los sectores. A continuación, en la Figura 9, se presenta la densidad poblacional del distrito por sectores.



**Figura 8**

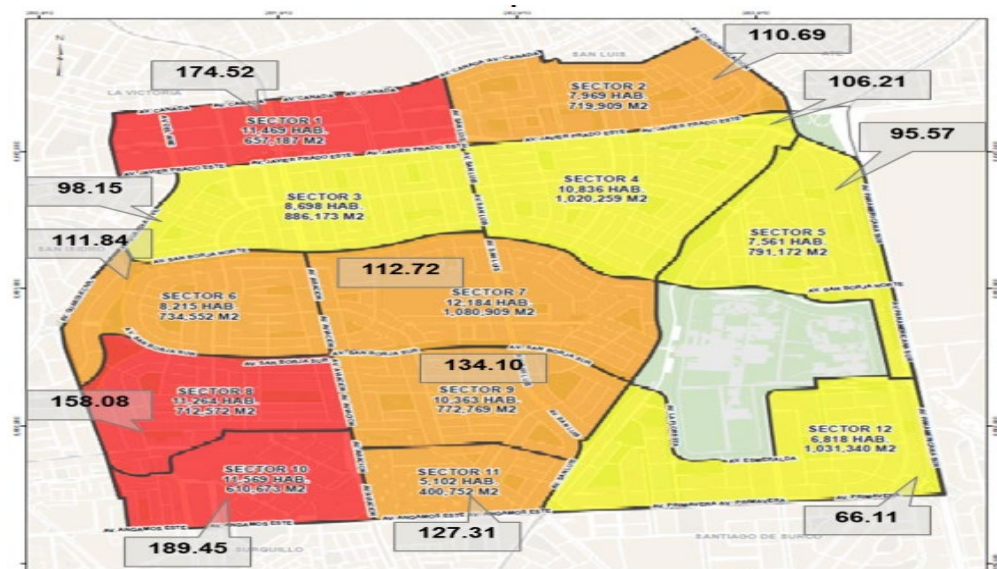
**Generación de residuos sólidos por sector urbano**



*Nota:* Tomado de “Plan urbano distrital de San Borja. Diagnóstico. Tendencias de crecimiento urbano del distrito de San Borja”, por Municipalidad de San Borja, 2017. Recuperado de <http://www.munisanborja.gob.pe/wp-content/uploads/2019/11/Parte-4-Diagn%C3%B3stico-distrital.pdf>

**Figura 9**

**Densidad poblacional por sectores urbanos**



*Nota:* Tomado de “Plan urbano distrital de San Borja. Diagnóstico. Tendencias de crecimiento urbano del distrito de San Borja”, por Municipalidad de San Borja, 2017. Recuperado de <http://www.munisanborja.gob.pe/wp-content/uploads/2019/11/Parte-4-Diagn%C3%B3stico-distrital.pdf>

Como se señaló, las rutas se encuentran establecidas por la municipalidad, independientemente de la cantidad promedio de residuos sólidos que genera. Las rutas han sido establecidas por la sectorización que realizó la municipalidad sobre la base principalmente de una distribución geográfica por principales avenidas que tiene el distrito. A continuación, en la Tabla 7, se presenta la cantidad de residuos sólidos promedios generados por día y por sector.

**Tabla 7.**

**Cantidad de residuos sólidos promedios generados por día y por sector**

Sector	Habitantes	Área (m <sup>2</sup> )	Residuos sólidos		
			Cantidad promedio (t/día)	Per cápita (t/1,000 hab./día)	Por área (t/m <sup>2</sup> /día)
1	11,469	657,187	2.39	0.21	3.63
2	7,969	719,909	1.47	0.18	2.04
3	8,698	886,173	1.82	0.21	2.06
4	10,836	1,020,259	2.34	0.22	2.29
5	7,561	791,172	1.47	0.19	1.86
6	8,215	734,553	1.78	0.22	2.42
7	12,184	1,080,909	2.40	0.20	2.22
8	11,264	712,572	2.34	0.21	3.28
9	10,363	772,769	2.17	0.21	2.81
10	11,569	610,673	2.22	0.19	3.63
11	5,102	400,752	1.04	0.20	2.60
12	6,818	1,031,340	1.22	0.18	1.18
<b>TOTAL</b>	<b>112,048</b>	<b>9,418,268</b>	<b>22.65</b>	<b>0.20</b>	<b>2.40</b>

Nota: Elaboración propia con base en *Plan Urbano Distrital de San Borja 2020-2030*, Municipalidad de San Borja, 2018.

El tipo de recolección utilizado por la Municipalidad de San Borja es de dos tipos:

- Propio: sólo para el sector 1, se utiliza un camión de la misma municipalidad.
- Terceros: para el resto de los sectores, se utiliza un camión de una asociación de recicladores formales. El horario de recolección es de lunes a viernes desde las 8:30 a. m. hasta la 1:00 p. m. correspondiente a los siguientes días: lunes (sectores 9, 10 y 11), martes (sectores 4 y 7), miércoles (sectores 5 y 12), jueves (sectores 3 y 6), viernes (sectores 2 y 8).

Adicionalmente, se tienen distribuidos en el distrito seis contenedores cuyo recojo y mantenimiento están a cargo directamente de la municipalidad (ver Tabla 8). En la Figura 10, se pueden observar los contenedores de recolección de residuos sólidos reciclables.

**Tabla 8.**

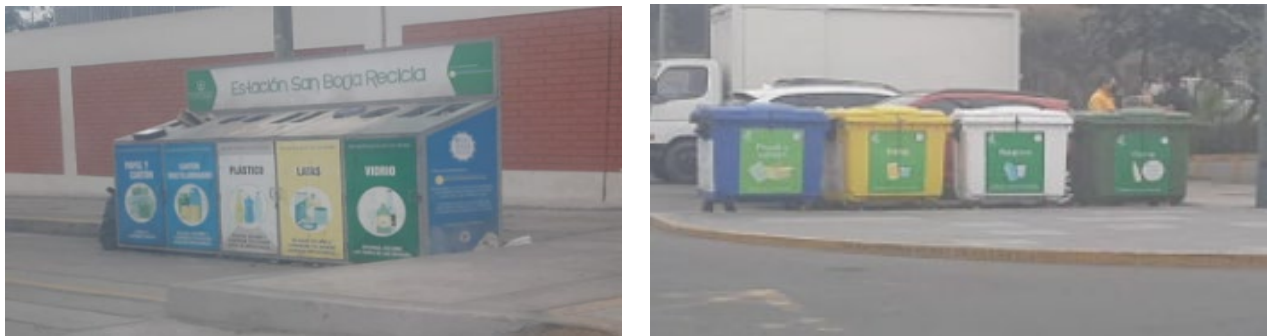
**Ubicación de los contenedores de reciclaje**

N. °	Nombre del punto	Dirección
1	La Literatura	calle de Las Letras 199, San Borja 15034
2	La Poesía	av. La Poesía/ av. La Prosa
3	Bellas Artes	calle de Bellas Artes con calle La Ciencia
4	La Técnica	calle de La Ciencia con calle La Técnica
5	Emilio Hart	ca. Emilio Hart / av. Angamos
6	Kallpa Wasi	av. Buena Vista cuadra 3

Nota: Elaboración propia, 2021.

**Figura 10**

**Contenedores de recolección de residuos sólidos reciclables**



*Nota:* Elaboración propia, 2021.

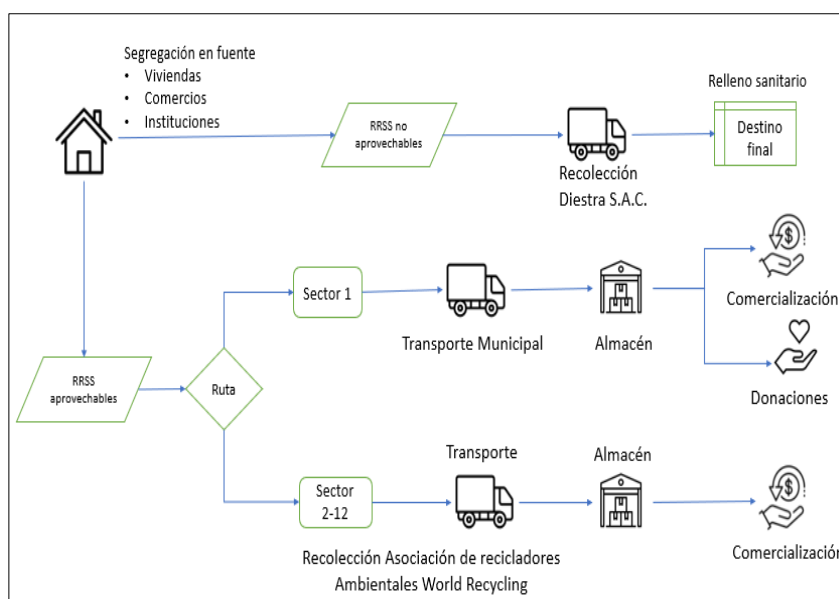
Con base en la información expuesta, se concluye que existe un bajo nivel de recojo de residuos sólidos reciclables en la Municipalidad de San Borja, producto en parte de la poca información de la que disponen los vecinos, pero también por el reducido número de contenedores para reciclaje. Esto obliga a que el recojo sea casa por casa por medio de rutas basadas en sectores delimitados geográficamente, sin poder generar estadística ni gestión sobre la información recabada.

**2. Diagrama de proceso**

El flujo del proceso de recolección se muestra en la Figura 11, en la que se demuestra que el programa se basa en la segregación en la fuente y el destino final que tienen los desechos sólidos reciclables.

**Figura 11**

**Programa de segregación en la fuente y recolección selectiva “San Borja recicla”**



*Nota:* Elaboración propia con base en Municipalidad de San Borja, 2021, y entrevista a E. De la Torre, de la ONG Ciudad Saludable, 2021.

### **3. Replanteo de la cadena de suministro**

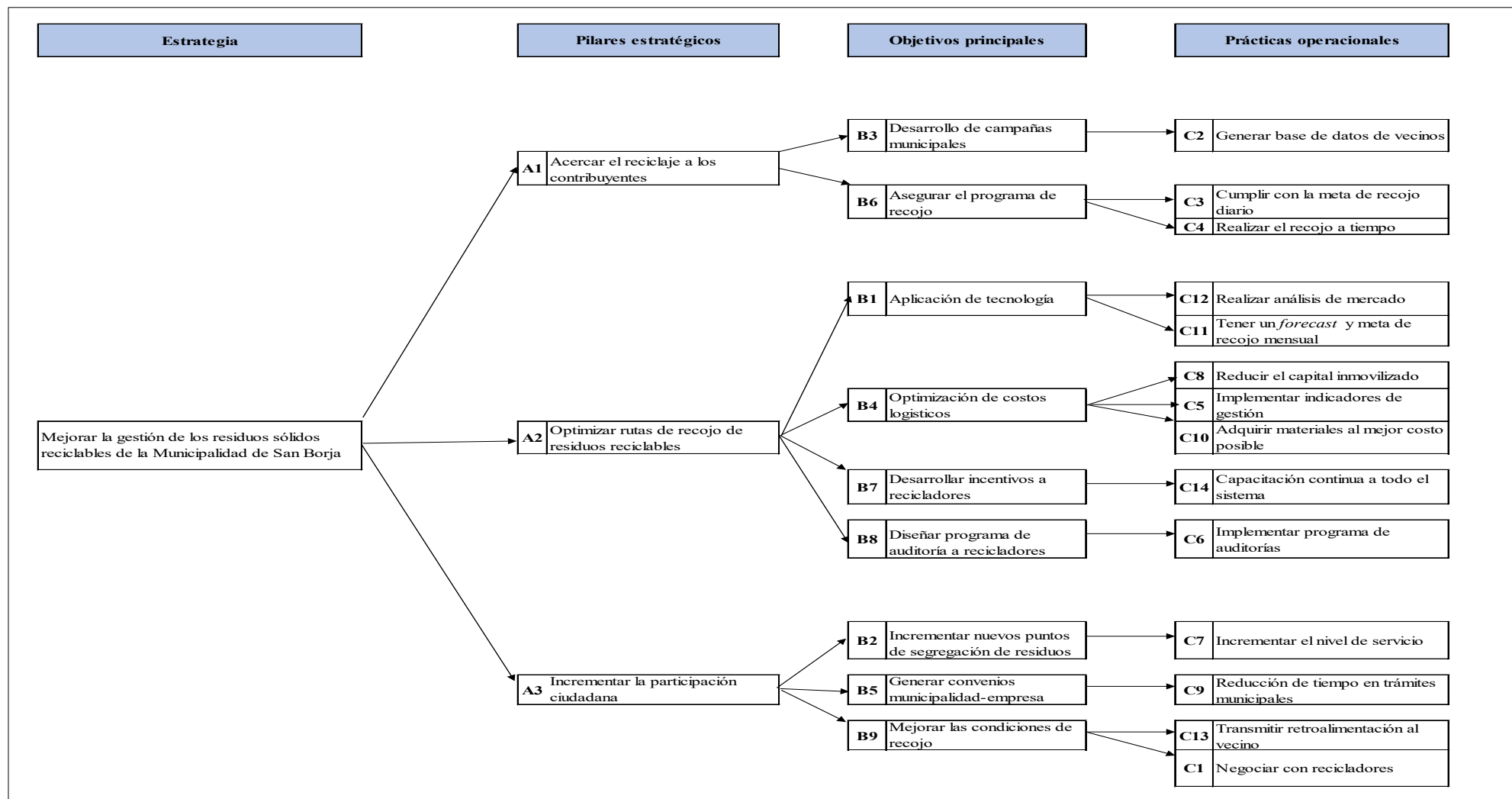
La estrategia de la cadena de suministro debe estar relacionada con las actividades, pero de acuerdo con la estrategia competitiva general (Pérez-Franco, 2010). Siguiendo a Pérez-Franco (2010), quien propuso un replanteo de la cadena de suministro, se aplicó la metodología del mapa estratégico funcional (FSM) para visualizar la relación y la conexión de las estrategias encontradas con los diferentes objetivos.

#### **3.1 Situación actual**

En el Capítulo IV, se definieron algunas estrategias; sin embargo, todas ellas están alineadas para, de manera conjunta, mejorar la gestión de residuos sólidos reciclables de la Municipalidad de San Borja. A partir de esto, se elaboró el mapa conceptual (ver Figura 12), en el cual se identificaron las estrategias y cómo estas se ven apalancadas por diferentes objetivos y actividades que se desarrollan en conjunto.

Figura 12

Mapa conceptual



Nota: Elaboración propia, 2021.

Con esta información, se desarrolló una matriz de compatibilidad de los pilares estratégicos (ver Tabla 9) y se evidenció que existe gran compatibilidad entre el pilar relacionado a acercar el reciclaje a los contribuyentes (A1) para lograr un incremento en la participación ciudadana (A3). También quedaría en evidencia que optimizar las rutas de recojo de residuos reciclables (A2) no necesariamente provocará el incremento de la participación ciudadana.

**Tabla 9.**

**Matriz de compatibilidad entre pilares estratégicos**

		PILAR ESTRATÉGICO		
		A1	A2	A3
PILAR ESTRATÉGICO	A1			
	A2	1.5		
	A3	1.6	0.5	

Escala Enfoque Bidireccional	Valoración
Sí, son completamente compatibles	+2
Son en algo compatibles	+1
Son en algo incompatibles	-1
No, son completamente incompatibles	-2
No estoy seguro	0

*Nota:* Elaboración propia, 2021.

Según se presenta en la Tabla 10, se desarrolló una matriz de sinergias entre los pilares estratégicos y los objetivos principales, con la cual se obtuvo como resultante que los objetivos aplicación de tecnología (B1) y asegurar el programa de recojo (B6) son los que aportan mayor valoración para apalancar los tres pilares estratégicos. Además, hay que precisar que la mayoría de los objetivos están relacionados al pilar de acercar el reciclaje a los contribuyentes. En cualquiera de los casos, tanto objetivos como pilares están alineados para mejorar la gestión de los residuos sólidos de la Municipalidad de San Borja.

**Tabla 10.**

**Matriz de sinergias entre pilares estratégicos y objetivos principales**

		OBJETIVO PRINCIPAL								
		B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9
PILAR ESTRATÉGICO	A1	1.6	1.6	1.9	0.5	1.3	1.6	0.9	0.0	1.5
	A2	2.0	0.5	0.8	1.4	1.3	1.5	1.1	0.5	1.3
	A3	1.6	1.5	1.8	0.0	1.3	1.4	0.5	0.0	1.5

Escala Enfoque Bidireccional	Valoración
Si, es necesaria	+2
Podría ayudar en algo	+1
No hace alguna diferencia	0
Podría ser perjudicial en algo	-1
No, es perjudicial	-2

*Nota:* Elaboración propia, 2021.

Finalmente, en la Tabla 11, se muestra claramente la sinergia existente entre los objetivos principales, siendo los objetivos que mejor sinergia tienen con los otros el referido a asegurar el programa de recojo (B6) con sinergias con B3, B5, B7 y B9, y el objetivo referido a la aplicación de tecnología con sinergias con B4, B6 y B9. Con este análisis, se puede reforzar la información mostrada en la Tabla 10, y se le da gran importancia al uso y a la aplicación de tecnología para asegurar el programa de recojo, y, de esta manera, mejorar la gestión de residuos sólidos reciclables de la Municipalidad de San Borja.

**Tabla 11.**

**Matriz de sinergias entre objetivos principales**

		OBJETIVO PRINCIPAL								
		B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9
OBJETIVO PRINCIPAL	B1		1.0	0.5	1.8	1.1	1.5	0.4	0.5	1.5
	B2	0.8		0.8	0.4	1.1	1.3	0.9	0.4	1.6
	B3	0.9	1.3		-0.1	1.9	1.1	0.8	0.5	1.3
	B4	1.6	0.4	-0.1		1.4	0.9	0.6	0.6	1.1
	B5	1.0	1.5	1.6	1.1		1.1	1.0	0.3	1.5
	B6	1.4	1.3	1.5	1.0	1.5		1.8	0.8	1.6
	B7	0.5	0.4	0.6	0.6	0.9	1.0		1.5	1.4
	B8	0.4	-0.9	-0.5	0.0	0.0	0.5	1.0		0.9
	B9	1.0	1.4	1.3	1.1	1.4	1.4	1.3	1.0	

Escala Enfoque Bidireccional	Valoración
Sí, son completamente compatibles	+2
Son en algo compatibles	+1
Son en algo incompatibles	-1
No, son completamente incompatibles	-2
No estoy seguro	0

Nota: Elaboración propia, 2021.

## CAPÍTULO VI. ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN

El presente capítulo tiene como objetivo proporcionar alternativas de solución en torno a este proyecto tomando como base las estrategias presentadas en la Tabla 6. Es importante señalar que solo se está evaluando la Estrategia 1 \_ Acercar el reciclaje a los contribuyentes y la Estrategia 2 \_ Optimizar rutas de recojo de residuos reciclables para reducción/optimización de costos asociados, por ser las que obtuvieron un mayor ponderado en la matriz cuantitativa de la planificación estratégica (MCPE).

### **1. Estrategia 1: Acercar el reciclaje a los contribuyentes (natural o jurídico)**

En la mayoría de los sistemas municipales actuales, los gerentes no distinguen entre basura (no aprovechable) y basura (residuos reciclables). En la jerga actual, los residuos sólidos municipales constan ahora de dos definiciones básicas: residuos comerciales, y residuos domésticos o residenciales. Los residuos comerciales son los desechos no peligrosos de tiendas, restaurantes, oficinas, hoteles y otros establecimientos comerciales no industriales. Los residuos domésticos, también conocidos como residuos residenciales, consisten en todos los residuos generados por los hogares en arreglos unifamiliares y multifamiliares (Baum, 2017). En tal sentido, la Ley General de Residuos Sólidos, en su artículo 4, apartado 9, indica que se debe “promover la iniciativa y participación activa de la población, la sociedad civil organizada y el sector privado en el manejo de residuos sólidos” (Ministerio de Salud [Minsa], 2000). Por ello, acercar el reciclaje a los contribuyentes es fundamental para el correcto desarrollo del presente proyecto.

El reciclaje implica una serie de procesos industriales que, partiendo de unos residuos originarios y sometidos a diferentes tratamientos, dan como resultado la obtención de una serie de materiales que se introducen nuevamente en el proceso productivo (Lecitra, 2010). Uno de sus principales obstáculos reside en la heterogeneidad de los residuos domésticos, lo que hace que sean muy difíciles de tratar en conjunto, ya que la calidad de los productos reciclados está directamente relacionada con la calidad de la recogida y de la clasificación. De ahí que el reciclado dependa en gran medida de la aplicación de políticas de recogida selectiva para separar los diferentes materiales que componen los residuos (Lobato, 2017).

Dentro de esta estrategia, se plantea la instalación de más puntos de segregación de residuos, que son un aspecto clave para que los habitantes puedan realizar una correcta disposición de residuos, debido a que, como indica el *Manual para municipalidades ecoeficientes* (Minam, 2009), se observa que algunas personas arrojan todo tipo de desperdicios en las papeleras o cestas de las aceras. Esos depósitos han sido diseñados para recibir desperdicios generados por un transeúnte común, y no para restos orgánicos de comerciantes ambulantes o viviendas, ni para papeles provenientes de oficinas, restos de vidrios, etc. En el *Manual*, se plantean las siguientes ventajas en función del almacenamiento selectivo:



- Si se realiza de manera conjunta (municipio y empresa privada), la empresa puede obtener beneficios económicos de la comercialización de los residuos y el gobierno local minimizará el uso del lugar de disposición final.
- Se disminuye el volumen de los residuos sólidos dirigidos a botaderos o rellenos sanitarios: 4,000 botellas recicladas son 1,000 kilos menos de basura.

Dentro de esta estrategia, se tiene contemplada la aplicación de la NTP 900.058-2019. Gestión de Residuos. Código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos, en que se detalla la nueva disposición de colores para los recipientes para el almacenamiento de residuos, simplificando la coloración (reduciendo de siete a cuatro colores) y estableciendo que, para residuos tales como papel, cartón, vidrio, plástico, textiles, madera, cuero, empaques compuestos y metales (latas y afines), se debe emplear un recipiente de color verde.

Como se puede observar, así se apoyaría no solo la participación ciudadana, sino también la del sector empresarial, que puede obtener beneficios económicos y quitar cierta presión a los gobiernos locales. Se cuenta con experiencias aplicadas en ciertas ciudades del Perú: el mismo *Manual* indica que, en algunas ciudades del país, las cadenas de supermercados han colocado depósitos de almacenamiento selectivo de residuos al ingreso de sus locales comerciales (Minam, 2009).

## **2. Estrategia 2: Optimizar rutas de recojo de residuos reciclables para reducción/optimización de costos asociados**

Como siguiente estrategia, y según la ponderación obtenida de la matriz MCPE, figura la optimización de las rutas de recojo, con la finalidad de mejorar el rendimiento y reducir los costos asociados. La recolección de basura tradicional está basada en horarios y rutas preestablecidas, independientemente del nivel real de basura en el conjunto de contenedores. Esto se traduce en gastos innecesarios para los servicios municipales de recolección de basura porque podrían visitar lugares donde los contenedores no están llenos, lo que resulta en una pérdida de tiempo, combustible, entre otros costos (Mejía et al., 2017).

Según el Minam (2009), además de contar con vehículos y personal idóneos para la recolección de residuos, es imprescindible la planificación de rutas, de modo que se ahorren tiempo, combustible e incomodidades para los vehículos durante la recolección y su posterior transporte, evitando desplazamientos innecesarios. Dentro del desarrollo de esta estrategia, se recomienda lo siguiente:

- Disponer de un mapa actualizado de la localidad donde se brinda el servicio de recolección y el sentido de las vías (peine - doble peine)
- Establecer horarios para la recolección

- Supervisar periódicamente el cumplimiento de las rutas

Los sistemas de gestión de residuos inteligentes están contruidos con sensores instalados en contenedores de residuos para detectar el nivel de llenado en su interior (Ho y So, 2017), sumado a la aplicación de una combinación de tecnologías como GPS (sistema de posicionamiento global, por sus siglas en inglés) y transferencia inalámbrica de datos a través de redes de telefonía móvil, herramientas de interfaz como el mapeo web interactivo que pueden hacer que estos datos sean accesibles para un público más amplio. Los datos resultantes revelarían defectos fundamentales en el manejo de residuos, aumentarían la conciencia pública en torno a los problemas de residuos o involucrarían a muchas partes interesadas en el diseño de soluciones adecuadas para sus contextos locales (Lee, 2015).

Para esta estrategia, se plantea el uso de GPS en las unidades de recojo con la finalidad de tener la ubicación en tiempo real y sobre la base de toda esa data (de traslados y demás) buscar la optimización de los recursos (Lee, 2015). Las dos tecnologías mencionadas con más frecuencia en el contexto del seguimiento de residuos son sistemas de identificación por radiofrecuencia (RFID) y de posicionamiento geográfico (GPS); sin embargo, este enfoque no recopila datos geográficos en ausencia de una infraestructura mundial de lectores de RFID, y requiere el pleno conocimiento y la cooperación de los recolectores, los transportistas y los recicladores de residuos (Lee, 2015).

En un estudio realizado en Recife y San Pablo, Brasil, (Lee, 2015), se obtuvieron los siguientes resultados, considerando toda la información obtenida de los GPS y los resultados a corto, mediano y largo plazo:

- **Corto plazo:** el seguimiento de vehículos en tiempo real puede mitigar perturbaciones como cancelaciones o recogidas reprogramadas. Por lo tanto, puede evitar viajes desperdiciados u oportunidades perdidas que podrían resultar de una falta de comunicación o ambigüedad.
- **Mediano plazo:** se puede usar sus datos sobre flujos de materiales y ubicaciones de clientes (puntos de recojo) para planificar mejores rutas para su recolección. Los nuevos clientes pueden incorporarse a rutas existentes o rechazarse en función del costo relativo de recoger el material. El sistema en su conjunto puede garantizar el mejor uso de vehículos y horas de trabajo limitadas, al tiempo que mantiene un flujo constante y rentable de materiales reciclables.
- **Largo plazo:** se puede cumplir con la demanda de transparencia tanto de los funcionarios públicos como de los socios privados. El flujo constante de datos de operaciones hace que ambas partes rindan cuentas de sus compromisos; las cooperativas pueden demostrar su impacto en la gestión de residuos para la ciudad, mientras que sus socios pueden identificar dónde se necesita apoyo operativo adicional (como vehículos, acceso a infraestructura o

capacitación especializada). Esto genera confianza y visibilidad para la cooperativa y estabiliza sus contratos y apoyo político.

Así mismo, y como parte de esta estrategia, se está planteando el uso de sensores de nivel de llenado para los contenedores de basura, como se realizó en un proyecto de ciudad inteligente en Barcelona, donde se adoptó un sistema inteligente de gestión de residuos. Los contenedores de basura equipados con sensores transmiten señales para indicar que están llenos y deben vaciarse. A través de la red de comunicaciones móviles, las señales se envían a una aplicación de *software* basada en la web utilizada por la empresa de gestión de residuos para planificar la mejor ruta para la recogida de residuos. Los camiones de basura viajan sólo a aquellos contenedores que realmente necesitan ser vaciados. Como resultado, la eficiencia general y el costo operativo de la gestión de residuos de la ciudad se ha mejorado en gran medida con ahorros de costos del 35 % y menos desbordamiento de residuos, de ahí más emisiones higiénicas y menos gases (Ho y So, 2017).

## **CAPÍTULO VII. MODELO PROPUESTO**

En este capítulo, se detallará el proyecto propuesto. Es importante señalar que, como resultado del planeamiento estratégico realizado en los Capítulos II, III y IV, se llegó a plantear una serie de estrategias que fueron ponderadas por su relevancia en la Tabla 4. Así mismo, en el Capítulo V, se realizó el mapa estratégico funcional que mostraba la relación y conexión de las estrategias encontradas con los diferentes objetivos de la Municipalidad, llegando a la conclusión de que, para mejorar la gestión de residuos sólidos reciclable de la Municipalidad de San Borja, son necesarios, en primer lugar, el acercamiento del reciclaje a los contribuyentes y, en segundo lugar, el uso y la aplicación de tecnología para asegurar el programa de recojo.

Así mismo, en el Capítulo VI, se evidenció que existen sistemas inteligentes de recolección de residuos sólidos que implementados han generado valor y eficacia, por ejemplo, casos de éxito como el de Barcelona, donde se obtuvo un ahorro del 35% en costos operativos en el sistema de gestión de residuos, lo cual permite confirmar los resultados positivos que se obtienen al introducir o aplicar la tecnología en la cadena de recojo de residuos sólidos. Es por esta razón que el presente trabajo no contempla la fase de preinversión del proyecto, pues se considera que el proyecto es factible, ya que soluciones similares vienen funcionando en distintos países.

Finalmente, es importante señalar que el ciclo de vida de un proyecto es la serie de fases que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su conclusión. Una fase del proyecto es un conjunto de actividades del proyecto, relacionadas de manera lógica, que culmina con la finalización de uno o más entregables (Project Management Institute [PMI], 2017). En tal sentido, es importante indicar que el presente estudio se circunscribe a las fases de inicio del proyecto, y de organización y preparación.

A continuación, se exponen los distintos puntos considerados dentro de la solución propuesta en el presente estudio:

- Instalación de una mayor cantidad de contenedores de residuos sólidos reciclables, con el empleo de contenedores de mayor capacidad
- Uso de sensores instalados en los contenedores de residuos sólidos reciclables para detectar el nivel de llenado
- Uso de GPS en unidades de recojo con el fin de obtener la ubicación en tiempo real
- Desarrollo de un sistema de gestión que, sobre la base de la información recolectada a través de los sensores y del GPS, permita planificar y optimizar la ruta de recolección de residuos sólidos reciclables, así como controlar la misma

Se propone aplicar la solución propuesta en el sector 1 de la Municipalidad de San Borja como proyecto piloto y este será presentado a continuación siguiendo la sexta edición de la *Guía de los fundamentos para dirección de proyectos* (PMI, 2017) para las fases antes indicadas.

### 1. El proyecto

- **Título del proyecto:** Incremento del volumen de recojo de residuos sólidos reciclables del Sector 1 de la Municipalidad de San Borja
  - **Tema por abordar:** cadena de suministro
  - **Controladores logísticos:** instalaciones, transporte e información
  - **Entidad involucrada:** Municipalidad de San Borja
  - **Ámbito de acción:** Sector 1 del distrito de San Borja, Lima
  - **Presupuesto:** S/ 232,801.00

### 2. Definición del proyecto

El proyecto consiste en la implementación de una mayor cantidad de contenedores para la recolección de residuos sólidos reciclables a lo largo del Sector 1 de la Municipalidad de San Borja, lo que permitirá acercar el programa de reciclaje de la Municipalidad de San Borja al ciudadano en dicho sector. Así mismo, contempla la instalación de sensores de nivel de llenado en los contenedores, lo que permitirá recoger información relevante que ayudará a diseñar un programa dinámico de recolección de residuos sólidos reciclables. Por otro lado, contempla el uso de geolocalización en los camiones de recojo, lo que posibilitará el control de la ruta de recojo y la optimización de esta.

El modelo busca mejorar la eficiencia del sistema actual de recolección de residuos sólidos reciclables del sector 1 de la Municipalidad de San Borja, expresada en un “mayor volumen (toneladas) de recolección de residuos sólidos reciclables”.

### 3. Contenido del proyecto

El proyecto consta de la realización de cuatro fases, según se indica de manera detallada en el Anexo 2. A continuación, se detallan tales etapas. :

- **Fase 1: Gestión del proyecto**

Corresponde a la etapa de planificación del proyecto. En ella, se desarrolla el plan de dirección del proyecto, cuya finalidad es definir, preparar y coordinar todos los componentes del plan y consolidarlos en un plan integral para la dirección del proyecto. El beneficio del proceso es la producción de un documento que define la base para todo el trabajo del proyecto (PMI, 2017).

- **Fase 2: Preparación del proyecto**

En esta fase, se preparará el expediente técnico del proyecto, que incluye el *layout* propuesto y el detalle técnico de los equipos y sistema de gestión.

- **Fase 3: Implementación del proyecto**

En esta fase, se realizará la compra de los equipos necesarios, como contenedores, sensores y GPS, así como la compra del sistema de gestión. También incluye la instalación de equipos, y la instalación y puesta a punto del sistema.

- **Fase 4: Etapa de ajuste y control**

Esta fase contempla, en primer lugar, el establecimiento de una ruta base de recojo de residuos sólidos reciclables y, posteriormente, la optimización de esta sobre la base de la información que va recogiendo el sistema.

A continuación, se presentan los objetivos y criterios definidos para los conceptos de alcance, tiempo y costo del proyecto.

- **Alcance**

Mejorar la eficiencia del sistema actual de recolección de residuos sólidos reciclables de la Municipalidad de San Borja, expresada en un “mayor volumen (toneladas) de recolección de residuos sólidos reciclables”, implementando un nuevo modelo de recolección y gestión en el Sector 1 de la Municipalidad (ver Anexo 2).

- **Tiempo**

Concluir con el proyecto en un plazo no mayor de 180 días útiles, desde la fecha de aprobación del Acta de Constitución del proyecto (ver Anexo 1).

- **Costo**

Cumplir con el presupuesto estimado de S/ 232,801.00

#### **4. Gestión de alcance del proyecto**

Implementación de un nuevo modelo de recolección y gestión en el Sector 1 de la Municipalidad de San Borja.

- **Entregables:** expediente del plan piloto, adquisición de equipos, adquisición del sistema de gestión, permisos municipales, instalación del sistema de recojo y sistema de gestión, ruta base de recojo, ruta optimizada e informe final
- **Criterios de aceptación:** acta de aceptación del nuevo sistema de recojo y gestión

- **Supuestos:** el financiamiento del proyecto es aprobado por la Gerencia Municipal; el presupuesto asignado es suficiente para concluir el proyecto; los permisos municipales son otorgados a tiempo; se cuenta con personal calificado para ejecutar el proyecto; el sistema de gestión adquirido es validado por el equipo de implantación; al cumplir con los requerimientos solicitados, todos los riesgos y problemas identificados fueron controlados y mitigados; se verificó el cumplimiento de las expectativas del proyecto; los entregables han sido definidos, elaborados y aprobados, y todos los roles han sido identificados, definidos y capacitados.
- **Exclusiones:** el proyecto no contempla mediciones de los volúmenes actuales de recojo de residuos sólidos reciclables; además, no incluye la evaluación y la confirmación de los costos actuales del programa de reciclaje de la Municipalidad de San Borja.
- **Restricciones:** aprobación del financiamiento del proyecto, aprobación del expediente por parte de la Municipalidad de San Borja, permisos municipales, y factibilidades de servicios de agua, desagüe, luz e Internet.

A continuación, en la Tabla 12, se muestra el EDT resumen del proyecto.

**Tabla 12.**

**EDT resumen del proyecto**

Gestión del proyecto	Preparación del proyecto	Implementación del proyecto	Etapa de ajuste y control
1. Gestión de las comunicaciones 2. Gestión del alcance 3. Gestión de Recursos Humanos 4. Gestión de tiempos 5. Gestión de costos 6. Gestión de riesgo 7. Gestión de la calidad 8. Gestión de las adquisiciones 9. Gestión de integración	1. Elaboración del expediente 2. Presentación de documentos a la MSB	1. Adquisición de equipos 2. Adquisición del sistema de gestión de reciclaje 3. Implementación del proyecto piloto	1. Proceso de ajuste 2. Proceso de control

*Nota:* Elaboración propia, 2021.

En el Anexo 2, se detalla el enunciado del alcance y la estructura de desglose de trabajo.

**5. Gestión del cronograma del proyecto**

Para la ejecución del proyecto piloto, se dispone de un tiempo de ejecución estimado de 180 días útiles, tal como se detalla en el Anexo 2, en el cual se presenta a nivel de detalle el cronograma

del proyecto, el diagrama Gantt, los hitos y la ruta crítica del proyecto. A continuación, en la Tabla 13, se muestra el cronograma resumen del proyecto.

**Tabla 13.**

**Cronograma resumen del proyecto**

Hito	Fecha programada
1. Inicio del proyecto	1/02/2022
2. Plan de dirección del proyecto	25/02/2022
3. Expediente técnico	2/03/2022
4. Expediente aprobado y <i>kick off</i>	7/03/2022
5. Equipos en almacén de la Municipalidad de San Borja	12/04/2022
6. Sistema de gestión adquirido	19/04/2022
7. Nuevo sistema de gestión operativo	3/05/2022
8. Ruta base de recojo definida	24/05/2022
9. Resultados del proyecto piloto	10/10/2022
10. Fin del proyecto	10/10/2022

*Nota:* Elaboración propia, 2021.

Es importante señalar que la adquisición, la instalación y la puesta a punto del sistema de gestión, actividades 1.3.2.1, 1,3,3,1 y 1,3.3.2, respectivamente, son actividades no solamente parte de la ruta crítica del proyecto, sino que también son clave para el desarrollo del proyecto piloto, previo a la fase de ajuste y control; en tal sentido, se deberá dar un mayor énfasis al control y al seguimiento de dichas actividades.

**6. Gestión de los costos del proyecto**

Para la ejecución del proyecto piloto, se tiene un costo estimado de S/ 232,801.00, tal como se detalla en el Anexo 2, en el cual se presenta a nivel de detalle el presupuesto del proyecto, los costos de los recursos y los cálculos respectivos de cada actividad. A continuación, en la Tabla 14, se presenta el resumen del presupuesto por fases.

**Tabla 14.**

**Resumen de presupuesto**

Fases	Monto (S/)
Gestión del proyecto	29,952.32
Preparación del proyecto	7,882.16
Implementación del proyecto	176,428.15
Ajuste y control	22,538.37
<b>Monto total (no incluye IGV)</b>	<b>236,801.00</b>

*Nota:* Elaboración propia, 2021.

**7. Gestión de la calidad del proyecto**

El actual plan se ha elaborado con compromiso con el desarrollo y la implementación de Gestión de Calidad, considerando la política del sistema integrado de gestión, y las normas y las leyes vigentes que involucra el desempeño ante la sociedad.



- **Política de calidad**

- La Municipalidad de San Borja se caracteriza por brindar servicios innovadores, sensibles y participativos, permitiendo satisfacer las necesidades y las expectativas de sus partes interesadas pertinentes, y contando con un distrito donde se convive con la naturaleza y se puede respirar un ambiente puro y fresco, con valores cívicos e íntegros que inspiran su calidad de vida.
- Se brinda orientación y atención adecuada a los ciudadanos, con personal competente, gestionando los riesgos que podrían afectar los servicios que se brindan, la prevención de la contaminación ambiental y la protección del medio ambiente; fomentando una cultura responsable, sostenible e inclusiva; y atendiendo sus requerimientos en forma oportuna.
- Se garantiza la eficacia y la mejora continua del sistema de gestión integrado, y el cumplimiento de los objetivos de sostenibilidad que involucran a la Municipalidad, de los requisitos legales, y otros acuerdos que se suscriban, asegurando la participación, la consulta, la toma de conciencia y el bienestar de los colaboradores y ciudadanos.

Con base en la política del sistema de gestión integrado de la Municipalidad, se desarrolla el plan de actividades para cada una de las fases del proyecto. En este, se indicarán las herramientas, frecuencias y recursos necesarios. A su vez, todo ello deberá llevar métricas de calidad, para poder hacer seguimiento y control de la calidad de información y avances del proyecto. Para mayor detalle, véase el Anexo 2.

## **8. Gestión de los recursos del proyecto**

La presente subsección gira en torno a los roles y las responsabilidades de cada uno de los integrantes del proyecto, así como los recursos necesarios para llevar a cabo cada paquete de trabajo definidos en el EDT. En el Anexo 2, se detalla esta información.

## **9. Gestión de las comunicaciones**

En la presente sección, se detallará la información que necesita cada persona o entidad que interviene en cada etapa del proyecto, de tal manera que la información fluya de manera oportuna en tiempo y calidad, y llegue a todos los involucrados.

### **9.1 Plan de comunicaciones**

En primer lugar, se determinó cuáles son los principales contactos en la Municipalidad de San Borja. A su vez, se estableció el flujo de información tanto interna como externa, detallando el objetivo, el método de comunicación, la frecuencia, y el día y la hora de la reunión (ver Anexo 2).

## **9.2 Control de comunicaciones**

Con la finalidad de contar con un registro documentario de las comunicaciones relacionadas a este proyecto, se detalla cual será la forma de realizar cada una de las actividades por desarrollar, quién será su responsable y cuál será su frecuencia .

## **10. Gestión de los riesgos del proyecto**

En este punto, por medio de una matriz de probabilidad e impacto, se busca la identificación y la priorización de los riesgos que puedan afectar de manera directa o indirecta la implementación del proyecto. En ese sentido, el seguimiento de riesgos críticos permitirá generar las medidas correctivas oportunamente que conduzcan al cumplimiento del alcance, los plazos y los costos estimados para el proyecto.

El desglose de riesgos comprende el mapeo de riesgos que podrían suceder durante la ejecución del proyecto. Al respecto, con la participación de todos los integrantes del proyecto según experiencia y con el juicio de especialistas en la materia, se han mapeado ocho posibles riesgos.

En ese sentido, se ha procedido a definir la matriz de probabilidad e impacto con el objeto de medir la probabilidad y el impacto que indique qué riesgo puede convertirse en una amenaza o, en su defecto, en una oportunidad de mejora durante la ejecución del proyecto.

**Tabla 15.**

**Análisis cualitativo de riesgos del proyecto**

Riesgo	Fuentes de riesgo a considerar en la categoría	Categoría	Estado	Consecuencia	Estrategia	Disparador	Prob.	Impacto	Posib.
1	La situación internacional de la cadena de suministros colapsada por la falta de contenedores y retrasos en los embarques genera retrasos en la llegada de los contenedores de residuos sólidos a Perú.	Externo	Activo	Se producen retrasos en la llegada de los contenedores de residuos sólidos por demora en la importación.	Contar con contenedores alternos nacionales que puedan cubrir la implementación hasta la llegada de los de mayor capacidad	Avisos del operador logístico con la demora de llegada de contenedores	0.75	0.75	0.563
2	El presupuesto solicitado para el desarrollo de nuevos puntos de recojo no es entregado al 100 %.	Interno	Activo	No se cuenta a tiempo con los equipos necesarios para la implementación del proyecto.	Presentación y concientización de los beneficios (basados en otras experiencias) de un proyecto de esta magnitud para lograr el compromiso total, no solo a nivel gestión ambiental sino también a nivel económico	Demora en compras de recursos para implementar el proyecto	0.5	0.75	0.375
3	Los actores comerciales (empresas, instituciones, etc.) no están interesados en participación activa en planes de segregación de residuos.	Externo	Activo	No se pueden aprovechar las zonas establecidas para instalación de los puntos de segregación y recolección de residuos.	Beneficios tributarios a las instituciones que apoyen los nuevos planes de segregación de residuos	Trabas en instalación de nuevos puntos de segregación de residuos	0.35	0.75	0.263
4	Los vecinos no muestran una participación activa en planes de segregación de residuos.	Externo	Activo	No se realiza una correcta segregación de residuos sólidos domiciliarios.	Campañas informativas sobre los beneficios del programa a todos los vecinos, activaciones los fines de semanas y otras actividades similares	Malestar de los vecinos que no realizan una correcta segregación desde casa	0.5	0.25	0.125
5	Falta apoyo por parte de la Municipalidad de San Borja y la gerencia de medio ambiente para desarrollar el proyecto.	Interno	Activo	Se produce demora en la puesta en marcha del proyecto.	Presentación y concientización de los beneficios (basados en otras experiencias) de un proyecto de esta magnitud para lograr el compromiso total	Demoras en la entrega de información	0.25	0.5	0.125
6	Se dan renuncias o cambios en la gerencia de medio ambiente que obliguen a retrasar el proyecto.	Interno	Activo	Se produce demora en la puesta en marcha del proyecto.	Contar siempre con personal extra nombrado que tome el lugar del asignado por la municipalidad en caso de que sucedan estas situaciones	Movimiento de personal en gerencia de medio ambiente	0.75	0.15	0.113
7	El personal municipal a cargo del proyecto tiene nulo conocimiento en aplicación de TIC y sus beneficios	Externo	Activo	Se produce demora en la puesta en marcha del proyecto.	Capacitar al personal en todos los puntos necesarios para asegurar el funcionamiento del proyecto	Demoras fuera del TUPA	0.75	0.15	0.113
8	Las zonas seleccionadas para la colocación de nuevos puntos de recojo complican la transitabilidad de la zona.	Técnico	Activo	Los vecinos no apoyan el nuevo programa por no influir de manera positiva con el ornato.	Realizar un estudio previo de tránsito de las zonas donde se ubicarán los nuevos puntos de recojo, de manera que no afecte la transitabilidad ni complique las labores de recojo de residuos o afecte a los vecinos de alguna otra manera.	Malestar de los vecinos, protestas de ellos a causa de lo que consideran mal aspecto para la zona	0.15	0.5	0.075

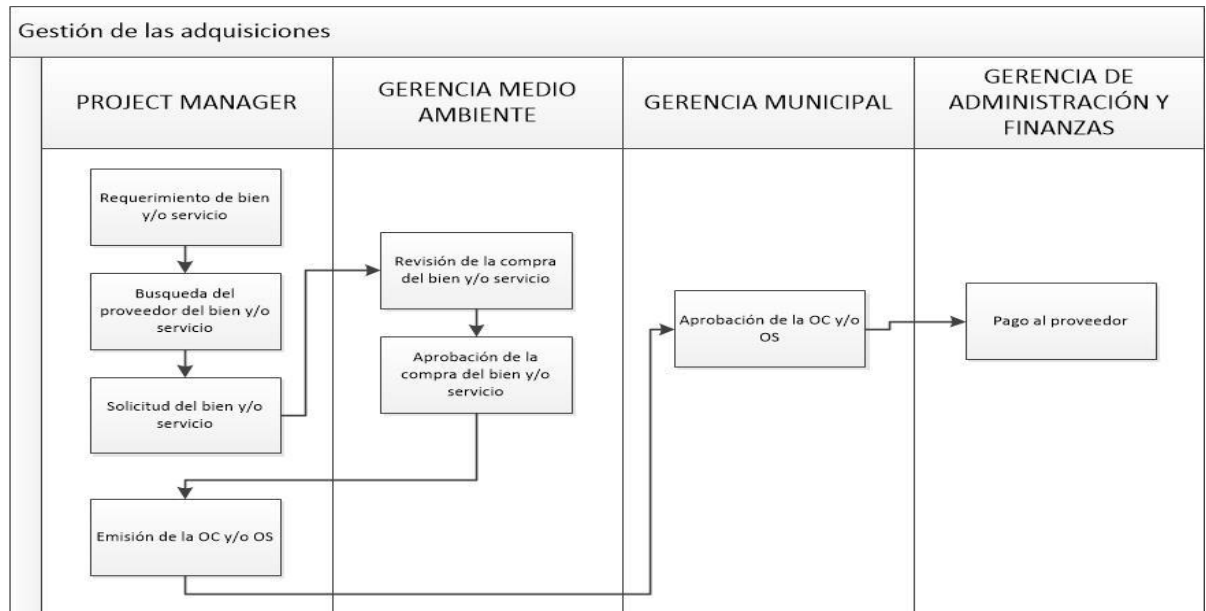
Nota: Elaboración propia, 2021.

## 11. Gestión de las adquisiciones del proyecto

Se detalla el procedimiento para adquisiciones del presente proyecto, así como los responsables por cada actividad (ver Figura 13).

Figura 13

### Procedimiento para adquisiciones



Nota: Elaboración propia, 2021.

Hay que considerar que, por tratarse de un organismo estatal, toda adquisición debe ceñirse a las indicaciones del Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado en su Directiva N°001-2019-OSCE/CD - Bases y solicitud de expresión de interés estándar para los procedimientos de selección a convocar en el marco de la Ley N. ° 30225.

## 12. Gestión de los interesados

### 12.1. Identificar a los interesados

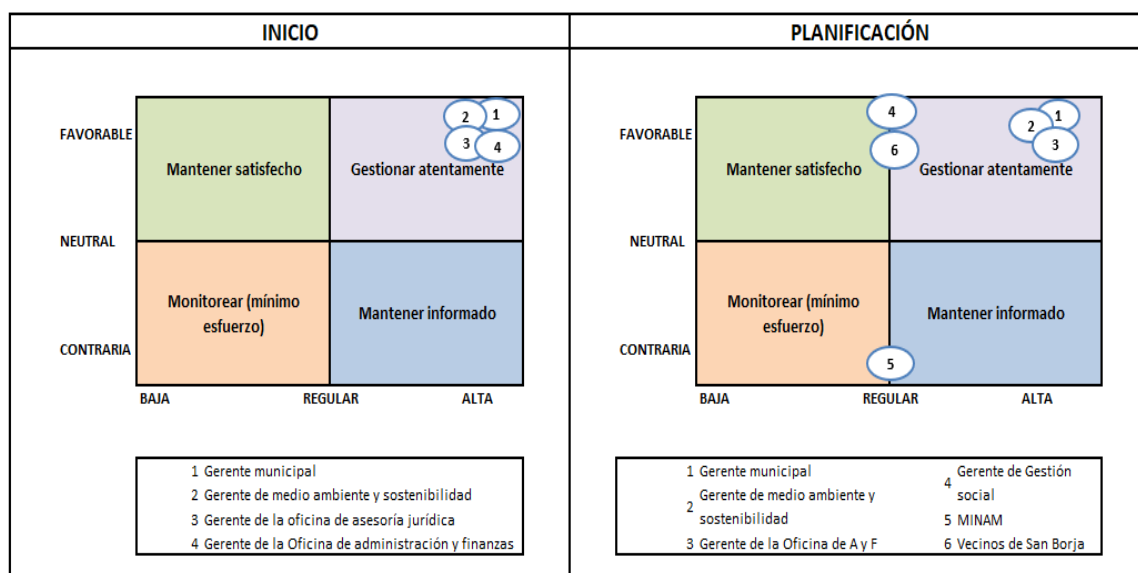
A través de la matriz de influencia-interés (ver Figura 14), se identificó a los actores principales involucrados en el proyecto, y se determinó su participación e impacto en el éxito del proyecto. La influencia también depende del grupo correspondiente según el proceso en que se encuentre el proyecto; así, se contempla lo siguiente:

- En la etapa de inicio, se debe gestionar atentamente al gerente municipal, al gerente de medio ambiente y sostenibilidad, al gerente de la oficina de asesoría jurídica y al gerente de la oficina de administración y finanzas. Estos cuatro *stakeholders* tienen alta influencia y gran interés con el proyecto.
- En la etapa de planificación, los *stakeholders* mencionados tienen gran interés en el proyecto;

sin embargo, el Minam se mantiene neutral en cuanto a interés e influencia en el proyecto. Se debe trabajar para mantenerlo informado de los avances del proyecto.

**Figura 14**

**Matriz de influencia-interés**



Nota: Elaboración propia, 2021.

**12.2. Plan de involucramiento de los interesados**

Habiéndose definido durante el proceso de inicio del proyecto a los principales interesados en el proyecto y cuál es su rango de influencia e interés, se plantea un plan de acción para gestionar a los interesados, de manera que la información les llegue de manera oportuna y de calidad. Se detallan las acciones por realizar en el Anexo 2.

## Capítulo VIII. Análisis económico

Con la finalidad de evaluar la viabilidad y rentabilidad de la implementación de la propuesta del presente trabajo de investigación, se realizó el estado de pérdidas y ganancias del proyecto a cinco años, determinando el valor actual neto (VAN) basado en flujos futuros que se obtendrían con los siguientes supuestos (ver Tabla 16).

**Tabla 16.**

### Supuestos del análisis financiero

Financiero		Ventas		Escenarios		
		<b>Vol. material reciclable</b>	<b>Toneladas</b>		<b>Porcentaje de recojo</b>	<b>Porcentaje de incremento</b>
TC USD/PEN 2019	4.10	MSB 2019 (*)	372.88	Pesimista	40 %	10 %
Deprec. sol – dólar	0.75 %	Sector 1 2019 (**)	39.26	Probable	60 %	10 %
IGV	0.18	Sector 1 Potencial	279.15	Optimista	80 %	10 %
Impuesto a la renta	30 %					
COK	10 %					
Depreciación	Lineal					
Liquidación	Valor Libros					
		<b>Costos anuales</b>			<b>Mix y precio venta</b>	
					<b>Mix</b>	<b>Soles/kg</b>
		Combustible	S/ 9,600	Cartón	30 %	0.25
		Mantenimiento de camión	S/ 6,000	Papel	25 %	0.50
		Personal	S/ 49,500	Vidrio	20 %	0.10
		Incremento anual	5 %	Plástico	15 %	1.20
				Metal	10 %	0.30
<b>Préstamo</b>						
Interés (TEA)	5.00 %					
Cuota cinco años	Mensual					
Tasa equivalente anual	0.41%					

*Nota:* Elaboración propia, con base en Municipalidad de San Borja, 2019b, y E. De la Torre, de ONG Ciudad Saludable, comunicación personal, 2021.

Actualmente, el volumen recuperado en la zona evaluada no cubre los costos operativos, generando un VAN negativo a cinco años de S/ 126,561 (ver Anexo 3). En el mismo anexo, se pueden revisar los escenarios: pesimista, probable y optimista. Cualquiera de los casos se basa sobre un incremento porcentual anual tomando como referencia el año 2019 – previo a la pandemia de COVID-19. Como se explicó en capítulos anteriores, el potencial de recuperación es muy superior al que actualmente tiene la municipalidad (7.1 veces), por lo que los escenarios probable y optimista son los que más se acercan a la realidad. En este sentido, pensar en un incremento del porcentaje de recojo en 80 % significaría un ingreso el primer año de S/ 113,313, lo cual se podría comparar al ingreso actual de los cinco años completos de la Municipalidad de San Borja: S/ 121,617.

Analizado el flujo de caja del Anexo 3, el VAN económico del escenario probable es negativo en S/. 112 603; sin embargo, este mejora en comparación del escenario actual; así mismo, en el escenario optimista, el VAN económico es positivo en S/ 16,161, lo que determina que el proyecto sea rentable sin considerar financiamiento. Por otro lado, al realizar el análisis del VAN financiero, este mejora para ambos casos, siendo negativo en S/ 80,417 y positivo en S/ 48,348, respectivamente, para dichos escenarios. A continuación, en la Tabla 17, se presenta el resumen

del cálculo del VAN económico y del VAN financiero; asimismo, en la Figura 15, se puede observar el análisis de sensibilidad del VAN económico y del VAN financiero.

**Tabla 17.**

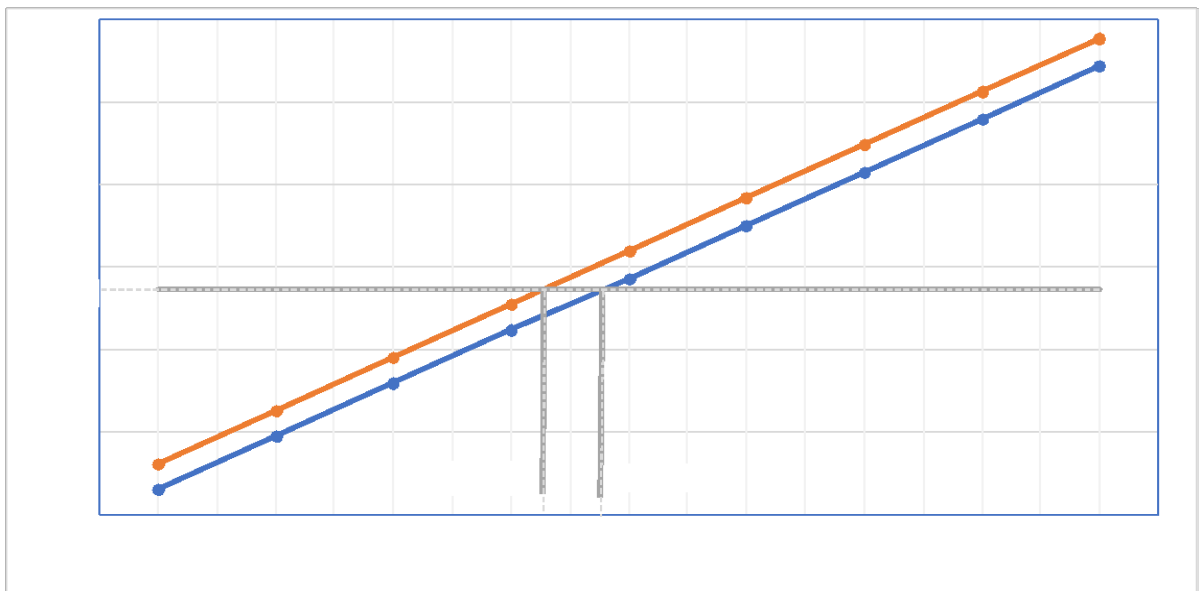
**Resumen cálculo del VAN económico y del VAN financiero (en soles)**

Cálculo a cinco años	Escenario actual	Escenario pesimista	Escenario probable	Escenario optimista
VAN E	-126,561.00	-241,368.00	-112,603.00	16,161.00
VAN F	-126,561.00	-209,181.00	-80,417.00	48,348.00

Nota: Elaboración propia, 2021.

**Figura 15**

**Análisis de sensibilidad del VAN económico y del VAN financiero**



Nota: Elaboración propia, 2021.

Tomando como base el análisis de sensibilidad, se puede concluir que el proyecto es autosustentable en el tiempo para volúmenes de recojo mayores del ~52.5 % o ~57.5 %, dependiendo de si se financia o se usan recursos propios. Es importante indicar que el proyecto cumple de esta manera con el objetivo de incrementar el volumen de recojo de residuos sólidos reciclables en el distrito haciéndolo autosustentable en el tiempo.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 1. Conclusiones

- La pandemia de COVID-19 ha acelerado la transformación digital en muchos sectores, incluyendo la administración pública; en tal sentido, la Municipalidad de San Borja debe aprovechar este fenómeno e incrementar el uso de las TIC para ofrecer al ciudadano servicios de calidad, entre los cuales se encuentra el programa de recojo de residuos sólidos reciclables, buscando migrar a un sistema gestión de residuos sólidos inteligente.
- La Municipalidad de San Borja debe reforzar sus fortalezas para mejorar competencias, como la falta de involucramiento de los actores locales o la falta de indicadores de gestión medioambiental. De la matriz EFI, también se puede concluir que una de las grandes debilidades es la falta de desarrollo de estrategias para mejorar la zonificación de áreas, aspecto en el cual existe una gran oportunidad de desarrollo.
- La matriz cuantitativa de la planificación estratégica (MCPE) permite evaluar de manera objetiva las estrategias propuestas a partir de los factores críticos — internos y externos —, y entregar una lista jerarquizada sobre la cual se debe tomar acción. Para el presente caso, las estrategias de mayor puntaje fueron acercar el reciclaje a los contribuyentes (natural o jurídico) y optimizar rutas de recojo de residuos reciclables para la reducción/optimización de costos asociados.
- Con la aplicación del mapa conceptual, en que se apalancan las estrategias con los objetivos y actividades, en combinación con la matriz de compatibilidad y sinergia se pueden definir las estrategias y las actividades en función de su relación entre pilares y objetivos. Se observa que tanto los objetivos como los pilares están alineados para mejorar la gestión de los residuos sólidos de la Municipalidad de San Borja. Además, sobresale el acercamiento del reciclaje a los contribuyentes, y el uso y la aplicación de tecnología para asegurar el programa de recojo como pilares para la mejora del proceso.
- Existen casos de éxitos relacionados a la aplicación de la tecnología en el recojo de residuos sólidos (Brasil, España), con los cuales se observan mejoras en el proceso de recojo de residuos como la reducción de costos al mejorar rutas de recojo con implementación de GPS en las unidades – en el caso de éxito de Brasil –, o la reducción de hasta un 35 % de costos operativos – en el caso de Barcelona – con la instalación de sensores en los contenedores, reduciendo así los viajes extras o sin sentido, aprovechando toda la capacidad de las unidades.
- El modelo propuesto permite pasar de un sistema de gestión estático, con rutas y frecuencias de recojo predefinidas, a un sistema de gestión dinámico, en el cual las rutas y las frecuencias



estarán en constante cambio y dependerán de la información que recoja el sistema de gestión. Así mismo, se llevará un control en tiempo real, que permita conocer dónde se generan, recogen, transportan y eliminan los residuos sólidos reciclables, a fin de implementar acciones de mejora en caso de que sea necesario.

- El proyecto es viable para los escenarios probable y optimista, en comparación con el modelo de recojo de residuos sólidos actual. Así mismo, el proyecto no solo se cumple el objetivo de incrementar el volumen de recojo de residuos sólidos reciclables, sino también es autosustentable en el tiempo, presentando indicadores positivos para los escenarios optimistas tanto para el VAN económico como para el VAN financiero.

## **2. Recomendaciones**

- Se debe continuar y reforzar la comunicación con los vecinos sobre el nuevo sistema de gestión de residuos sólidos reciclables, indicando las nuevas ubicaciones de los contenedores de residuos sólidos reciclables, el nuevo código de colores y demás información referida al proyecto; adicionalmente al programa actual de comunicación puerta a puerta, se podría mejorar la comunicación con el ciudadano a través del uso de SMS.
- Para mejorar el servicio de recojo de residuos sólidos ofrecido por la Municipalidad de San Borja al ciudadano, que es un gasto que la municipalidad debe realizar y del cual no puede prescindir, dado que es parte de sus funciones y responsabilidades, es necesario contar con información relevante sobre los hábitos de consumo del ciudadano y cómo se generan los residuos sólidos dentro de su territorio. En tal sentido, es importante que la municipalidad realice un estudio de mercado para conocer los hábitos de consumo de sus ciudadanos y utilice tecnología para recoger información relevante de la generación de residuos sólidos en tiempo real. Entonces, sobre esta última idea, se recomienda, en primer lugar, aplicar el modelo de manera progresiva a los demás sectores, y, en segundo lugar, buscar sinergias entre los sistemas de recojo de residuos sólidos convencionales y reciclables. Por ejemplo, se puede emplear el sistema de gestión por desarrollar y el GPS para controlar las rutas de recojo de residuos sólidos convencionales.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, C., Hanco, D., & Victoir, J. (2011). *Planeamiento estratégico asignado para San Borja* [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú]. [http://dalessio.pearsonperu.pe/planeamiento\\_estrategico\\_razonado/recursos/3\\_distrito\\_d\\_e\\_san\\_borja.pdf](http://dalessio.pearsonperu.pe/planeamiento_estrategico_razonado/recursos/3_distrito_d_e_san_borja.pdf)
- Banco Mundial. (05 de abril de 2021). *El Banco Mundial en el Perú*. Recuperado el 24 de mayo de 2021 de <https://www.bancomundial.org/es/country/peru/overview>
- Baum, L. (2017). *Wasteways: Regimes and Resistance on the Path to Sustainable Urban Infrastructure*. Massachusetts Institute of Technology.
- Carranza, L. (2013). Nuevas tecnologías, gobierno local y participación ciudadana: el caso de la Municipalidad de San Borja. *Canalé*, (5), 83-90. <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/canale/article/view/1471>
- “Creación de provincias y distritos: ¿sueños o pesadillas?”. (2017, 25 de junio). *Perú 21*. <https://peru21.pe/economia/creacion-provincias-distritos-suenos-pesadillas-analisis-83592-noticia/>
- David, F. (2013). *Conceptos de administración estratégica*. Pearson Educación.
- Dell Technologies. (2021). *Digital Transformation Index*. Dell Technologies.
- Fondo Monetario Internacional (FMI). (2021). *Perspectivas de la economía mundial*. Fondo Monetario Internacional.
- Foro Económico Mundial (WEF). (2020). *Mapping Trade Tech: Trade in the Fourth Industrial Revolution. Insight Report December 2020*. [https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Mapping\\_TradeTech\\_2020.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_Mapping_TradeTech_2020.pdf)
- Fundación Jaime Guzmán. (2021). Situación política del Perú: corrupción, destituciones y elecciones. *Ideas y Propuestas*, 316. Recuperado de [https://www.fjguzman.cl/wp-content/uploads/2021/01/IP\\_316\\_peru-1.pdf](https://www.fjguzman.cl/wp-content/uploads/2021/01/IP_316_peru-1.pdf)
- Gómez, L. (2020). *Desafíos y oportunidades en la gestión de residuos hacia una economía circular*. Universidad Santo Tomás.
- Harrison, C., Eckman, B., Hamilton, R., Hartswick, P., Kalagnanam, J., Paraszczak, J., & Williams, P. (2010). Foundations for Smarter Cities. <https://doi.org/10.1147/JRD.2010.2048257>
- Helbig, R., & Hugel, J. (16 de abril de 2021). Elecciones en Perú terminan en polarización y fragmentación. *Dialogo Político*. <https://dialogopolitico.org/comunicacion/elecciones-en-peru-terminan-en-polarizacion-y-fragmentacion/>

- Hewlett Packard Enterprise [HPE]. (2021). *¿Qué es la transformación digital?*  
<https://www.hpe.com/es/es/what-is/digital-transformation.html>
- Ho, K., & So, S. (2017). Towards a Smart City Through Household Recycling and Waste Management: A Study on the Factors Affecting Environmental Friendliness Lifestyle of Guamanian. *International Journal Sustainable Real Estate and Construction Economics*, 1(1), 89-108.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (11 de mayo de 2020). *Municipalidades del país brindarán información autodiligiada para actualizar el Registro Nacional de Municipalidades 2020*. <https://www.inei.gob.pe/prensa/noticias/municipalidades-del-pais-brindaran-informacion-autodiligiada-para-actualizar-el-registro-nacional-de-municipalidades-2020-12179/>
- Kaza, S., Yao, L., Bhada-Tata, P., & Van Woerden, F. (2018). *What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050*. World Bank Publications.
- Lecitra, M. (2010). *Reducir, reutilizar y reciclar: El problema de los residuos sólidos urbanos*. Grupo de Estudios Internacionales Contemporáneos.
- Lee, D. (2015). *Transforming Waste Management Systems through Location Tracking and Data Sharing*. Massachusetts Institute of Technology.
- Ley N.º 27972. Ley Orgánica de Municipalidades. (6 de mayo de 2003). <https://diariooficial.elperuano.pe/pdf/0015/3-ley-organica-de-municipalidades-1.pdf>
- Lobato, I. (2017). *Economía circular de la eco-obligación a la eco-oportunidad*. Tagus.
- Mejía, C., Llivisaca, C., Astudillo-Salinas, F., & Vázquez-Rodas, A. (2017). *Recolección y clasificación automática de desechos reciclables*. Universidad de Cuenca.
- Ministerio de Salud [Minsa]. (2000). *Ley General de Residuos Sólidos*. Minsa.
- Ministerio del Ambiente [Minam]. (2009). *Manual para municipios ecoeficientes*. Enotria.
- Ministerio del Ambiente [Minam]. (2016a). *Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016-2024*. Ministerio del Ambiente, Dirección General de Gestión de Residuos Sólidos.
- Ministerio del Ambiente [Minam]. (2016b). *Objetivos de Desarrollo Sostenible e Indicadores*. Dirección General de Investigación e Información Ambiental.
- Municipalidad de San Borja. (2016). *Plan de Seguridad Ciudadana y Convivencia*. Municipalidad de San Borja.

- Municipalidad de San Borja. (2017). *Plan Urbano Distrital de San Borja. Diagnóstico. Tendencias de crecimiento urbano del distrito de San Borja.* <http://www.munisanborja.gob.pe/wp-content/uploads/2019/11/Parte-4-Diagn%C3%B3stico-distrital.pdf>
- Municipalidad de San Borja. (2018). *Diagnóstico Plan Urbano Distrital de San Borja 2020-2030.* Municipalidad de San Borja
- Municipalidad de San Borja. (2019a). *Ordenanza N°621.* [http://www.munisanborja.gob.pe/dmdocuments/Ord\\_621\\_MSB\\_2019\\_ROF.pdf](http://www.munisanborja.gob.pe/dmdocuments/Ord_621_MSB_2019_ROF.pdf)
- Municipalidad de San Borja. (2019b). *Plan Urbano Distrital de San Borja 2020 2030.* <http://www.munisanborja.gob.pe/plan-urbano-distrital-san-borja-2020-2030/>
- Municipalidad de San Borja. (2020). *Plan Urbano Distrital de San Borja 2020 2030 \_ Diagnóstico.* Municipalidad de San Borja.
- Municipalidad de San Borja. (2021a). *Historia del distrito de San Borja.* Recuperado el 2 de marzo de 2021 de <https://www.sanborja.com/datos-generales/historia.htm>
- Municipalidad de San Borja. (2021b). *Acerca de la Municipalidad de San Borja.* Recuperado el 12 de mayo de 2021 de <http://www.munisanborja.gob.pe/acerca-de/>
- Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado [OSCE]. (2021). *Ley de Contrataciones del Estado y Reglamento.* <https://portal.osce.gob.pe/osce/content/ley-de-contrataciones-del-estado-y-reglamento>
- Pérez-Franco, R. J. (2010). *A Methodology to Capture, Evaluate and Reformulate a Firm's Supply Chain Strategy as a Conceptual System* [PhD thesis, Massachusetts Technology Institute]. MIT Libraries. <https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/62761>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD]. (2021). *Objetivo 11: Ciudades y comunidades sostenibles.* <https://www.latinamerica.undp.org/content/rblac/es/home/sustainable-development-goals/goal-11-sustainable-cities-and-communities.html>
- Project Management Institute [PMI]. (2017). *La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK) (6ª ed.).* Project Management Institute.
- “Riesgo país de Perú bajó 4 puntos básicos”. (2021, 10 de junio). *Alerta Financiera.* Recuperado de <https://alertafinanciera.pe/2021/06/10/riesgo-pais-de-peru-bajo-4-puntos-basicos/>
- Santiso, C. (21 de abril de 2020). La urgencia de fortalecer nuestra resiliencia digital. *World Economic Forum.* <https://es.weforum.org/agenda/2020/04/la-urgencia-de-fortalecer-nuestra-resiliencia-digital/>

Social Progress Index [SPI]. (2021). *Global Index Overview*.  
<https://www.socialprogress.org/index/global>

Transparencia Internacional. (2021). *Índice de Percepción de la Corrupción 2020*. Transparencia Internacional.

## **Anexos**

## ANEXO 1. GRUPO DE PROCESOS DE INICIO

### 1. Acta de Constitución del Proyecto

<b>ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO</b> versión 1.0				
PROYECTO	Incremento del volumen de recojo de residuos sólidos reciclables del Sector 1 de la Municipalidad de San Borja			
PATROCINADOR	Municipalidad de San Borja			
PREPARADO POR:		FECHA		
REVISADO POR:		FECHA		
APROBADO POR:		FECHA		
<b>REVISIÓN (Correlativo)</b>	<b>DESCRIPCIÓN (REALIZADA POR)</b>	<b>FECHA (de la revisión)</b>		
01				

#### BREVE DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la implementación de una mayor cantidad de contenedores para la recolección de residuos sólidos reciclables a lo largo del Sector 1 de la Municipalidad de San Borja, lo que permitirá acercar el programa de reciclaje de la Municipalidad de San Borja al ciudadano. Así mismo, contempla la instalación de sensores de nivel de llenado en dichos contenedores, lo que permitirá recoger información relevante que ayudará a diseñar un programa óptimo de recolección de residuos sólidos reciclables. Por otro lado, contempla el uso de geolocalización en los camiones de recojo, lo que permitirá controlar la ruta de recojo y optimizarla en caso de que sea necesario.

El modelo busca mejorar la eficiencia del sistema actual de recolección de residuos sólidos reciclables de la Municipalidad de San Borja, expresada en un “mayor volumen (toneladas) de recolección de residuos sólidos reciclables”.

**1. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO:** Motivos, razones o argumentos que justifican la ejecución del proyecto.

#### JUSTIFICACIÓN CUALITATIVA

- Acercar el programa de recojo de residuos sólidos al ciudadano
- Mejorar la percepción del ciudadano con respecto al compromiso de la municipalidad con el medio ambiente
- Mejorar el posicionamiento y la imagen institucional con el uso de tecnología
- Contar con una base de datos que permita mejorar los programas de recojo de residuos sólidos reciclables y enfocar las campañas municipales de reciclaje

**2. OBJETIVOS DEL PROYECTO:** Metas hacia las cuales se debe dirigir el trabajo del proyecto

CONCEPTO	OBJETIVOS	CRITERIO DE ÉXITO
<b>1. ALCANCE</b>	Instalar y poner en funcionamiento el nuevo modelo de recojo de residuos sólidos reciclables en el Sector 1 de la Municipalidad de San Borja	Entrega y aceptación del proyecto
<b>2. TIEMPO</b>	Concluir dentro del cronograma planificado y acordado con la Gerencia Municipal	Concluir el proyecto en un plazo no mayor de 180 días útiles

<b>3. COSTO</b>	Cumplir con el presupuesto asignado de S/ 232,801.00 (no incluye impuestos)	No exceder el presupuesto del proyecto
-----------------	---	--

<b>3. REQUISITOS DE ALTO NIVEL</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Iniciar la fase de prueba y optimización del sistema con el 100 % de los contenedores debidamente equipados con sensores de nivel de llenado y conectados al sistema de gestión</li> <li>▪ Lograr al culminar la fase de prueba y optimización del proyecto un volumen de recojo de al menos un 52.5 % del volumen de residuos sólidos reciclables generados</li> </ul>

<b>4. SUPUESTOS Y RESTRICCIONES DEL PROYECTO</b>	
SUPUESTOS	RESTRICCIONES
<ul style="list-style-type: none"> <li>● El presupuesto asignado es suficiente para concluir el proyecto.</li> <li>● La instalación de los contenedores de recolección de residuos sólidos reciclables cumple con la calidad y especificaciones requeridas.</li> <li>● Todo permiso necesario para la ejecución del proyecto es otorgado por la Municipalidad de San Borja a tiempo.</li> <li>● Se cuenta con personal calificado para desarrollar el sistema de gestión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aprobación del financiamiento del proyecto</li> <li>● Aprobación de los ciudadanos de la ubicación de los contenedores de recolección de residuos sólidos reciclables</li> </ul>

<b>5. DESCRIPCIÓN DE ALTO NIVEL DEL PROYECTO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Gerencia Municipal:</b> responsable de la aprobación del proyecto sobre la base de la evaluación financiera y su financiamiento</li> <li>▪ <b>Población del distrito de San Borja:</b> usuario final del servicio</li> <li>▪ <b>Proveedores de bienes y servicios:</b> suministradores de contenedores para recojo de residuos sólidos reciclables, suministradores de sensores y GPS, desarrollador del sistema de gestión. Por otra parte, todas las empresas involucradas en la logística de implementación del proyecto.</li> <li>▪ <b>Ministerio del Ambiente (Minam):</b> entidad que regula los estándares y requisitos que debe cumplir los programas de reciclaje</li> </ul>

<b>6. RIESGO DE ALTO NIVEL</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● No obtener los resultados esperados en el análisis financiero y que los directores no aprueben el financiamiento del proyecto</li> <li>● Oposición de los ciudadanos a la instalación de un mayor número contenedores de mayor capacidad para el recojo de residuos sólidos reciclables</li> <li>● Demoras en la compra de contenedores y equipos, y en el desarrollo del sistema de gestión</li> </ul>

<b>7. RESUMEN DEL CRONOGRAMA DE HITOS DEL PROYECTO</b>	
Hito	Fecha programada
Inicio del proyecto	01/02/2022
Plan de dirección del proyecto	25/02/2022
Expediente técnico	02/03/2022
Expediente aprobado y <i>kick off</i>	07/03/2022
Equipos en almacén de la Municipalidad de San Borja	12/04/2022
Sistema de gestión adquirido	19/04/2022
Nuevo sistema de gestión operativo	03/05/2022
Ruta base de recojo definida	24/05/2022
Resultados del proyecto piloto	10/10/2022



Fin del proyecto	10/10/2022
------------------	------------

## 8. RESUMEN DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO

Fases	Monto (S/)
Gestión del proyecto	29,952.32
Preparación del proyecto	7,882.16
Implementación del proyecto	176,428.15
Ajuste y control	22,538.37
<b>Monto total (no incluye IGV.)</b>	<b>232,801.00</b>

## 9. LISTA DE INTERESADOS CLAVE

- Gerente municipal de la Municipalidad de San Borja
- Gerente de medio ambiente y sostenibilidad
- Gerente de la oficina de participación vecinal
- Ciudadanos del distrito de San Borja
- Población itinerante del distrito de San Borja
- Proveedores de bienes
- Proveedores de servicios
- Personal de limpieza de la Municipalidad de San Borja
- Ministerio del Ambiente

## 10. REQUISITOS DE APROBACIÓN DEL PROYECTO

FCE	Evaluador	Firma el Cierre del Proyecto
● Todos los equipos adquiridos son validados por el equipo de implantación al cumplir con los requerimientos solicitados.		
● El sistema de gestión adquirido es validado por el equipo de implantación al cumplir con los requerimientos solicitados.		
● Todos los riesgos y problemas identificados fueron controlados y mitigados.		
● Se verificó el cumplimiento de las expectativas del proyecto (recursos, cronograma, calidad).		
● Los entregables han sido definidos, elaborados y aprobados.		
● Todos los roles han sido identificados, definidos y capacitados.		

## 11. GERENTE DE PROYECTO ASIGNADO AL PROYECTO

Gerente de medio ambiente y sostenibilidad. - **Project Manager**

Es responsable de lo siguiente:

- Facilitar el éxito del proyecto
- Controlar el cumplimiento de las actividades planificadas del proyecto
- Verificar la calidad de los entregables a la Gerencia Municipal
- Analizar los riesgos y plantear soluciones en todas las etapas del proyecto
- Ejecutar acciones previstas en el cronograma del proyecto
- Actualizar la información de los gastos incurridos y el control de pagos a los proveedores del proyecto
- Asegurar el cumplimiento de los horarios de trabajo y el control del personal

Autoridad asignada:

- Asegurar que la implantación se cumpla en el tiempo, costo y calidad previstos
- Representar a la empresa ante las entidades de Salud, Municipalidad, Defensa Civil y proveedores de servicios
- Asegurar el control de los riesgos del proyecto
- Garantizar la buena comunicación con los interesados externos del proyecto
- Medir el progreso frente a las metas
- Identificar problemas que deben ser resueltos por el cliente, la gerencia y el personal de la Municipalidad de San Borja
- Vigilar la calidad y hacer posible la realización de cambios utilizando la metodología PDCA (círculo de Deming)
- Asegurar la comunicación eficiente de ideas (a todos los niveles) de los cambios que se presenten en los procesos institucionales, a fin de potenciar la inversión
- Designar a las personas de apoyo técnico para cada equipo de procesos y en cada etapa de la implantación
- Administrar el presupuesto asignado

## **12. PATROCINADOR DEL PROYECTO**

Gerente Municipal – **Patrocinador**

Nivel de autoridad:

- Aprobar el proyecto
- Evaluar la calidad de los entregables del proyecto
- Asignar los recursos necesarios para el cumplimiento de las actividades planificadas del proyecto
- Tomar las decisiones en relación con los riesgos identificados por el *project manager*, para mitigación

## **13. LISTA DE DISTRIBUCIÓN DEL ACTA DE CONSTITUCIÓN**

**Miembros del Directorio:**

## 2. Matriz de interesados

MATRIZ DE INTERESADOS										
Versión 1.0										
PROYECTO	INCREMENTO DEL VOLUMEN DE RECOJO DE RESIDUOS SÓLIDOS RECICLABLES DEL SECTOR 1 DE LA MUNICIPALIDAD DE SAN BORJA									
PREPARADO POR:									FECHA	
REVISADO POR:									FECHA	
APROBADO POR:									FECHA	
Nombres y apellidos	Organización	Cargo	Requisitos / Expectativas	Influencia					Influencia sobre	Tipo de interés
				I	P	E	S	C		
Jorge Luis Rey de Castro Mesa	Municipalidad de San Borja	Gerente municipal	Optimizar procesos / Reducir costos / Mayor satisfacción de vecinos	F/A	F/A	F/A	N/A	N/A	Todo el proyecto	Organizacional
Erick Yvan Vidal Mosquera	Municipalidad de San Borja	Gerente de medio ambiente y sostenibilidad	Optimizar procesos / Mayor control de la operación / Reducir costos	F/A	F/A	F/A	N/A	F/A	Todo el proyecto	Organizacional, laboral y gestión de personas
Luis Sumarán Saavedra	Municipalidad de San Borja	Gerente de la oficina de asesoría jurídica	Implementación dentro de los parámetros legales/ Protección de la Municipalidad	F/A		F/B	N/A	N/A	Aspectos legales	Legal
Hialmer Saturnino Ordinola Calle	Municipalidad de San Borja	Gerente de la oficina de administración y finanzas	Implementación dentro del presupuesto, revisión de costos	F/A	F/A	F/R	F/R	F/R	Presupuesto	Financiero
Jorge Alberto Ruiz Zamudio	Municipalidad de San Borja	Gerente de gestión social	Cumplimiento de aspectos de seguridad, salud, medio ambiente y calidad		F/R	F/R	F/A		Seguridad y salud	QHSE
Noemí Elizabeth Alva Lozano	Municipalidad de San Borja	Gerente de la oficina de participación vecinal	Cumplimiento de plan sobre la base del proyecto			F/R	F/R	F/R	Seguridad y salud	Vecinal
Proveedores de bienes y servicios	Empresas varias	N/A	Cumplimiento de compromisos comerciales / Cumplimiento de tiempos del proyecto			N/A	N/A	N/A	Todo el proyecto	Laboral, comercial
Ministerio del Ambiente	N/A	N/A	Optimizar procesos / Información oportuna / Incrementar el recojo de residuos reciclables		C/R	C/A	C/R		Todo el proyecto	Político y legal
Vecinos de San Borja	N/A	N/A	Optimizar procesos / Información oportuna / Mejorar la atención de los vecinos		F/R	F/R	F/R		Todo el proyecto	Seguridad, salud y gestión

Nota: Influencia I: Inicio; P: Planificación; E: Ejecución; S: Supervisión y Control; C: Cierre; F: Favorable; C: Contraria; N: Neutral / A: Alta; R: Regular; B: Baja. Elaboración propia, 2021.

## ANEXO 2. GRUPO DE PROCESOS DE PLANIFICACIÓN

### I. Enunciado del alcance

#### Nombre del proyecto

Incremento del volumen de recojo de residuos sólidos reciclables del sector 1 de la Municipalidad de San Borja

#### 1. Descripción del alcance del producto

El proyecto consiste en la implementación de una mayor cantidad de contenedores para la recolección de residuos sólidos reciclables a lo largo del Sector 1 de la Municipalidad de San Borja, lo que permitirá acercar el programa de reciclaje de la Municipalidad de San Borja al ciudadano. Así mismo, contempla la instalación de sensores de nivel de llenado en dichos contenedores, lo que permitirá recoger información relevante que ayudará a diseñar un programa óptimo de recolección de residuos sólidos reciclables. Por otro lado, contempla el uso de geolocalización en los camiones de recojo, lo que permitirá controlar la ruta de recojo y optimizarla la misma en caso sea necesario.

El modelo busca mejorar la eficiencia del sistema actual de recolección de residuos sólidos reciclables de la Municipalidad de San Borja, expresada en “mayor volumen (toneladas) de recolección de residuos sólidos reciclables”.

#### a. Objetivo del proyecto

Implementar un nuevo sistema de recolección de residuos sólidos reciclables en el Sector 1 de la Municipalidad de San Borja para mejorar la eficiencia del programa reciclaje en un plazo no mayor de 180 días útiles, con un presupuesto no mayor a los S/ 232,801.00 (no incluye impuestos).

#### b. Criterios de aceptación del producto

Aprobación del informe final de resultados del proyecto por parte de la Municipalidad de San Borja

#### c. Entregables

A continuación, se muestran los entregables por cada fase del proyecto.

FASES DEL PROYECTO	ENTREGABLES
<b>Fase 1</b> Gestión del proyecto	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Gestión de las Comunicaciones</li><li>➤ Gestión del Alcance</li><li>➤ Gestión de Recursos Humanos</li><li>➤ Gestión de Tiempos</li><li>➤ Gestión de Costos</li><li>➤ Gestión de Riesgo</li><li>➤ Gestión de la Calidad</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Gestión de las Adquisiciones</li> <li>➤ Gestión de la Integración</li> </ul>
<b>Fase 2</b> Preparación del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Expediente del plan piloto</li> <li>➤ Expediente aprobado por la Municipalidad de San Borja</li> </ul>
<b>Fase 3</b> Implementación del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Adquisición de equipos</li> <li>➤ Adquisición del sistema de gestión</li> <li>➤ Permisos municipales</li> <li>➤ Aceptación de equipos</li> <li>➤ Aceptación del sistema de gestión</li> </ul>
<b>Fase 4</b> Ajuste y control	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Aceptación de ruta base de recojo</li> <li>➤ Aceptación de informe mensual de seguimiento del proyecto</li> <li>➤ Aceptación del informe final del proyecto</li> </ul>

*Nota:* Elaboración propia, 2021.

#### **d. Aprobación de entregables**

A continuación, se detalla cómo se aprueba cada uno de los principales entregables:

**Gestión de las Comunicaciones:** el *project manager* elaborará un registro de interesados juntamente con el plan de gestión de las comunicaciones para estos interesados. Dicho plan será revisado y aprobado por el Gerente de medio ambiente y sostenibilidad.

**Gestión del Alcance:** el *project manager*, luego de elaborar el enunciado del alcance, la EDT y el diccionario de la EDT, le presentará dichos documentos al gerente municipal para su revisión y aprobación.

**Gestión de Recursos Humanos:** el *project manager* se encargará de elaborar la matriz de responsabilidades, el plan de recursos humanos y el organigrama del proyecto. Dichos documentos deberán ser aprobados por el gerente de la oficina de administración y finanzas y área legal.

**Gestión de Tiempos:** el *project manager* elaborará las actividades y los hitos, la secuencia, la estimación de recursos, la duración de estas actividades, y el cronograma. Todos estos productos serán aprobados y monitoreados por el gerente municipal.

**Gestión de Costos:** el *project manager*, con ayuda del equipo de trabajo, elaborará la estimación de costos de las actividades, presupuesto y línea de base de costos del proyecto. Luego, estos deberán ser revisados y aprobados por el gerente de la oficina de administración y finanzas. Posteriormente, el presupuesto será presentado ante el Consejo Municipal para su aprobación y conformidad.

**Gestión de Riesgo:** el *project manager* identificará, definirá y llevará un registro de los riesgos por cada una de las fases del proyecto. Sobre la base de esta información, elaborará un plan de gestión de riesgos que incluye estimación de costos. Este plan y los costos serán revisados y aprobados por el gerente de la oficina de administración y finanzas.

**Gestión de la Calidad:** el *project manager* elaborará el plan de gestión de calidad, y la lista de control y aseguramiento de calidad. Para cada una de las fases del proyecto, estos deben contar con la aprobación del procurador para finalmente ser aprobados por el gerente de gestión social.

**Gestión de las Adquisiciones:** el *project manager* desarrollará el plan de gestión de adquisiciones, los criterios de evaluación de proveedores y los modelos de contrato, que deberán estar alineados a los procedimientos internos de la empresa; luego, deberán ser aprobados por el gerente de la PMO.

**Gestión de la Integración:** con colaboración del equipo de trabajo, el *project manager* elaborará el plan de dirección del proyecto, el cual debe ser formalmente aprobado por el gerente municipal.

**Expediente del plan piloto:** con colaboración del equipo de trabajo, el *project manager* elaborará el expediente del plan piloto, que debe incluir planos del Sector 1 que detallen las rutas de tráfico y la ubicación de los contenedores a implementar, así como las especificaciones de los equipos y los sistema de gestión por adquirir e implementar. Dicho expediente debe ser aprobado por el gerente de medio ambiente y sostenibilidad.

**Adquisición de equipos:** con colaboración del equipo de trabajo, el *project manager* tramitará la adquisición de los contenedores para el recojo de residuos sólidos reciclables, sensores de control de nivel de llenado y GPS. Las órdenes de compra deberán ser aprobadas por el gerente de la oficina de administración y finanzas.

**Adquisición del sistema de gestión:** con colaboración del equipo de trabajo, el *project manager* tramitará la adquisición del sistema de gestión de residuos sólidos reciclables. Las órdenes de compra deberán ser aprobadas por el gerente de la oficina de administración y finanzas.

**Permisos municipales:** el *project manager*, con colaboración del equipo de trabajo, tramitará los permisos municipales necesarios para la instalación de los contenedores de recojo de residuos sólidos reciclables en las ubicaciones aprobadas. Los permisos deberán ser aprobados por el gerente de la oficina de asesoría jurídica.

**Aceptación de equipos:** con colaboración del equipo de trabajo, el *project manager* prepara las actas de aceptación de correspondientes a los equipos adquiridos, las cuales deberán ser aprobadas por el gerente de medio ambiente y sostenibilidad.

**Aceptación del sistema de gestión:** con colaboración del equipo de trabajo, el *project manager* prepara el acta de aceptación correspondiente al sistema de gestión de recojo de residuos sólidos reciclables, las cuales deberán ser aprobadas por el gerente de medio ambiente y sostenibilidad y el gerente de TI.

**Aceptación de ruta base de recojo:** con colaboración del equipo de trabajo, el *project manager* analizará la información recogida por el nuevo sistema de gestión y elaborará la ruta de recojo base, la cual deberá ser aprobada por el gerente de medio ambiente y sostenibilidad.

**Informe mensual de seguimiento del proyecto:** con colaboración del equipo de trabajo, el *project manager* elaborará un informe mensual de seguimiento del proyecto, que incluirá no solo los KPI obtenidos, sino también los principales cambios efectuados (cambios en la ruta de recojo base y/o cambios de ubicación de los contenedores). Dicho informe deberá ser aprobado por el gerente de medio ambiente y sostenibilidad.

**Informe final del proyecto piloto:** con colaboración del equipo de trabajo, el *project manager* elaborará un informe final del proyecto. Dicho informe deberá ser aprobado por el gerente municipal.

#### **e. Exclusiones del proyecto**

- El proyecto no contempla mediciones de los volúmenes actuales de recojo de residuos sólidos reciclables.
- El proyecto no incluye la evaluación y confirmación de los costos actuales del programa de reciclaje de la Municipalidad de San Borja.

#### **f. Restricciones del proyecto**

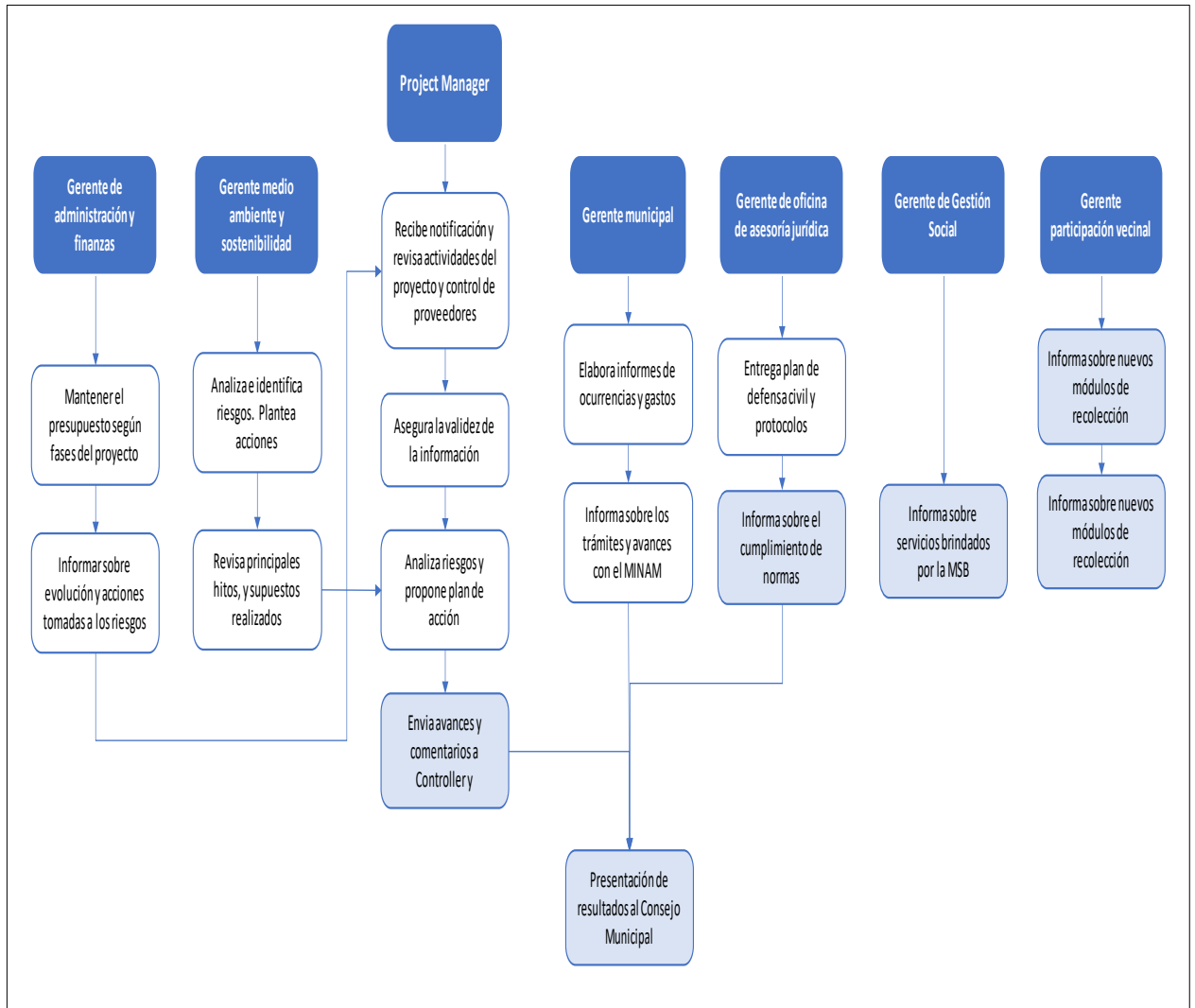
- Aprobación del financiamiento del proyecto
- Aprobación del expediente por parte de la Municipalidad de San Borja
- Permisos municipales
- Factibilidades de servicios de agua, desagüe, luz e Internet

#### **g. Supuestos del proyecto**

- El financiamiento del proyecto es aprobado por Consejo Municipal.
- El presupuesto asignado es suficiente para concluir el proyecto.
- Los permisos municipales son otorgados a tiempo.
- Se cuenta con personal calificado para ejecutar el proyecto.
- El sistema de gestión adquirido es validado por el equipo de implantación, al cumplir con los requerimientos solicitados.
- Todos los riesgos y problemas identificados fueron controlados y mitigados.
- Se verificó el cumplimiento de las expectativas del proyecto (recursos, cronograma, calidad).

- Los entregables han sido definidos, elaborados y aprobados.
- Todos los roles han sido identificados, definidos y capacitados.
- Dentro de la fase de la gestión de proyecto, se ha considerado los costos contemplados para ejecutar el plan de acción para la gestión de los interesados.

#### h. Organigrama para el proyecto



Nota: Elaboración propia, 2021.

#### i. Limitación de fondos

El presupuesto fue estimado sobre la base de juicio experto, asumiendo los siguientes supuestos:

- Para la adquisición de equipos y sistema de gestión, se tomaron como base cotizaciones realizadas por parte del equipo de proyectos.
- Para la estimación de recursos humanos, se consideraron los promedios del mercado actual.
- Los tiempos de adquisiciones se mantendrá dentro de los plazos establecidos.



- La ejecución del proyecto se realizará dentro del tiempo planteado.

#### **j. Estimación de costos**

A continuación, se detallan los costos por cada fase:

<b>Fases</b>	<b>Monto (S/)</b>
Gestión del proyecto	25,952.32
Preparación del proyecto	7,882.16
Implementación del proyecto	176,428.15
Ajuste y control	22,538.37
<b>Monto total (No incluye impuestos.)</b>	<b>232,801.00</b>

*Nota:* Elaboración propia, 2021.

#### **k. Riesgos del proyecto**

Los riesgos por fase son los siguientes:

##### **Primera fase: Gestión del proyecto**

- Tiempos estimados que no se encuentren acorde a la realidad
- Cambio en la normatividad de las entidades competentes que afecten los tiempos y el presupuesto
- Demora en la aprobación del proyecto por parte de la municipalidad y el área de gestión ambiental

##### **Segunda fase: Preparación del proyecto**

- Demora en la aprobación del presupuesto asignado al proyecto o no aprobación del 100 % de este
- No contar con la tecnología necesaria a nivel local (sensores) para la fabricación e instalación de niveles en los contenedores de residuos
- Falta de apoyo por parte de la municipalidad y la gerencia de medio ambiente para desarrollar el proyecto, tales como personal, información y/o cualquier similar que retrase la implementación
- Renuncias o cambios en la gerencia de medio ambiente que obliguen a retrasar el proyecto

##### **Tercera fase: Implementación del proyecto**

- Personal municipal no capacitado en TIC y sus beneficios
- Zonas seleccionadas para colocación de nuevos puntos de recolección no aptas, afectando la transitabilidad, generando mayor acumulación y dificultando las labores de recojo de residuos

- Retrasos en llegada de contenedores de residuos importados a Perú

#### Cuarta fase: Ajuste y control

- Empresas, instituciones y/o vecinos no estén interesados en el nuevo proyecto y no se cuente con una participación activa de estos en lo planteado en el proyecto.

## II. EDT del proyecto

Una vez que se ha definido el alcance del proyecto, se ha elaborado la estructura de desglose del trabajo (EDT) a través de la identificación de las fases del proyecto; luego, la identificación de los entregables de cada fase y la descomposición de estos hasta paquetes de trabajo. A continuación, se muestran los dos métodos de representación de la EDT del proyecto.

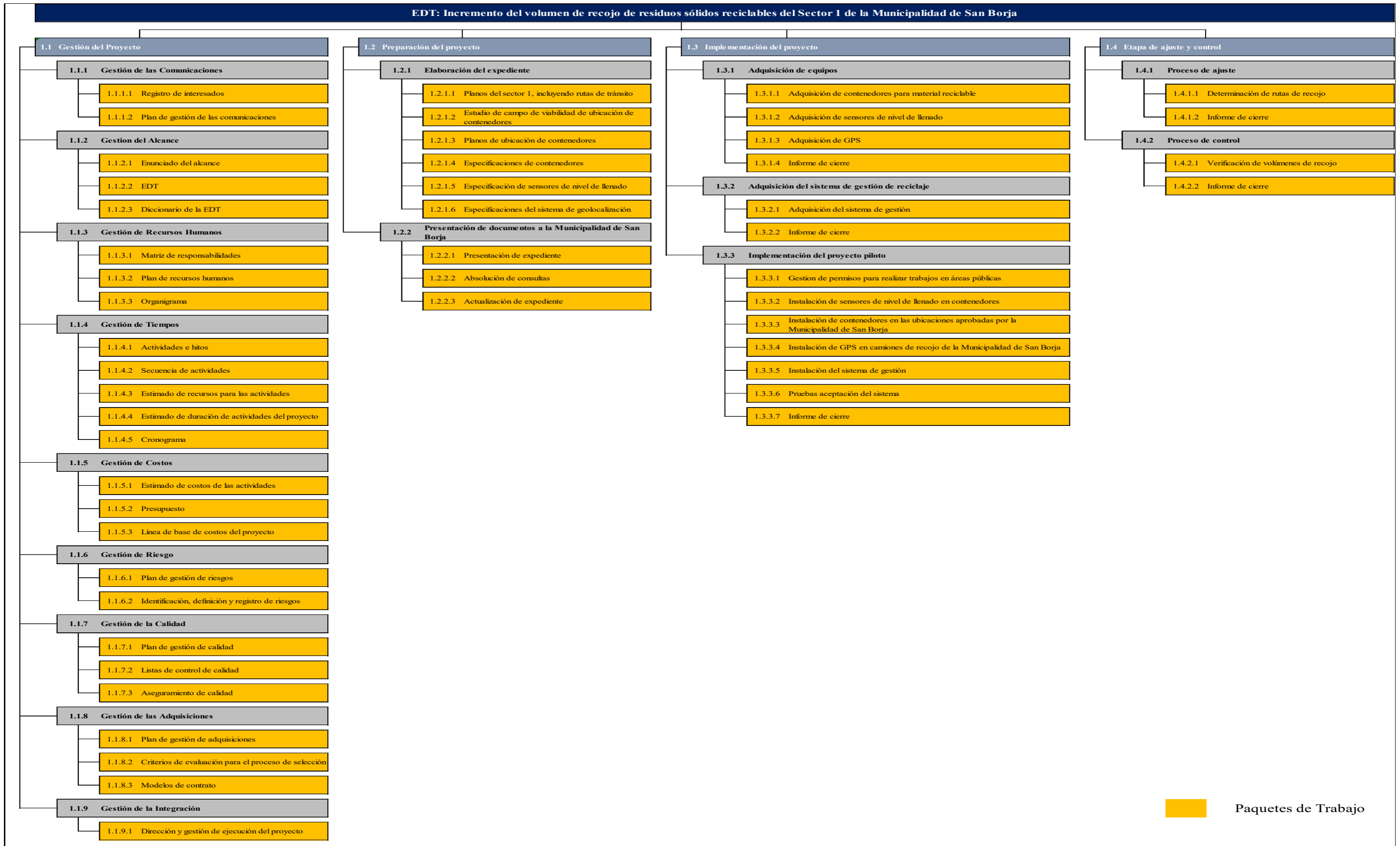
### a. Esquema de la EDT del proyecto

Actividades	
<b>1.1</b>	<b>Gestión del Proyecto</b>
<b>1.1.1</b>	<b>Gestión de las Comunicaciones</b>
1.1.1.1	Registro de interesados
1.1.1.2	Plan de gestión de las comunicaciones
<b>1.1.2</b>	<b>Gestión del Alcance</b>
1.1.2.1	Enunciado del Alcance
1.1.2.2	EDT
1.1.2.3	Diccionario de la EDT
<b>1.1.3</b>	<b>Gestión de Recursos Humanos</b>
1.1.3.1	Matriz de responsabilidades
1.1.3.2	Plan de recursos humanos
1.1.3.3	Organigrama
<b>1.1.4</b>	<b>Gestión de Tiempos</b>
1.1.4.1	Actividades e hitos
1.1.4.2	Secuencia de actividades
1.1.4.3	Estimado de recursos para las actividades
1.1.4.4	Estimado de duración de actividades del proyecto
1.1.4.5	Cronograma
<b>1.1.5</b>	<b>Gestión de Costos</b>
1.1.5.1	Estimado de costos de las actividades
1.1.5.2	Presupuesto
1.1.5.3	Línea de base de costos del proyecto
<b>1.1.6</b>	<b>Gestión de Riesgo</b>
1.1.6.1	Plan de gestión de riesgos
1.1.6.2	Identificación, definición y registro de riesgos
<b>1.1.7</b>	<b>Gestión de la Calidad</b>
1.1.7.1	Plan de gestión de calidad
1.1.7.2	Listas de control de calidad
1.1.7.3	Aseguramiento de calidad
<b>1.1.8</b>	<b>Gestión de las Adquisiciones</b>
1.1.8.1	Plan de gestión de adquisiciones
1.1.8.2	Criterios de evaluación para el proceso de selección
1.1.8.3	Modelos de contrato
<b>1.1.9</b>	<b>Gestión de la Integración</b>
1.1.9.1	Dirección y gestión de ejecución del proyecto

<b>1.2 Preparación del proyecto</b>
<b>1.2.1 Elaboración del expediente</b>
1.2.1.1 Planos del sector 1, incluyendo rutas de tránsito
1.2.1.2 Estudio de campo de viabilidad de ubicación de contenedores
1.2.1.3 Planos de ubicación de contenedores
1.2.1.4 Especificaciones de contenedores
1.2.1.5 Especificación de sensores de nivel de llenado
1.2.1.6 Especificaciones del sistema geolocalización
<b>1.2.2 Presentación de documentos a la Municipalidad de San Borja</b>
1.2.2.1 Presentación de expediente
1.2.2.2 Absolución de consultas
1.2.2.3 Actualización de expediente
<b>1.3 Implementación del proyecto</b>
<b>1.3.1 Adquisición de equipos</b>
1.3.1.1 Adquisición de contenedores para material reciclable
1.3.1.2 Adquisición de sensores de nivel de llenado
1.3.1.3 Adquisición de GPS
1.3.1.4 Informe de cierre
<b>1.3.2 Adquisición del sistema de gestión de reciclaje</b>
1.3.2.1 Adquisición del sistema de gestión
1.3.2.2 Informe de cierre
<b>1.3.3 Implementación del proyecto piloto</b>
1.3.3.1 Gestión de permisos para realizar trabajos en áreas públicas
1.3.3.2 Instalación de sensores de nivel de llenado en contenedores
1.3.3.3 Instalación de contenedores en las ubicaciones aprobadas por la Municipalidad de San Borja
1.3.3.4 Instalación de GPS en camiones de recojo de la Municipalidad de San Borja
1.3.3.5 Instalación del sistema de gestión
1.3.3.6 Pruebas de aceptación del sistema
1.3.3.7 Informe de cierre
<b>1.4 Etapa de ajuste y control</b>
<b>1.4.1 Proceso de ajuste</b>
1.4.1.1 Determinación de rutas de recojo
1.4.1.2 Informe de cierre
<b>1.4.2 Proceso de control</b>
1.4.2.1 Verificación de volúmenes de recojo
1.4.2.2 Informe de cierre

*Nota:* Elaboración propia, 2021.

**b. Identificación de paquetes de trabajo**



Nota: Elaboración propia, 2021.

### III. Lista, secuencia y duración de actividades

A continuación, se muestran las actividades del proyecto, su duración y la secuencia con la especificación de las actividades predecesoras.

1. Incremento del volumen de recojo de residuos sólidos reciclables del sector 1 de la Municipalidad de San Borja	Duración	Dependencia
Inicio del Proyecto	0	
1.1 Gestión del Proyecto		
1.1.1 Gestión de las Comunicaciones		
1.1.1.1 Registro de interesados	1	
1.1.1.2 Plan de gestión de las comunicaciones	1	1.1.1.1
Registro de interesados y Plan de Comunicaciones	0	1.1.1.1 y 1.1.1.2
1.1.2 Gestión del Alcance		
1.1.2.1 Enunciado del alcance	2	1.1.1.1
1.1.2.2 EDT	1	1.1.2.1
1.1.2.3 Diccionario de la EDT	1	1.1.2.1 y 1.1.2.2
Alcance, EDT y Diccionario de la EDT	0	1.1.2.1, 1.1.2.2 y 1.1.2.3
1.1.3 Gestión de Recursos Humanos		
1.1.3.1 Matriz de responsabilidades	1	1.1.2.3
1.1.3.2 Plan de recursos humanos	1.5	1.1.3.1
1.1.3.3 Organigrama	0.5	1.1.3.2
Matriz RAM, Plan de RR. HH. y organigrama	0	1.1.3.1, 1.1.3.2 y 1.1.3.3
1.1.4 Gestión de Tiempos		
1.1.4.1 Actividades e hitos	1	1.1.2.1, 1.1.2.2 y 1.1.2.3
1.1.4.2 Secuencia de actividades	0.5	1.1.2.1 y 1.1.4.1
1.1.4.3 Estimado de recursos para las actividades	0.5	1.1.4.1
1.1.4.4 Estimado de duración de actividades del proyecto	0.5	1.1.2.1, 1.1.4.1 y 1.1.4.3
1.1.4.5 Cronograma	0.5	1.1.2.1, 1.1.4.1, 1.1.4.2, 1.1.4.3 y 1.1.4.4
Actividades, secuencia, duración y cronograma	0	1.1.4.1, 1.1.4.2, 1.1.4.3, 1.1.4.4 y 1.1.4.5
1.1.5 Gestión de Costos		
1.1.5.1 Estimado de costos de las actividades	2	1.1.2.1, 1.1.3.1 y 1.1.3.3
1.1.5.2 Presupuesto	1.5	1.1.2.2, 1.1.4.5 y 1.1.5.1
1.1.5.3 Línea de base de costos del proyecto	0.5	1.1.5.2
Estimación de costos, presupuesto y línea base	0	1.1.5.1, 1.1.5.2 y 1.1.5.3
1.1.6 Gestión de Riesgo		
1.1.6.1 Plan de gestión de riesgos	1	1.1.2.1, 1.1.4.3 y 1.1.4.4 1.1.1.1, 1.1.2.2, 1.1.3.1, 1.1.4.4, 1.1.5.1 y
1.1.6.2 Identificación, definición y registro de riesgos	1	1.1.6.1
Plan de Gestión de Riesgos y definición de riesgos	0	1.1.6.1 y 1.1.6.1
1.1.7 Gestión de la Calidad		
1.1.7.1 Plan de gestión de calidad	1	1.1.1.1, 1.1.2.2, 1.1.4.5, 1.1.5.3 y 1.1.6.2
1.1.7.2 Listas de control de calidad	1	1.1.7.1
1.1.7.3 Aseguramiento de calidad	1	1.1.7.1 y 1.1.7.2
Plan de calidad, listas de control y aseguramiento de calidad	0	1.1.7.1, 1.1.7.2 y 1.1.7.3
1.1.8 Gestión de las Adquisiciones		
1.1.8.1 Plan de gestión de adquisiciones	2	1.1.2.1, 1.1.2.3, 1.1.4.5, 1.1.5.3 y 1.1.6.2
1.1.8.2 Criterios de evaluación para el proceso de selección	1	1.1.8.1
1.1.8.3 Modelos de contrato	1	1.1.8.2
Plan de adquisiciones, criterios de evaluación y modelo de contratos	0	1.1.7.1, 1.1.7.2 y 1.1.7.3
1.1.9 Gestión de la Integración		
1.1.9.1 Dirección y gestión de ejecución del proyecto	5	1.1.1.1, 1.1.1.2, 1.1.2.1, 1.1.2.2, 1.1.2.3, 1.1.4.5, 1.1.5.2, 1.1.5.3, 1.1.6.1, 1.1.7.1 y
Fin del proyecto	0	1.1.9.1

<b>1.2 Preparación del proyecto</b>		
<b>1.2.1 Elaboración del expediente</b>		
1.2.1.1 Planos del sector 1, incluyendo rutas de tránsito	1	1.1.9.1
1.2.1.2 Estudio de campo de viabilidad de ubicación de contenedores	1	1.2.1.1
1.2.1.3 Planos de ubicación de contenedores	1	1.2.1.1 y 1.2.1.2
1.2.1.4 Especificaciones de contenedores	0.5	1.1.9.1
1.2.1.5 Especificación de sensores de nivel de llenado	0.5	1.1.9.1
1.2.1.6 Especificaciones del sistema geolocalización	2	1.1.9.1
Expediente técnico	0	1.2.1.3, 1.2.1.4, 1.2.1.5 y 1.2.1.6
<b>1.2.2 Presentación de documentos a la Municipalidad de San Borja</b>		
1.2.2.1 Presentación de expediente	1	1.2.1.3, 1.2.1.4, 1.2.1.5 y 1.2.1.6
1.2.2.2 Absolución de consultas	1	1.2.2.1
1.2.2.3 Actualización de expediente	1	1.2.2.2
Expediente aprobado y <i>kick off</i>	0	1.2.2.3
<b>1.3 Implementación del proyecto</b>		
<b>1.3.1 Adquisición de equipos</b>		
1.3.1.1 Adquisición contenedores para material reciclable	25	1.2.2.3
1.3.1.2 Adquisición de sensores de nivel de llenado	10	1.2.2.3
1.3.1.3 Adquisición de GPS	10	1.2.2.3
1.3.1.4 Informe de cierre	1	1.3.1.1, 1.3.1.2 y 1.3.1.3
Equipos en almacén de la Municipalidad de San Borja	0	1.3.4.1
<b>1.3.2 Adquisición del sistema de gestión de reciclaje</b>		
1.3.2.1 Adquisición del sistema de gestión	30	1.2.2.3
1.3.2.2 Informe de cierre	1	1.3.2.1
Sistema de gestión adquirido	0	1.3.2.2
<b>1.3.3 Implementación del proyecto piloto</b>		
1.3.3.1 Gestión de permisos para realizar trabajos en áreas públicas	5	1.3.1.4
1.3.3.2 Instalación de sensores de nivel de llenado en contenedores	5	1.3.1.4
1.3.3.3 Instalación de contenedores en las ubicaciones aprobadas por la Municipalidad de San Borja	5	1.3.3.1 y 1.3.3.2
1.3.3.4 Instalación de GPS en camión de recojo de la Municipalidad de San Borja	0.5	1.3.1.4
1.3.3.5 Instalación del sistema de gestión	7	1.3.2.2
1.3.3.6 Pruebas de aceptación del sistema	2	1.3.3.2, 1.3.3.3, 1.3.3.4 y 1.3.3.5
1.3.3.7 Informe de cierre	1	1.3.3.6
Nuevo sistema de gestión operativo	0	
<b>1.4 Etapa de ajuste y control</b>		
<b>1.4.1 Proceso de ajuste</b>		
1.4.1.1 Determinación de rutas de recojo	14	1.3.3.6
1.4.1.2 Informe de cierre	1	1.4.1.1
Ruta base de recojo definida	0	1.4.1.2
<b>1.4.2 Proceso de control</b>		
1.4.2.1 Verificación de volúmenes de recojo	98	1.4.1.2
1.4.2.2 Informe de cierre	1	1.4.2.1
Resultados del proyecto piloto	0	1.4.2.2
Fin del proyecto	0	1.4.2.2

Nota: Elaboración propia, 2021.

## IV. Cronograma del proyecto

### a. Cronograma detallado

A continuación, se muestra el cronograma del proyecto en MS Project.

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
<b>1. Incremento del volumen de recojo de residuos sólidos reciclables del sector 1 de la Municipalidad de San Borja</b>	<b>180 días</b>	<b>mar 1/02/22</b>	<b>lun 10/10/22</b>
Inicio del proyecto	0 días	mar 1/02/22	mar 1/02/22
<b>1.1 Gestión del Proyecto</b>	<b>18 días</b>	<b>mar 1/02/22</b>	<b>vie 25/02/22</b>
<b>1.1.1 Gestión de las Comunicaciones</b>	<b>2 días</b>	<b>mar 1/02/22</b>	<b>jue 3/02/22</b>
1.1.1.1 Registro de interesados	1 día	mar 1/02/22	mar 1/02/22
1.1.1.2 Plan de gestión de las comunicaciones	1 día	mié 2/02/22	mié 2/02/22
Registro de interesados y plan de comunicaciones	0 días	jue 3/02/22	jue 3/02/22
<b>1.1.2 Gestión del Alcance</b>	<b>4 días</b>	<b>mié 2/02/22</b>	<b>mar 8/02/22</b>
1.1.2.1 Enunciado del alcance	2 días	mié 2/02/22	jue 3/02/22
1.1.2.2 EDT	1 día	vie 4/02/22	vie 4/02/22
1.1.2.3 Diccionario de la EDT	1 día	lun 7/02/22	lun 7/02/22
Alcance, EDT y diccionario de la EDT	0 días	mar 8/02/22	mar 8/02/22
<b>1.1.3 Gestión de Recursos Humanos</b>	<b>3 días</b>	<b>mar 8/02/22</b>	<b>vie 11/02/22</b>
1.1.3.1 Matriz de responsabilidades	1 día	mar 8/02/22	mar 8/02/22
1.1.3.2 Plan de recursos humanos	1.5 días	mié 9/02/22	jue 10/02/22
1.1.3.3 Organigrama	0.5 días	jue 10/02/22	jue 10/02/22
Matriz RAM, Plan de RR. HH. y organigrama	0 días	vie 11/02/22	vie 11/02/22
<b>1.1.4 Gestión de Tiempos</b>	<b>2.5 días</b>	<b>mar 8/02/22</b>	<b>jue 10/02/22</b>
1.1.4.1 Actividades e hitos	1 día	mar 8/02/22	mar 8/02/22
1.1.4.2 Secuencia de actividades	0.5 días	mié 9/02/22	mié 9/02/22
1.1.4.3 Estimado de recursos para las actividades	0.5 días	mié 9/02/22	mié 9/02/22
1.1.4.4 Estimado de duración de actividades del proyecto	0.5 días	mié 9/02/22	mié 9/02/22
1.1.4.5 Cronograma	0.5 días	jue 10/02/22	jue 10/02/22
Actividades, secuencia, duración y cronograma	0 días	jue 10/02/22	jue 10/02/22
<b>1.1.5 Gestión de Costos</b>	<b>4 días</b>	<b>vie 11/02/22</b>	<b>jue 17/02/22</b>
1.1.5.1 Estimado de costos de las actividades	2 días	vie 11/02/22	lun 14/02/22
1.1.5.2 Presupuesto	1.5 días	mar 15/02/22	mié 16/02/22
1.1.5.3 Línea de base de costos del proyecto	0.5 días	mié 16/02/22	mié 16/02/22
Estimación de costos, presupuesto y línea base	0 días	jue 17/02/22	jue 17/02/22
<b>1.1.6 Gestión de Riesgo</b>	<b>4 días</b>	<b>jue 10/02/22</b>	<b>mié 16/02/22</b>
1.1.6.1 Plan de gestión de riesgos	1 día	jue 10/02/22	jue 10/02/22
1.1.6.2 Identificación, definición y registro de riesgos	1 día	mar 15/02/22	mar 15/02/22
Plan de gestión de riesgos y definición de riesgos	0 días	mié 16/02/22	mié 16/02/22
<b>1.1.7 Gestión de la Calidad</b>	<b>3 días</b>	<b>jue 17/02/22</b>	<b>mar 22/02/22</b>
1.1.7.1 Plan de gestión de calidad	1 día	jue 17/02/22	jue 17/02/22
1.1.7.2 Listas de control de calidad	1 día	vie 18/02/22	vie 18/02/22
1.1.7.3 Aseguramiento de calidad	1 día	lun 21/02/22	lun 21/02/22
Plan de calidad, listas de control y aseguramiento de calidad	0 días	mar 22/02/22	mar 22/02/22
<b>1.1.8 Gestión de las Adquisiciones</b>	<b>4 días</b>	<b>mar 8/02/22</b>	<b>lun 14/02/22</b>
1.1.8.1 Plan de gestión de adquisiciones	2 días	mar 8/02/22	mié 9/02/22
1.1.8.2 Criterios de evaluación para el proceso de selección	1 día	jue 10/02/22	jue 10/02/22
1.1.8.3 Modelos de contrato	1 día	vie 11/02/22	vie 11/02/22
Plan de adquisiciones, criterios de evaluación y modelo de contratos	0 días	lun 14/02/22	lun 14/02/22
<b>1.1.9 Gestión de la Integración</b>	<b>5 días</b>	<b>vie 18/02/22</b>	<b>vie 25/02/22</b>
1.1.9.1 Dirección y gestión de ejecución del proyecto	5 días	vie 18/02/22	jue 24/02/22
Plan de dirección del proyecto	0 días	vie 25/02/22	vie 25/02/22

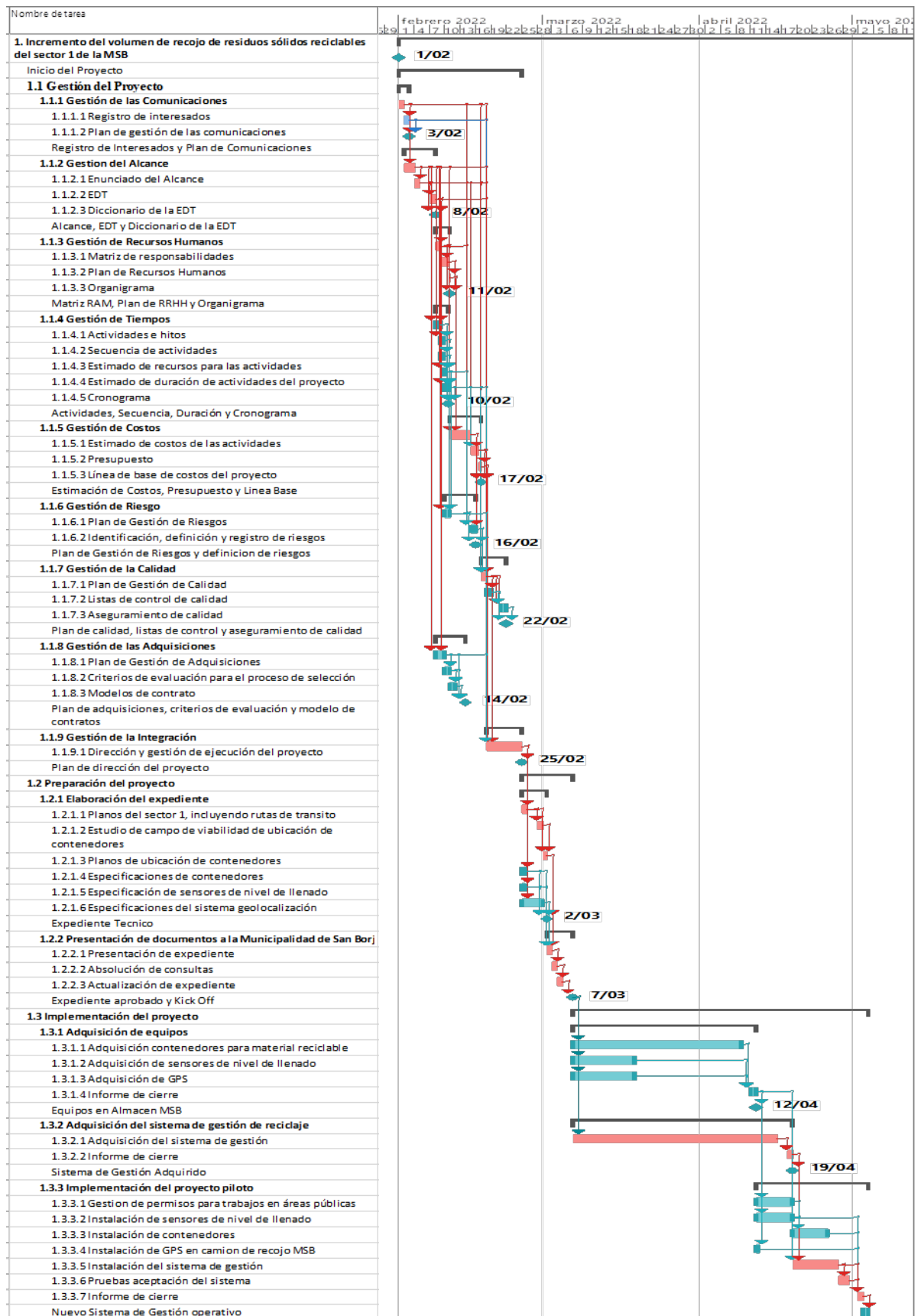
<b>1.2 Preparación del proyecto</b>	<b>6 días</b>	<b>vie 25/02/22</b>	<b>lun 7/03/22</b>
<b>1.2.1 Elaboración del expediente</b>	<b>3 días</b>	<b>vie 25/02/22</b>	<b>mié 2/03/22</b>
1.2.1.1 Planos del sector 1, incluyendo rutas de tránsito	1 día	vie 25/02/22	vie 25/02/22
1.2.1.2 Estudio de campo de viabilidad de ubicación de contenedores	1 día	lun 28/02/22	lun 28/02/22
1.2.1.3 Planos de ubicación de contenedores	1 día	mar 1/03/22	mar 1/03/22
1.2.1.4 Especificaciones de contenedores	0.5 días	vie 25/02/22	vie 25/02/22
1.2.1.5 Especificación de sensores de nivel de llenado	0.5 días	vie 25/02/22	vie 25/02/22
1.2.1.6 Especificaciones del sistema geolocalización	2 días	vie 25/02/22	lun 28/02/22
Expediente técnico	0 días	mié 2/03/22	mié 2/03/22
<b>1.2.2 Presentación de documentos a la Municipalidad de San Borja</b>	<b>3 días</b>	<b>mié 2/03/22</b>	<b>lun 7/03/22</b>
1.2.2.1 Presentación de expediente	1 día	mié 2/03/22	mié 2/03/22
1.2.2.2 Absolución de consultas	1 día	jue 3/03/22	jue 3/03/22
1.2.2.3 Actualización de expediente	1 día	vie 4/03/22	vie 4/03/22
Expediente aprobado y <i>kick off</i>	0 días	lun 7/03/22	lun 7/03/22
<b>1.3 Implementación del proyecto</b>	<b>42 días</b>	<b>lun 7/03/22</b>	<b>mar 3/05/22</b>
<b>1.3.1 Adquisición de equipos</b>	<b>26 días</b>	<b>lun 7/03/22</b>	<b>mar 12/04/22</b>
1.3.1.1 Adquisición de contenedores para material reciclable	25 días	lun 7/03/22	vie 8/04/22
1.3.1.2 Adquisición de sensores de nivel de llenado	10 días	lun 7/03/22	vie 18/03/22
1.3.1.3 Adquisición de GPS	10 días	lun 7/03/22	vie 18/03/22
1.3.1.4 Informe de cierre	1 día	lun 11/04/22	lun 11/04/22
Equipos en almacén de la Municipalidad de San Borja	0 días	mar 12/04/22	mar 12/04/22
<b>1.3.2 Adquisición del sistema de gestión de reciclaje</b>	<b>31 días</b>	<b>lun 7/03/22</b>	<b>mar 19/04/22</b>
1.3.2.1 Adquisición del sistema de gestión	30 días	lun 7/03/22	vie 15/04/22
1.3.2.2 Informe de cierre	1 día	lun 18/04/22	lun 18/04/22
Sistema de gestión adquirido	0 días	mar 19/04/22	mar 19/04/22
<b>1.3.3 Implementación del proyecto piloto</b>	<b>16 días</b>	<b>mar 12/04/22</b>	<b>mar 3/05/22</b>
1.3.3.1 Gestión de permisos para trabajos en áreas públicas	5 días	mar 12/04/22	lun 18/04/22
1.3.3.2 Instalación de sensores de nivel de llenado	5 días	mar 12/04/22	lun 18/04/22
1.3.3.3 Instalación de contenedores	5 días	mar 19/04/22	lun 25/04/22
1.3.3.4 Instalación de GPS en camión de recojo de la Municipalidad de San Borja	0.5 días	mar 12/04/22	mar 12/04/22
1.3.3.5 Instalación del sistema de gestión	7 días	mar 19/04/22	mié 27/04/22
1.3.3.6 Pruebas de aceptación del sistema	2 días	jue 28/04/22	vie 29/04/22
1.3.3.7 Informe de cierre	1 día	lun 2/05/22	lun 2/05/22
Nuevo sistema de gestión operativo	1 día	mar 3/05/22	mar 3/05/22
<b>1.4 Etapa de ajuste y control</b>	<b>115 días</b>	<b>mar 3/05/22</b>	<b>lun 10/10/22</b>
<b>1.4.1 Proceso de ajuste</b>	<b>15 días</b>	<b>mar 3/05/22</b>	<b>mar 24/05/22</b>
1.4.1.1 Determinación de rutas de recojo	14 días	mar 3/05/22	vie 20/05/22
1.4.1.2 Informe de cierre	1 día	lun 23/05/22	lun 23/05/22
Ruta base de recojo definida	0 días	mar 24/05/22	mar 24/05/22
<b>1.4.2 Proceso de control</b>	<b>100 días</b>	<b>mar 24/05/22</b>	<b>lun 10/10/22</b>
1.4.2.1 Verificación de volúmenes de recojo	98 días	mar 24/05/22	jue 6/10/22
1.4.2.2 Informe de cierre	2 días	vie 7/10/22	lun 10/10/22
Resultados del proyecto piloto	0 días	lun 10/10/22	lun 10/10/22
Fin del proyecto	0 días	lun 10/10/22	lun 10/10/22

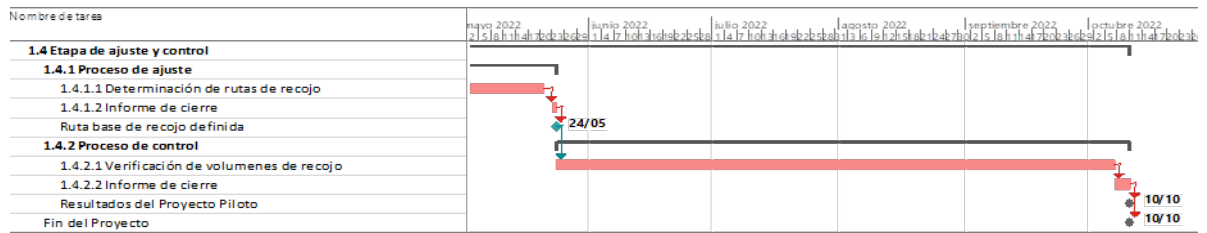
Nota: Elaboración propia, 2021.

Como se observa, el proyecto tiene una duración de 180 días útiles, aproximadamente 8.2 meses.



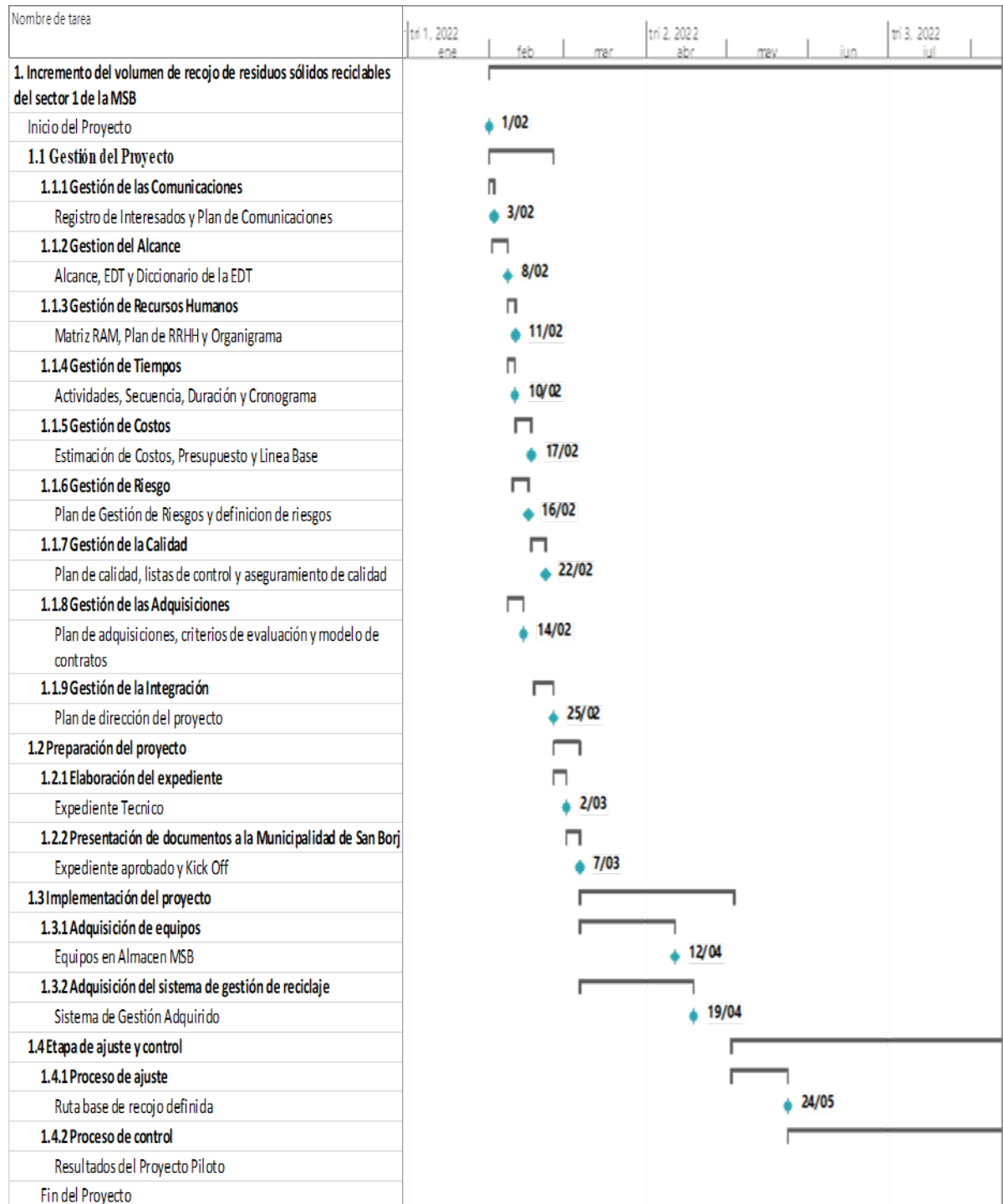
## b. Diagrama de Gantt





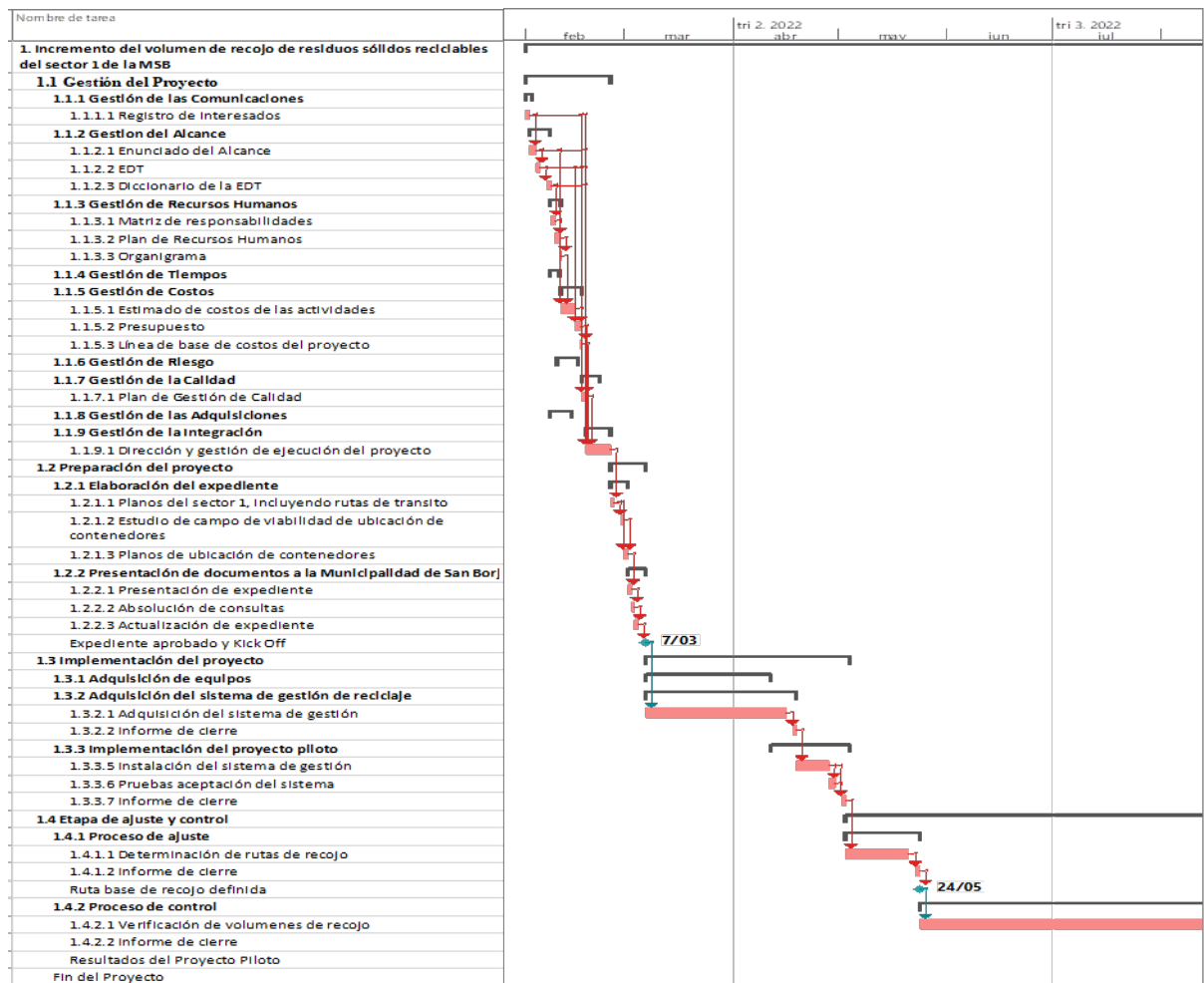
Nota: Elaboración propia, 2021.

### c. Cronograma de hitos



Nota: Elaboración propia, 2021.

#### d. Ruta crítica del proyecto



Nota: Elaboración propia, 2021.

#### V. Relación de recursos que requiere el proyecto, tipo y costos asociados

Sobre la base del requerimiento del proyecto, se identifican los recursos que serán necesarios para cubrir con todas las actividades. Estos recursos son agrupados y se identifican los costos unitarios de cada uno.

Ítem	Unidad	Costo unitario (S/)
<b>Mano de obra</b>		
Analista senior	h/h	34.91
Coordinador de calidad	h/h	34.91
Gerente de proyecto	h/h	60.78
Jefe de compras	h/h	34.91
Dibujante CAD	h/h	23.82
<b>Servicios</b>		
Consultor gerente de proyecto	h/h	250.00
Consultor técnico	h/h	250.00
Servicios de instalación de contenedores	Und	200.00
Servicios de instalación de sensores de nivel	Und	100.00
Servicios de instalación de GPS	Und	100.00
Servicios de implementación del sistema de gestión	Und	9,600.00
Servicios de monitoreo	Mes	2,520.00
<b>Maquinaria y equipos</b>		
Contenedores	Und	5351.05
Sensores de nivel de llenado	Und	80.00
GPS	Und	80.00
<b>Sistemas</b>		
Sistema de gestión	Und	38,400.00
<b>Costo Total S/. (Sin IGV)</b>		

Nota: Elaboración propia, 2021.

## VI. Presupuesto

### a. Costo de las actividades en función de los recursos asignados

Fase		Costo (S/)
<b>1.1</b>	<b>Gestión del Proyecto</b>	<b>25,952.32</b>
<b>1.1.1</b>	<b>Gestión de las Comunicaciones</b>	<b>1,472.48</b>
1.1.1.1	Registro de interesados	486.24
1.1.1.2	Plan de gestión de las comunicaciones	986.24
<b>1.1.2</b>	<b>Gestión del Alcance</b>	<b>3,944.96</b>
1.1.2.1	Enunciado del alcance	1,972.48
1.1.2.2	EDT	986.24
1.1.2.3	Diccionario de la EDT	986.24
<b>1.1.3</b>	<b>Gestión de Recursos Humanos</b>	<b>2,958.72</b>
1.1.3.1	Matriz de responsabilidades	986.24
1.1.3.2	Plan de recursos humanos	1,479.36
1.1.3.3	Organigrama	493.12
<b>1.1.4</b>	<b>Gestión de Tiempos</b>	<b>2,958.72</b>
1.1.4.1	Actividades e hitos	986.24
1.1.4.2	Secuencia de actividades	493.12
1.1.4.3	Estimado de recursos para las actividades	493.12
1.1.4.4	Estimado de duración de actividades del proyecto	493.12
1.1.4.5	Cronograma	493.12
<b>1.1.5</b>	<b>Gestión de Costos</b>	<b>2,503.52</b>
1.1.5.1	Estimado de costos de las actividades	1,531.04
1.1.5.2	Presupuesto	729.36
1.1.5.3	Línea de base de costos del proyecto	243.12
<b>1.1.6</b>	<b>Gestión de Riesgo</b>	<b>2,031.04</b>
1.1.6.1	Plan de gestión de riesgos	1,265.52
1.1.6.2	Identificación, definición y registro de riesgos	765.52
<b>1.1.7</b>	<b>Gestión de la Calidad</b>	<b>2,296.56</b>
1.1.7.1	Plan de gestión de calidad	765.52
1.1.7.2	Listas de control de calidad	765.52
1.1.7.3	Aseguramiento de calidad	765.52
<b>1.1.8</b>	<b>Gestión de las Adquisiciones</b>	<b>2,855.12</b>
1.1.8.1	Plan de gestión de adquisiciones	765.52
1.1.8.2	Criterios de evaluación para el proceso de selección	1,044.80
1.1.8.3	Modelos de contrato	1,044.80
<b>1.1.9</b>	<b>Gestión de la Integración</b>	<b>4,931.20</b>
1.1.9.1	Dirección y gestión de ejecución del proyecto	4,931.20
<b>1.2</b>	<b>Preparación del proyecto</b>	<b>7,882.16</b>
<b>1.2.1</b>	<b>Elaboración del expediente</b>	<b>4,923.44</b>
1.2.1.1	Planos del sector 1, incluyendo rutas de tránsito	765.52
1.2.1.2	Estudio de campo de viabilidad de ubicación de contenedores	765.52
1.2.1.3	Planos de ubicación de contenedores	433.68
1.2.1.4	Especificaciones de contenedores	493.12
1.2.1.5	Especificación de sensores de nivel de llenado	493.12
1.2.1.6	Especificaciones del sistema geolocalización	1,972.48
<b>1.2.2</b>	<b>Presentación de documentos a la Municipalidad de San Borja</b>	<b>2,958.72</b>
1.2.2.1	Presentación de expediente	986.24
1.2.2.2	Absolución de consultas	986.24
1.2.2.3	Actualización de expediente	986.24
<b>1.3</b>	<b>Implementación del proyecto</b>	<b>176,428.15</b>
<b>1.3.1</b>	<b>Adquisición de equipos</b>	<b>112,150.92</b>
1.3.1.1	Adquisición de contenedores para material reciclable	109,025.28
1.3.1.2	Adquisición de sensores de nivel de llenado	2,122.40
1.3.1.3	Adquisición de GPS	602.40
1.3.1.4	Informe de cierre	400.84
<b>1.3.2</b>	<b>Adquisición del sistema de gestión de reciclaje</b>	<b>43,393.96</b>
1.3.2.1	Adquisición del sistema de gestión	42,993.12
1.3.2.2	Informe de cierre	400.84
<b>1.3.3</b>	<b>Implementación del proyecto piloto</b>	<b>20,883.27</b>
1.3.3.1	Gestión de permisos para realizar trabajos en áreas públicas	607.80
1.3.3.2	Instalación de sensores de nivel de llenado en contenedores	2,607.80
	Instalación de contenedores en las ubicaciones aprobadas por la Municipalidad de San Borja	4,607.80
1.3.3.4	Instalación de GPS en camión de recojo de la Municipalidad de San Borja	160.78
1.3.3.5	Instalación del sistema de gestión	9,940.37
1.3.3.6	Pruebas de aceptación del sistema	1,972.48
1.3.3.7	Informe de cierre	986.24
<b>1.4</b>	<b>Ajuste y control</b>	<b>22,538.37</b>
<b>1.4.1</b>	<b>Proceso de ajuste</b>	<b>2,926.98</b>
1.4.1.1	Determinación de rutas de recojo	1,940.74
1.4.1.2	Informe de cierre	986.24
<b>1.4.2</b>	<b>Proceso de control</b>	<b>19,611.39</b>
1.4.2.1	Verificación de volúmenes de recojo	18,625.15
1.4.2.2	Informe de cierre	986.24
		<b>232,801.00</b>

Nota: Elaboración propia, 2021.

### b. Costo del proyecto desgregado por fases

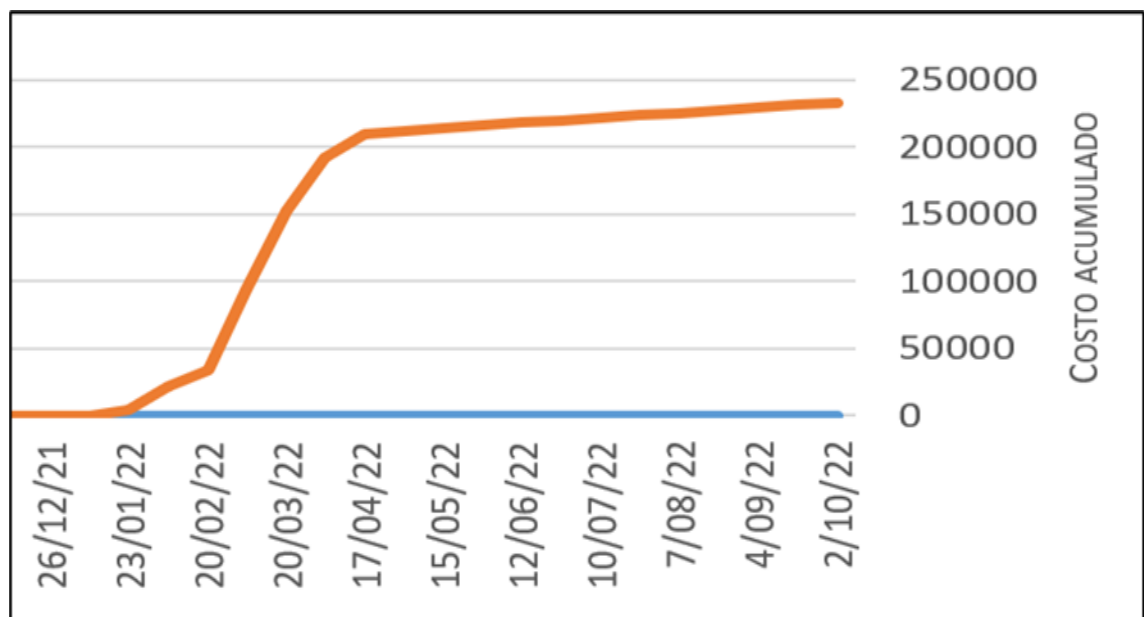
Sobre la base de los costos de cada una de las actividades identificadas en el punto anterior, se resume el presupuesto en cada una de las fases identificadas en el EDT.

Fase	Costo
1.1 Gestión del Proyecto	25,952.32
1.2 Preparación del proyecto	7,882.16
1.3 Implementación del proyecto	176,428.15
1.4 Ajuste y control	22,538.37
	<b>232,801.00</b>

Nota: Elaboración propia, 2021.

### c. Costo acumulado presupuestado (CAP)

Con el detalle del cronograma y los costos asignados, se realiza la gráfica del costo acumulado presupuestado.



Nota: Elaboración propia, 2021.

## VII. Gestión de Calidad

### a. Plan de actividades de gestión y control de calidad

ACTIVIDADES	HERRAMIENTAS	FRECUENCIA	RECURSOS
<b>Fase 1: Gestión del proyecto</b>			
Verificar que el alcance coincida con el acta de constitución del proyecto	Revisión documental	Una vez al finalizar la definición del alcance	<i>Project manager</i>
Verificar que todos los planes para la dirección del proyecto estén validados por el gerente municipal y el consejo con sus respectivas firmas	Lista de chequeo	Una vez antes de fase de implementación	<i>Project manager</i>
Verificar que la gestión del alcance, cronograma y costo coincidan con el acta de constitución del proyecto	Revisión documental	Una vez finalizados	<i>Project manager</i>
Verificar que las especificaciones técnicas del proyecto y pruebas de calidad se encuentren totalmente finalizadas y que incluyan todo lo necesario para el proyecto	Hoja de requisitos	Antes de la siguiente fase	Coordinador de procesos y proyectos
Verificar que el plan para la dirección del proyecto se encuentre actualizado	Revisión documental	Una vez en cada hito	<i>Project manager</i>
Realizar reunión de control y seguimiento del proyecto	Hoja de indicadores de desempeño del proyecto	Quincenal	Todo el equipo del proyecto
Realizar las lecciones aprendidas del entregable	Hoja de lecciones aprendidas	Al finalizar cada entregable	<i>Project manager</i>
Revisar, actualizar y comunicar el documento de lecciones aprendidas	Hoja de lecciones aprendidas	Una vez finalizado el proyecto	Coordinador de procesos y proyectos
<b>Fase 2: Preparación del proyecto</b>			
Validar los parámetros de calidad del proyecto y de los entregables de la fase en el documento de alcance del proyecto	Hoja de parámetros y requisitos del proyecto y productos	Al inicio del proyecto	Coordinador de procesos y proyectos
Verificar que la documentación para los trámites, planos, certificados y licencia cumplan con el marco legal	Hoja de chequeo	Al momento de cada entregable	Coordinador de procesos y proyectos / Asesor legal
Verificar que los contratos y compromisos del personal cumplan con el marco legal	Hoja de requisitos	Una vez antes de firmados	Coordinador de procesos y proyectos / asesor legal
Verificar que la contratación de servicios cumpla con el marco legal	Hoja de requisitos	Una vez antes de firmados	Coordinador de procesos y proyectos / asesor legal
Inspeccionar la instalación y puesta en marcha	Hoja de inspección de obra	Semanal	Coordinador de procesos y proyectos
Realizar prueba de calidad de los materiales	Hojas de pruebas	Semanal	Coordinador de procesos y proyectos
Realizar auditorías para la verificación del cumplimiento de especificaciones técnicas de las instalaciones y acabados	Procedimientos y formatos de auditoría de la organización	Semanal	Coordinador de procesos y proyectos
<b>Fase 3: Implementación del proyecto</b>			
Verificar los procesos de adquisición, traslado e instalación de mobiliario y equipos	Hoja de verificación de procesos	Semanal	Coordinador de procesos y proyectos
Realizar auditorías para la verificación del cumplimiento de especificaciones técnicas de los equipos instalados	Procedimientos y formatos de auditoría de la organización	Semanal	Coordinador de procesos y proyectos / Asesor externo
Verificación y aceptación de la recepción de la recepción definitiva de la obra y equipo	Hoja de inspección de producto terminado	En el cierre del proyecto	<i>Project manager</i> / Coordinador de procesos y proyectos
Realizar auditoría de calidad, ambiental y de seguridad del producto	Procedimientos y formatos de auditoría de la organización	En el cierre del proyecto	Asesor externo
Realizar auditoría de calidad de la calidad del proyecto	Procedimientos y formatos de auditoría de la organización	En el cierre del proyecto	Asesor externo
<b>Fase 4: Mantenimiento y control de pagos</b>			
Verificar que los contratos y compromisos cumplan con el marco legal	Hoja de requisitos	Una vez después de firmados	Coordinador de procesos y proyectos / Asesor legal
Verificar la obtención y cumplimiento legal de las licencias de autorización y funcionamiento	Normas legales	Una vez obtenidas	Asesor legal
Verificar que se realicen los pagos de servicios	Lista de chequeo	Al recibir el entregable	Gerente de la oficina de administración y finanzas

Nota: Elaboración propia, 2021.

## b. Métricas de calidad

FACTOR	OBJETIVO	MÉTRICA	FRECUENCIA MEDICIÓN	FRECUENCIA REPORTE
Desviación de cronograma del proyecto	SPI >= 0.95	SPI : Rendimiento del cronograma	Semanal	Semanal
Cumplimiento de hitos	Hitos +/- 1 día: 95% de cumplimiento	Porcentaje de cumplimiento de hitos	Semanal	Semanal
Desviación de costo del proyecto	CPI >= 0.95	CPI: Rendimiento del costo	Semanal	Semanal
Costo de la calidad (Base: Costos)	CP > CFI	Cálculo de costos de calidad: CP: Costo de prevención CFI: Costo de falla interna	Mensual	Mensual
Desviación del alcance del proyecto (Base: EDT)	0.95PV <= VFF <= 1PV	Cálculos de: VFF: Valorización Física Final PV: Valor planificado	Una vez	Al finalizar el proyecto
Valorización física parcial (Base: EDT)	0.95PV <= VFP <= 1PV	Cálculos de: VFP: Valorización Física Parcial PV: Valor planificado	Una vez por fase	Al finalizar cada fase
Eficiencia de horas hombres en retrabajos (obra)	Eficiencia < 0.1	Porcentaje de horas en retrabajos versus horas empleadas	Mensual	Mensual
Reportes de productos no conformes abiertos (PNCA)	Cero PNCA	Número de reportes y acciones para resolver la NC	Una vez	Al final del proyecto
Satisfacción de clientes (Base: Interesados)	Satisfacción de cliente	Puntuación de satisfacción del cliente (PSC)	Una vez	Al final del proyecto
Nivel de calidad en la entrega del producto (Base: Interesados)	Cumplimiento de acta de constitución	Gestión de interesados	Una vez	Al final del proyecto

Nota: Elaboración propia, 2021.

## VIII. Roles y responsabilidades

ACTIVIDADES		ROLES						
		PMO	GMU	GMA	GAJ	GAF	GGs	GPV
<b>1.1 Gestión del Proyecto</b>								
1.1.1	Gestión de las Comunicaciones	E	R	C			C	C
1.1.2	Gestión del Alcance	E	R	C				
1.1.3	Gestión de Recursos Humanos	E	R	C			C	C
1.1.4	Gestión de Tiempos	E	R	C				
1.1.5	Gestión de Costos	E	R	C				
1.1.6	Gestión de Riesgo	E	R	C	C			
1.1.7	Gestión de la Calidad	E	R	C				
1.1.8	Gestión de las Adquisiciones	E	R	C		C		
1.1.9	Gestión de la Integración	E	R	C				
<b>1.2 Preparación del proyecto</b>								
1.2.1	Elaboración del expediente	E	R	C	C	C	C	C
1.2.2	Presentación de documentos a la Municipalidad de San Borja	E	R	C	C	C	C	C
<b>1.3 Implementación del proyecto</b>								
1.3.1	Adquisición de equipos	J/R	A	J		C		
1.3.2	Adquisición del sistema de gestión de reciclaje	J/R	A	J		C		
1.3.3	Implementación del proyecto piloto	J/R	A	J		C		
<b>1.4 e ajuste y control</b>								
1.4.1	Proceso de ajuste	R	A	J	C	C		
1.4.2	Proceso de control	R	A	J	C	C		
<b>CÓDIGOS DE ROLES</b>		<b>CÓDIGOS DE RESPONSABILIDADES</b>						
<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Código</b>	<b>Descripción</b>					
GMU	Gerente Municipal	E	Elabora					
GMA	Gerente de medio ambiente y sostenibilidad	R	Revisa					
GAJ	Gerente de la oficina de asesoría jurídica	A	Aprueba					
GAF	Gerente de la Oficina de administración y finanzas	J	Ejecuta					
GGs	Gerente de Gestión social	C	Colabora					
GPV	Gerente de la oficina de participación vecinal							

Nota: Elaboración propia, 2021.

## IX. Criterios de liberación de personal

ROL	CRITERIO DE LIBERACIÓN	¿CÓMO?	DESTINO DE ASIGNACIÓN
Project Manager	Un mes después de la puesta en marcha	Comunicación del Gerente Municipal	Retoma tiempo completo a sus labores
Gerente Municipal	Un mes después de la puesta en marcha	Comunicación del Consejo Municipal	Retoma tiempo completo a sus labores
Gerente de medio ambiente y sostenibilidad	Al término del proyecto	Comunicación del PMO	Retoma tiempo completo a sus labores
Gerente de la oficina de asesoría jurídica	Al término del proyecto	Comunicación del PMO	Retoma tiempo completo a sus labores
Gerente de la Oficina de administración y finanzas	Al término del proyecto	Comunicación del PMO	Retoma tiempo completo a sus labores
Gerente de Gestión social	Al término del proyecto	Comunicación del PMO	Retoma tiempo completo a sus labores
Gerente de la oficina de participación vecinal	Al término del proyecto	Comunicación del PMO	Retoma tiempo completo a sus labores

Nota: Elaboración propia, 2021.

## X. Plan de gestión de comunicaciones

### a. Personal de la empresa que interactúa en el proyecto

N°	Cargo	Nombre	Correo electrónico
1	Gerente Municipal	Jorge Luis Rey de Castro Mesa	<a href="mailto:jorge.reydecastro@msb.gob.pe">jorge.reydecastro@msb.gob.pe</a>
2	Gerente de medio ambiente y sostenibilidad	Erick Yvan Vidal Mosquera	<a href="mailto:yvan.vidal@msb.gob.pe">yvan.vidal@msb.gob.pe</a>
3	Gerente de la oficina de asesoría jurídica	Luis Sumarán Saavedra	<a href="mailto:luis.sumaran@msb.gob.pe">luis.sumaran@msb.gob.pe</a>
4	Gerente de la Oficina de administración y finanzas	Hialmer Saturnino Ordinola Calle	<a href="mailto:hialmer.ordinola@msb.gob.pe">hialmer.ordinola@msb.gob.pe</a>
5	Gerente de Gestión social	Jorge Alberto Ruiz Zamudio	<a href="mailto:jorge.ruiz@msb.gob.pe">jorge.ruiz@msb.gob.pe</a>
6	Gerente de la oficina de participación vecinal	Noemí Elizabeth Alva Lozano	<a href="mailto:noemi.alva@msb.gob.pe">noemi.alva@msb.gob.pe</a>

Nota: Elaboración propia, 2021.

### b. Flujo de comunicación entre interesados externos

Canales	Participantes	Objetivo	Método de Comunicación	Frecuencia	Día	Hora
<b>Reuniones extraordinarias</b>	Project Manager, MINAM	Tratar temas de normatividad requeridos para tramites de Licencias y autorizaciones	Reunión y acta de acuerdos	Cada vez que se requieran	Cada vez que se requieran	Cada vez que se requieran
<b>Reuniones con proveedores</b>	Project Manager, proveedores	Revisión de planos y Layout de ubicaciones. Avances de trabajos e instalaciones	Reunión y acta de acuerdos	Semanal	Los jueves	2:00 pm (o según modificación de hora con un día de antelación)
<b>Reunión con los vecinos</b>	Project Manager, Gerente de la oficina de participación vecinal, Gerente Municipal	Comunicación sobre los beneficios del proyecto	Reunión y acta de acuerdos	Cada vez que se requieran	Cada vez que se requieran	Cada vez que se requieran

Nota: Elaboración propia, 2021.



### c. Flujo de comunicación interna

Canales	Participantes	Objetivo		Frecuencia	Día	Hora
Reunión General del Proyecto	Gerente Municipal, Gerente de medio ambiente y sostenibilidad, Gerente de oficina de administración y finanzas, Project Manager	Reportar el avance del Proyecto y los principales hitos	Reunión y acta de acuerdos	Mensual	Cada día 25 (día hábil)	10:00 am (o según modificación de hora con un día de antelación)
Reunión con Consejo municipal	Project Manager, Gerente de medio ambiente y sostenibilidad, Gerente de oficina de administración y finanzas	Tratar asuntos relacionados con los gastos y las inversiones realizadas según el Plan de Costos	Reunión y acta de acuerdos	Mensual	Los días 7 a inicio del mes (día hábil)	10:00 am (o según modificación de hora con un día de antelación)
Reunión con Contraloría	Project Manager, Gerente de oficina de administración y finanzas	Revisar el cumplimiento de indicadores del Cronograma del Proyecto	Reunión y acta de acuerdos	Semanal	Los viernes	2:00 pm (o según modificación de hora con un día de antelación)
Reunión de coordinación del Proyecto	Project Manager, Gerente Municipal y Gerente de medio ambiente y sostenibilidad	Controlar el grado de avance del proyecto, revisión de problemas encontrados	Reunión y acta de acuerdos	Semanal	Los lunes	2:00 pm (o según modificación de hora con un día de antelación)
Reuniones de gestión de riesgos	Project Manager, Gerente Municipal, Gerente de medio ambiente y sostenibilidad, Gerente de oficina	Identificar los principales riesgos y elaborar sus planes de respuestas	Reunión y acta de acuerdos	En la planificación del proyecto	En la planificación del proyecto	En la planificación del proyecto

Nota: Elaboración propia, 2021.

### d. Requerimientos de comunicación interna

Actividad	Forma	Responsable de comunicar	Frecuencia
Informes de Avances de cumplimiento	Documentado físico y digital	Project Manager	Mensual
Cumplimiento del Cronograma	Documentado físico y digital	Project Manager	Semanal
Informe de Riesgos y Problemas	Documentado físico y digital	Project Manager	Mensual
Planes de Acción para los Riesgos	Documentado físico y digital	Project Manager	Mensual
Reuniones de Alto Nivel	Acta de reunión firmada	Project Manager / Gerente Municipal	Cuando se requiera
Informes Mensuales para el Consejo Municipal	Documentado físico y digital	Project Manager	Mensual
Informe Final	Documentado físico y digital	Project Manager	Al cierre del proyecto

Nota: Elaboración propia, 2021.

## XI. Matriz de influencia-interés

	INICIO	PLANIFICACIÓN	EJECUCIÓN	SUPERVISIÓN Y CONTROL	CIERRE
<b>ALTA</b>	Gerente municipal Gerente de medio ambiente y sostenibilidad Gerente de la oficina de asesoría jurídica Gerente de la oficina de administración y finanzas	Gerente municipal Gerente de medio ambiente y sostenibilidad Gerente de la oficina de administración y finanzas	Gerente municipal Gerente de medio ambiente y sostenibilidad Proveedores de bienes y servicios Ministerio del Ambiente	Gerente municipal Gerente de medio ambiente y sostenibilidad Gerente de la oficina de asesoría jurídica Gerente de gestión social Proveedores de bienes y servicios	Gerente municipal Gerente de medio ambiente y sostenibilidad Gerente de la oficina de asesoría jurídica Proveedores de bienes y servicios
<b>REGULAR</b>		Gerente de gestión social Ministerio del Ambiente Vecinos de San Borja	Gerente de la oficina de administración y finanzas Gerente de gestión social Gerente de la oficina de participación vecinal Vecinos de San Borja	Gerente de la Oficina de administración y finanzas Gerente de la oficina de participación vecinal Ministerio del Ambiente Vecinos de San Borja	Gerente de la oficina de administración y finanzas Gerente de la oficina de participación vecinal
<b>BAJA</b>			Gerente de la oficina de asesoría jurídica		
<b>Leyenda:</b>		<b>Favorable</b>	<b>Neutral</b>	<b>Contraria</b>	

Nota: Elaboración propia, 2021.

## XII. Plan de acción para gestión de interesados

Nombre	Organización	Cargo	Nivel de poder		Nivel de interés		Estrategia	Influencia sobre	Tipo de interés	Acciones para realizar	Comentarios
			Alto	Bajo	Alto	Bajo					
Jorge Luis Rey de Castro Mesa	Municipalidad de San Borja	Gerente municipal					Gestionar atentamente	Todo el proyecto	Organizacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Reuniones de información con los miembros del concejo municipal con la frecuencia programada para mantenerlos informados del proyecto</li> <li>* Elaborar y enviar informes de ocurrencias y gastos vía correo electrónico (cada quince días)</li> <li>* Informar sobre el estado de los trámites y avances con el Minam</li> </ul>	Partida 1.1.9.1 incluida en el EDT
Erick Yvan Vidal Mosquera	Municipalidad de San Borja	Gerente de medio ambiente y sostenibilidad					Gestionar atentamente	Todo el proyecto	Organizacional, laboral y gestión de personas	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Realizar la ejecución de las fases del proyecto (desde el inicio al cierre)</li> <li>* Analizar e identificar riesgos y planear las acciones para mitigar consecuencias en todo el proyecto. Comunicar al <i>sponsor</i> para la toma de decisiones</li> <li>* Informar sobre los ajustes al cronograma cumpliendo las fechas e hitos definidos en el proyecto al <i>sponsor</i> y al concejo municipal</li> </ul>	Partida 1.1.9.1 incluida en el EDT
Luis Sumarán Saavedra	Municipalidad de San Borja	Gerente de la oficina de asesoría jurídica					Gestionar atentamente	Aspectos legales	Legal	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Brindar información sobre el cumplimiento de normas de implementación (planos, obras civiles, permisos, etc.)</li> <li>* Entregar Plan de Defensa civil, protocolo de funcionamiento de los módulos, operatividad y plan de contingencia</li> </ul>	Partida 1.1.9.1 incluida en el EDT
Hialmer Saturnino Ordínola Calle	Municipalidad de San Borja	Gerente de la oficina de administración y finanzas					Gestionar atentamente	Presupuesto	Financiero	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Mantener el presupuesto definido para las fases del proyecto</li> <li>* Comunicar el estado del cumplimiento de las adquisiciones (equipos y maquinarias)</li> <li>* Informar sobre la evolución del proyecto y las acciones tomadas a los riesgos identificados</li> </ul>	Partida 1.1.9.1 incluida en el EDT
Jorge Alberto Ruiz Zamudio	Municipalidad de San Borja	Gerente de gestión social					Gestionar atentamente	Seguridad y salud	QHSE	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Informar de los servicios brindados por la Municipalidad de San Borja</li> </ul>	Partida 1.1.9.1 incluida en el EDT
Noemí Elizabeth Alva Lozano	Municipalidad de San Borja	Gerente de la oficina de participación vecinal					Gestionar atentamente	Seguridad y salud	Vecinal	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Brindar información sobre los beneficios de contar con nuevos módulos de recolección de residuos sólidos reciclables</li> <li>* Informar a los vecinos sobre esta nueva iniciativa de la Municipalidad</li> <li>* Brindar apoyo a los vecinos sobre el cuidado del medio ambiente, fomentando el reciclaje en el distrito</li> </ul>	Partida 1.1.9.1 incluida en el EDT
Proveedores de bienes y servicios	Empresas varias	N/A					Mantener informado	Todo el proyecto	Laboral, comercial	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Mantener comunicación telefónica para comprobar el estado de fechas de envíos y entregas de materiales, bienes y equipos</li> </ul>	Partida 1.1.9.1 incluida en el EDT
Ministerio del Ambiente	N/A	N/A					Mantener informado	Todo el proyecto	Político y legal	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Facilitar información acerca de los equipos que se instalarán, especificaciones técnicas de instrumentos de apoyo (sensores, GPS, etc.)</li> <li>* Informar sobre el proceso de recolección, cantidad de módulos, rutas de recolección, horario de atención, servicios adicionales ofrecidos para los vecinos, fechas de entrega de indicadores de cumplimiento, etc.</li> </ul>	Partida 1.1.9.1 incluida en el EDT
Vecinos de San Borja	N/A	N/A					Mantener satisfecho	Todo el proyecto	Seguridad, salud y gestión	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Informar de los servicios brindados por la Municipalidad de San Borja</li> </ul>	Partida 1.1.9.1 incluida en el EDT

Nota: Elaboración propia, 2021.

ANEXO 3. ANÁLISIS FINANCIERO

1. Estado de pérdidas y ganancias

	Escenario Actual (-15%)						Escenario Pesimista						Escenario Probable						Escenario Optimista					
	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
<b>MÓDULO DE TIPO DE CAMBIO</b>																								
Tipo de cambio	4.1000	4.1308	4.1617	4.1929	4.2244	4.2561	4.1000	4.1308	4.1617	4.1929	4.2244	4.2561	4.1000	4.1308	4.1617	4.1929	4.2244	4.2561	4.1000	4.1308	4.1617	4.1929	4.2244	4.2561
<b>MÓDULO DE INGRESOS</b>																								
Cartón	2,945	3,239	3,563	3,919	4,311	4,717	8,375	9,212	10,133	11,146	12,261	13,474	12,562	13,818	15,200	16,720	18,392	20,214	16,749	18,424	20,266	22,293	24,522	26,961
Papel	4,908	5,398	5,938	6,532	7,185	7,908	13,958	15,353	16,889	18,577	20,435	22,474	20,936	23,030	25,333	27,866	30,653	33,700	27,915	30,707	33,777	37,155	40,870	44,931
Vidrio	785	864	950	1,045	1,150	1,274	2,233	2,457	2,702	2,972	3,270	3,607	3,350	3,685	4,053	4,459	4,904	5,390	4,466	4,913	5,404	5,945	6,539	7,185
Plástico	7,067	7,773	8,551	9,406	10,347	11,386	20,099	22,109	24,320	26,752	29,427	32,366	30,148	33,163	36,479	40,127	44,140	48,533	40,198	44,217	48,639	53,503	58,853	64,703
Metal	1,178	1,296	1,425	1,568	1,724	1,894	3,350	3,685	4,053	4,459	4,904	5,390	5,025	5,527	6,080	6,688	7,357	8,087	6,700	7,370	8,107	8,917	9,809	10,794
Ventas sin IGV	0	16,882	18,570	20,427	22,470	24,717	0	48,014	52,815	58,097	63,906	70,297	0	72,021	79,223	87,145	95,860	105,446	0	96,028	105,630	116,193	127,813	140,594
IGV	0	3,039	3,343	3,677	4,045	4,449	0	8,642	9,507	10,457	11,503	12,653	0	12,964	14,260	15,686	17,255	18,980	0	17,285	19,013	20,915	23,006	25,307
FC Ingresos	0	19,921	21,913	24,104	26,514	29,166	0	56,656	62,322	68,554	75,410	82,950	0	84,984	93,483	102,831	113,114	124,426	0	113,313	124,644	137,108	150,819	165,901
<b>MÓDULO DE COSTOS</b>																								
Fase 4 Ajuste y Control	0	0	0	0	0	0	-45,077	-47,331	-49,697	-52,182	-54,791	-57,443	-45,077	-47,331	-49,697	-52,182	-54,791	-57,443	-45,077	-47,331	-49,697	-52,182	-54,791	-57,443
Combustible	-9,600	-10,080	-10,584	-11,113	-11,669	-12,251	-9,600	-10,080	-10,584	-11,113	-11,669	-12,251	-9,600	-10,080	-10,584	-11,113	-11,669	-12,251	-9,600	-10,080	-10,584	-11,113	-11,669	-12,251
Manten. camión	-6,000	-6,300	-6,615	-6,946	-7,293	-7,657	-6,000	-6,300	-6,615	-6,946	-7,293	-7,657	-6,000	-6,300	-6,615	-6,946	-7,293	-7,657	-6,000	-6,300	-6,615	-6,946	-7,293	-7,657
Personal	-49,500	-51,975	-54,574	-57,302	-60,168	-63,181	-49,500	-51,975	-54,574	-57,302	-60,168	-63,181	-49,500	-51,975	-54,574	-57,302	-60,168	-63,181	-49,500	-51,975	-54,574	-57,302	-60,168	-63,181
Costos sin IGV	0	-49,500	-51,975	-54,574	-57,302	-60,168	0	-49,500	-51,975	-54,574	-57,302	-60,168	0	-49,500	-51,975	-54,574	-57,302	-60,168	0	-49,500	-51,975	-54,574	-57,302	-60,168
IGV	0	-2,808	-2,948	-3,096	-3,251	-3,413	0	-10,922	-11,468	-12,041	-12,643	-13,276	0	-10,922	-11,468	-12,041	-12,643	-13,276	0	-10,922	-11,468	-12,041	-12,643	-13,276
FC Ingresos	0	-52,308	-54,923	-57,670	-60,553	-63,581	0	-60,422	-63,443	-66,615	-69,946	-73,443	0	-60,422	-63,443	-66,615	-69,946	-73,443	0	-60,422	-63,443	-66,615	-69,946	-73,443
<b>MÓDULO DE INVERSION</b>																								
Fase 1 Gestión de proyecto	0	0	0	0	0	0	-25,952	0	0	0	0	0	-25,952	0	0	0	0	0	-25,952	0	0	0	0	0
Fase 2 Preparación del proyecto	0	0	0	0	0	0	-7,882	0	0	0	0	0	-7,882	0	0	0	0	0	-7,882	0	0	0	0	0
Fase 3 Implementación de equipos	0	0	0	0	0	0	-155,545	0	0	0	0	0	-155,545	0	0	0	0	0	-155,545	0	0	0	0	0
Fase 3 Implementación	0	0	0	0	0	0	-20,883	0	0	0	0	0	-20,883	0	0	0	0	0	-20,883	0	0	0	0	0
Costo sin IGV	0	0	0	0	0	0	-210,263	0	0	0	0	0	-210,263	0	0	0	0	0	-210,263	0	0	0	0	0
IGV	0	0	0	0	0	0	-37,847	0	0	0	0	0	-37,847	0	0	0	0	0	-37,847	0	0	0	0	0
FC Costos	0	0	0	0	0	0	-248,110	0	0	0	0	0	-248,110	0	0	0	0	0	-248,110	0	0	0	0	0
Depreciación de equipos	0	0	0	0	0	0	-51,848	-51,848	-51,848	-51,848	-51,848	-51,848	-51,848	-51,848	-51,848	-51,848	-51,848	-51,848	-51,848	-51,848	-51,848	-51,848	-51,848	-51,848
<b>MÓDULO DE IGV</b>																								
Ingresos	0	-3,039	-3,343	-3,677	-4,045	-4,449	0	-8,642	-9,507	-10,457	-11,503	-12,653	0	-12,964	-14,260	-15,686	-17,255	-18,980	0	-17,285	-19,013	-20,915	-23,006	-25,307
Costos	0	2,808	2,948	3,096	3,251	3,413	0	10,922	11,468	12,041	12,643	13,276	0	10,922	11,468	12,041	12,643	13,276	0	10,922	11,468	12,041	12,643	13,276
Inversión y liquidación	0	0	0	0	0	0	37,847	0	0	0	0	0	37,847	0	0	0	0	0	37,847	0	0	0	0	0
Total IGV	0	-231	-394	-581	-794	-1,036	37,847	2,279	1,961	1,584	1,140	622	37,847	-2,042	-2,792	-3,645	-4,611	-5,705	37,847	-6,363	-7,546	-8,874	-10,363	-12,031
Crédito Tributario	0	-231	-625	-1,206	-2,000	-3,036	37,847	40,127	42,088	43,672	44,812	45,434	37,847	35,805	33,013	29,368	24,757	19,052	37,847	31,484	23,939	15,065	4,702	-7,329
IGV por Pagar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>MÓDULO DE FINANCIAMIENTO</b>																								
Principal	0	0	0	0	0	0	183,543	0	0	0	0	0	183,543	0	0	0	0	0	183,543	0	0	0	0	0
Comisión por desembolso	0	0	0	0	0	0	0	-33,217	-34,877	-36,621	-38,452	-40,375	0	-33,217	-34,877	-36,621	-38,452	-40,375	0	-33,217	-34,877	-36,621	-38,452	-40,375
Amortización	0	0	0	0	0	0	-8,236	-6,575	-4,831	-3,000	-1,077	0	-8,236	-6,575	-4,831	-3,000	-1,077	0	-8,236	-6,575	-4,831	-3,000	-1,077	0
Intereses	0	0	0	0	0	0	2,471	1,972	1,449	900	323	0	2,471	1,972	1,449	900	323	0	2,471	1,972	1,449	900	323	0
Escudo fiscal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flujo de Financiamiento Neto	0	0	0	0	0	0	183,543	-38,982	-39,480	-40,003	-40,552	-41,129	183,543	-38,982	-39,480	-40,003	-40,552	-41,129	183,543	-38,982	-39,480	-40,003	-40,552	-41,129
<b>ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS</b>																								
Ingresos	0	16,882	18,570	20,427	22,470	24,717	0	48,014	52,815	58,097	63,906	70,297	0	72,021	79,223	87,145	95,860	105,446	0	96,028	105,630	116,193	127,813	140,594
Costos	0	-49,500	-51,975	-54,574	-57,302	-60,168	0	-49,500	-51,975	-54,574	-57,302	-60,168	0	-49,500	-51,975	-54,574	-57,302	-60,168	0	-49,500	-51,975	-54,574	-57,302	-60,168
Depreciación	0	0	0	0	0	0	-51,848	-51,848	-51,848	-51,848	-51,848	-51,848	-51,848	-51,848	-51,848	-51,848	-51,848	-51,848	-51,848	-51,848	-51,848	-51,848	-51,848	-51,848
Intereses	0	0	0	0	0	0	0	-8,236	-6,575	-4,831	-3,000	-1,077	0	-8,236	-6,575	-4,831	-3,000	-1,077	0	-8,236	-6,575	-4,831	-3,000	-1,077
Utilidad antes de IR	0	-32,618	-33,405	-34,147	-34,833	-35,451	0	-61,570	-57,583	-53,156	-48,404	-43,332	0	-37,563	-31,175	-24,108	-16,493	-8,741	0	-13,556	-4,768	4,940	17,511	30,349
Impuesto a la renta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1,081	-2,716	0	0	0	0	-10,667	-13,260	0	0	0	-1,482	-20,253	-23,805
Utilidad / Pérdida Neta	0	-32,618	-33,405	-34,147	-34,833	-35,451	0	-61,570	-57,583	-53,156	-48,404	-43,332	0	-37,563	-31,175	-24,108	-16,493	-8,741	0	-13,556	-4,768	3,458	17,511	30,349
Escudo fiscal	0	9,785	10,022	10,244	0	0	0	18,471	17,275	15,947	0	0	0	11,269	9,353	7,232	0	0	0	4,067	1,430	-1,482	0	0

Nota: Elaboración propia, 2021.

## 2. Flujo de caja

	Escenario Actual (~ 15%)						Escenario Pesimista						Escenario Probable						Escenario Optimista					
FLUJO DE CAJA	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
Ingresos	0	19,921	21,913	24,104	26,514	29,166	0	56,656	62,322	68,554	75,410	82,950	0	84,984	93,483	102,831	113,114	124,426	0	113,313	124,644	137,108	150,819	165,901
Costos	0	-52,308	-54,923	-57,670	-60,553	-63,581	0	-60,422	-63,443	-66,615	-69,946	-73,443	0	-60,422	-63,443	-66,615	-69,946	-73,443	0	-60,422	-63,443	-66,615	-69,946	-73,443
Inversión	0	0	0	0	0	0	-248,110	0	0	0	0	0	-248,110	0	0	0	0	0	-248,110	0	0	0	0	0
IGV por Pagar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IR por Pagar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Flujo de Caja Económico</b>	<b>0</b>	<b>-32,387</b>	<b>-33,011</b>	<b>-33,566</b>	<b>-34,039</b>	<b>-34,415</b>	<b>-248,110</b>	<b>-3,766</b>	<b>-1,121</b>	<b>1,939</b>	<b>5,464</b>	<b>9,507</b>	<b>-248,110</b>	<b>24,563</b>	<b>30,040</b>	<b>36,216</b>	<b>43,168</b>	<b>50,983</b>	<b>-248,110</b>	<b>52,891</b>	<b>61,201</b>	<b>70,493</b>	<b>80,873</b>	<b>92,458</b>
Flujo de Financiamiento Neto	0	0	0	0	0	0	183,543	-38,982	-39,480	-40,003	-40,552	-41,129	183,543	-38,982	-39,480	-40,003	-40,552	-41,129	183,543	-38,982	-39,480	-40,003	-40,552	-41,129
<b>Flujo de Caja Financiero</b>	<b>0</b>	<b>-32,387</b>	<b>-33,011</b>	<b>-33,566</b>	<b>-34,039</b>	<b>-34,415</b>	<b>-64,567</b>	<b>-42,747</b>	<b>-40,601</b>	<b>-38,064</b>	<b>-35,089</b>	<b>-31,622</b>	<b>-64,567</b>	<b>-14,419</b>	<b>-9,440</b>	<b>-3,787</b>	<b>2,616</b>	<b>9,854</b>	<b>-64,567</b>	<b>13,909</b>	<b>21,721</b>	<b>30,490</b>	<b>40,321</b>	<b>51,329</b>
<b>VAN E</b>	<b>-126,561</b>						<b>-241,368</b>						<b>-112,603</b>						<b>16,161</b>					
<b>VAN F</b>	<b>-126,561</b>						<b>-209,181</b>						<b>-80,417</b>						<b>48,348</b>					

Nota: Elaboración propia, 2021.

### 3. Préstamo

PRESTAMO KW			
Valor con IGV		Si.	183,542.96
Interés	TEA		5.00%
Cuota	5 Años		Mensual
Tasa Equivalente Anual			0.41%

n  
60

Valor de la Cuota (R)

$$R = P * (i * 1 - (1+i)^{-n})$$

$$R = 3,454.35$$

T	Saldo	Amortización	Interes	Cuota
0	183,542.96			
1	183,542.96	2,706.57	747.78	3,454.35
2	180,836.39	2,717.60	736.75	3,454.35
3	178,118.79	2,728.67	725.68	3,454.35
4	175,390.11	2,739.79	714.56	3,454.35
5	172,650.32	2,750.95	703.40	3,454.35
6	169,899.37	2,762.16	692.19	3,454.35
7	167,137.21	2,773.41	680.94	3,454.35
8	164,363.79	2,784.71	669.64	3,454.35
9	161,579.08	2,796.06	658.29	3,454.35
10	158,783.02	2,807.45	646.90	3,454.35
11	155,975.57	2,818.89	635.46	3,454.35
12	153,156.68	2,830.37	623.98	3,454.35
13	150,326.31	2,841.90	612.45	3,454.35
14	147,484.41	2,853.48	600.87	3,454.35
15	144,630.93	2,865.11	589.24	3,454.35
16	141,765.82	2,876.78	577.57	3,454.35
17	138,889.04	2,888.50	565.85	3,454.35
18	136,000.54	2,900.27	554.08	3,454.35
19	133,100.27	2,912.08	542.27	3,454.35
20	130,188.19	2,923.95	530.40	3,454.35
21	127,264.24	2,935.86	518.49	3,454.35
22	124,328.37	2,947.82	506.53	3,454.35
23	121,380.55	2,959.83	494.52	3,454.35
24	118,420.72	2,971.89	482.46	3,454.35
25	115,448.83	2,984.00	470.35	3,454.35
26	112,464.83	2,996.16	458.20	3,454.35
27	109,468.67	3,008.36	445.99	3,454.35
28	106,460.31	3,020.62	433.73	3,454.35
29	103,439.69	3,032.93	421.43	3,454.35
30	100,406.77	3,045.28	409.07	3,454.35
31	97,361.48	3,057.69	396.66	3,454.35
32	94,303.80	3,070.15	384.21	3,454.35
33	91,233.65	3,082.65	371.70	3,454.35
34	88,150.99	3,095.21	359.14	3,454.35
35	85,055.78	3,107.82	346.53	3,454.35
36	81,947.96	3,120.49	333.87	3,454.35
37	78,827.47	3,133.20	321.15	3,454.35
38	75,694.27	3,145.96	308.39	3,454.35
39	72,548.31	3,158.78	295.57	3,454.35
40	69,389.53	3,171.65	282.70	3,454.35
41	66,217.88	3,184.57	269.78	3,454.35
42	63,033.31	3,197.55	256.81	3,454.35
43	59,835.76	3,210.57	243.78	3,454.35
44	56,625.19	3,223.65	230.70	3,454.35
45	53,401.53	3,236.79	217.56	3,454.35
46	50,164.75	3,249.97	204.38	3,454.35
47	46,914.77	3,263.22	191.14	3,454.35
48	43,651.56	3,276.51	177.84	3,454.35
49	40,375.05	3,289.86	164.49	3,454.35
50	37,085.19	3,303.26	151.09	3,454.35
51	33,781.93	3,316.72	137.63	3,454.35
52	30,465.21	3,330.23	124.12	3,454.35
53	27,134.97	3,343.80	110.55	3,454.35
54	23,791.17	3,357.42	96.93	3,454.35
55	20,433.75	3,371.10	83.25	3,454.35
56	17,062.65	3,384.84	69.52	3,454.35
57	13,677.81	3,398.63	55.73	3,454.35
58	10,279.18	3,412.47	41.88	3,454.35
59	6,866.71	3,426.38	27.98	3,454.35
60	3,440.34	3,440.34	14.02	3,454.35
	0.00			

	Amortización	Interes
Año 1	33,216.65	8,235.57
Año 2	34,877.48	6,574.74
Año 3	36,621.36	4,830.86
Año 4	38,452.43	2,999.79
Año 5	40,375.05	1,077.17

Nota: Elaboración propia, 2021.