



DOCUMENTO
INFORME FINAL

“Análisis del Sistema de Barrido de la Comuna de Santiago”

21 de Octubre de 2014

1 Contenido

2	INTRODUCCIÓN.....	5
3	SITUACIÓN ACTUAL.....	6
3.1	LEVANTAMIENTO SITUACIÓN ACTUAL	6
3.1.1	LEYES Y ORDENANZAS	6
3.1.1.1	ORDENANZA N°77 "ASEO EN LA COMUNA"	6
3.1.1.2	DECRETO CON FUERZA DE LEY "FIJA EL TEXTO REFUNDIDO, COORDINADO Y SISTEMATIZADO DE LA LEY N° 18.695 ORGÁNICA CONSTITUCIONAL DE MUNICIPALIDADES"	7
3.1.1.3	LEY N° 18.883 "APRUEBA ESTATUTO ADMINISTRATIVO PARA FUNCIONARIOS MUNICIPALES"	7
3.1.2	LICITACIONES.....	8
3.1.2.1	Licitación Sector de Franklin: "SERVICIO DE BARRIDO DE LAS CALLES DEL SECTOR FRANKLIN DE LA COMUNA DE SANTIAGO"	8
3.1.2.2	Licitación Barrido Mecanizado: "SERVICIO DE BARRIDO MECANIZADO DE CALLES, EN TURNOS DIURNO Y NOCTURNO"	9
3.1.2.3	Licitación Sector República: "CONCESIÓN DEL SERVICIO DE BARRIDO PARA LAS CALLES DEL SECTOR REPÚBLICA"	10
3.1.2.4	Licitación Máquinas Restregadoras: "SERVICIO CON MÁQUINAS DE RESTREGADO Y PRE BARRIDO, PARA PLAZAS Y PASEOS PEATONALES DE LA COMUNA DE SANTIAGO"	13
3.1.2.5	Licitación Sector B y C: "SERVICIO DE BARRIDO DE LAS CALLES DE LOS SECTORES B Y C"	14
3.1.3	REUNIONES CON JEFATURAS E INSPECTORES	16
3.2	ESQUEMATIZACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL	18
3.2.1	ESQUEMATIZACIÓN ADMINISTRATIVA	18
3.2.2	ESQUEMATIZACIÓN DEL PROCESO DE BARRIDO	20
3.2.2.1	Proceso de Barrido.....	21
3.2.2.2	FASE 1: Planificación.....	21
3.2.2.3	FASE 2: Ejecución.....	23
3.2.2.4	Variables de Nivel De Servicio	25

3.2.3	SUBZONAS, RÉGIMEN Y DOTACIÓN	25
3.2.3.1	Dotación de personal por Zonas	27
3.2.3.2	ZONA CENTRO ORIENTE.....	29
3.2.3.3	ZONA CENTRO PONIENTE.....	32
3.2.3.4	ZONA ORIENTE.....	35
3.2.3.5	ZONA PONIENTE	39
3.2.3.6	ZONA NOCTURNA	44
3.2.4	BARRIDO MECANIZADO	47
3.2.5	RESUMEN FUNCIONAMIENTO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	48
3.2.6	CARACTERIZACIÓN DE CADA ZONA	58
3.2.6.1	CARACTERIZACIÓN SEGÚN USO DE SUELO	58
3.2.6.2	CARACTERIZACIÓN SEGÚN ESTRATO SOCIAL	60
3.2.6.3	CARACTERIZACIÓN SUBZONAS SEGÚN AFLUENCIA.....	62
3.2.6.4	NIVELES DE OFERTA DE EJES VIALES	64
3.2.6.5	UBICACIÓN Y KILÓMETROS UTILIZADOS POR ESTACIONAMIENTOS LICITADOS ⁶⁶	
3.2.6.6	CLASIFICACIÓN DE EJES VIALES POR SUBZONAS.....	68
3.2.6.7	ANÁLISIS POR KILÓMETROS	77
3.3	COSTOS UNITARIOS	81
4	REVISIÓN DE ESTÁNDARES INTERNACIONALES	83
4.1	RESUMEN BIBLIOGRÁFICO	84
4.2	CONCLUSIONES DE LA REVISIÓN	95
5	VISIÓN OBJETIVO DEL SISTEMA DE BARRIDO	97
6	PROPUESTA DE MEJORA	99
6.1	FORMULACIÓN DE LA PROPUESTA DE BARRIDO MANUAL.....	99
6.2	FORMULACIÓN DE LA PROPUESTA DE BARRIDO MECANIZADO	100
6.3	PROPUESTAS DE BARRIDO	102
6.3.1	PROPUESTA BARRIDO A ESTÁNDAR DESEADO	102
6.3.2	PROPUESTA BARRIDO AJUSTADO	105

6.3.3	PROPUESTA BARRIDO AJUSTADO SIN ÁREA LICITADA	109
6.3.4	PROPUESTA BARRIDO AJUSTADO SIN ÁREA LICITADA A RENDIMIENTO ACTUAL ...	113
6.3.5	PROPUESTA BARRIDO MANUAL PARA FIN DE DEMANA	118
6.3.6	RESUMEN PROPUESTAS DE BARRIDO	121
6.4	SUGERENCIAS DE MEJORA	122
6.4.1	SUGERENCIAS GENERALES	122
6.4.2	PROCEDIMIENTO DE REGISTRO DE LA OPERACIÓN	123
6.4.3	REGISTRO DE LA OPERACIÓN	126
7	RESUMEN Y CONCLUSIONES	128
8	ANEXOS	133

2 INTRODUCCIÓN

El presente documento corresponde al Informe Final del Análisis del Sistema de barrido de la Comuna de Santiago, que Cityplanning ha desarrollado para la Municipalidad de Santiago, como complemento al estudio "Consultoría de Mejoramiento al Sistema de Recolección de Residuos Sólidos Domiciliarios de la Comuna de Santiago".

El objetivo del presente análisis fue elaborar un diagnóstico del funcionamiento del Sistema de Barrido de la Comuna de Santiago, entregando un conjunto de recomendaciones y líneas de acción para mejorar la productividad de los recursos dispuestos y lograr un mejor nivel de servicio.

Los objetivos específicos del análisis fueron:

- ✓ Caracterizar el funcionamiento actual del sistema de barrido de la Comuna de Santiago.
- ✓ Identificar las variables que influyen en el nivel de servicio.
- ✓ Identificar los espacios de mejora para obtener el nivel de servicio deseado utilizando los recursos disponibles.
- ✓ Realizar recomendaciones en base a lo anterior, con un alcance estratégico, a fin de que el Municipio pueda considerar innovaciones en la operación.
- ✓ Proponer procedimientos de registro de la operación que ayuden al monitoreo de la misma.

El presente documento resume los principales resultados obtenidos producto de las actividades desarrolladas, dando cumplimiento a los objetivos planteados por el cliente.

Para lograr lo anterior, se reportan las tareas desarrolladas en orden a levantar la situación actual y elaborar un diagnóstico de funcionamiento del sistema. Dicho proceso, adicionado a la revisión de estándares internacionales culminan con una propuesta de visión de nivel de servicio para el Municipio y una propuesta de diseño que proviene del análisis de las variables que influyen en el nivel de servicio. Finalmente, se desarrollan recomendaciones de mejora, tanto en el ámbito de cómo abordar el diseño, como en materias relativas a la fiscalización y el control.

Quedan fuera del alcance del análisis algunas áreas pertenecientes a la Comuna de Santiago, principalmente donde el barrido es responsabilidad del área de Jardines, como son el interior del Parque O'Higgins, Parque Forestal, Parque Almagro, Parque Los Reyes, Parque Portales, el Bandejón Central de la Alameda, Bandejón Central de Av. Matta, los Jardines de Paseo Bulnes, los jardines de las plazas de la Comuna, algunas de estas plazas son: Plaza de la Constitución, Plaza de La Ciudadanía, Plaza Manuel Rodríguez, Plaza Yungay, Plaza Brasil, Plaza Panamá, Plaza Bogotá, Plaza San Isidro, Plaza General Alejandro Gacitúa, entre otras.

3 SITUACIÓN ACTUAL

3.1 LEVANTAMIENTO SITUACIÓN ACTUAL

Para la situación actual del Sistema de Barrido existen dentro del marco regulatorio las Leyes y Ordenanzas que aplican para la Municipalidad de Santiago, además de las Licitaciones públicas actualmente vigentes.

3.1.1 LEYES Y ORDENANZAS

3.1.1.1 ORDENANZA N°77 “ASEO EN LA COMUNA”

Dentro de la Ordenanza de aseo existen artículos que detallan los entes responsables del barrido de las calles y las sanciones aplicables en caso de no cumplimiento. Los artículos son los siguientes:

Tabla 1: Artículos relevantes relacionados con Barrido dentro Ordenanza N° 77, “Aseo en la Comuna”.

ARTÍCULO	Ente Responsable	Detalle	Sanción
N° 5	Vecinos	Obligación de mantener permanentemente aseadas las veredas o acera.	Multa por infracción Leve (Desde 0,5 hasta 1 U.T.M.) Artículo 7° Se cobrará el costo del servicio de limpieza realizado por la Municipalidad.
N° 8	Quioscos o negocios	Mantener permanentemente barridos y limpios los alrededores de los mismos.	Multa por infracción Leve (Desde 0,5 hasta 1 U.T.M.) Se podrá caducar el correspondiente permiso de funcionamiento, sin perjuicio de la aplicación de la multa respectiva.
N° 11	Vecinos y comerciantes	Al barrer cualquier local comercial o vivienda, ello se debe realizar hacia el interior de la propiedad, nunca hacia el exterior.	Multa por infracción Leve (Desde 0,5 hasta 1 U.T.M.)
N° 12	Locales Comerciales	Locales que produzcan por su giro gran cantidad de desechos deben mantener permanentemente barrido el sector.	Multa por infracción Leve (Desde 0,5 hasta 1 U.T.M.)
N° 13	Terminales de Buses	Mantener barrido el sector correspondiente.	Multa por infracción Leve (Desde 0,5 hasta 1 U.T.M.)
N° 16	Construcciones	Mantener aseadas las veredas y accesos a la obra, manteniéndolas libres de escombros, barro, tierra y materiales de construcción.	Multa por infracción Grave (Desde 3 hasta 4 U.T.M.)
N° 39	Vecinos	Se prohíbe entregar la basura domiciliar a los funcionarios municipales encargados del barrido de las vías públicas.	Multa por infracción Leve (Desde 0,5 hasta 1 U.T.M.)

Fuente: Elaboración propia, en base a Ordenanza N°77.

3.1.1.2 DECRETO CON FUERZA DE LEY “FIJA EL TEXTO REFUNDIDO, COORDINADO Y SISTEMATIZADO DE LA LEY N° 18.695 ORGÁNICA CONSTITUCIONAL DE MUNICIPALIDADES”

Este decreto fija ciertos artículos que definen entes responsables del aseo dentro de la comuna. Los artículos son los siguientes:

Tabla 2: Artículos relevantes relacionados con Aseo dentro del Decreto con fuerza de Ley, Ley N° 18.695.

ARTÍCULO	Ente Responsable	Detalle
N° 3	Municipalidad	Función privativa: f) El aseo y ornato de la comuna.
N° 25	Unidad de Medio Ambiente, Aseo y Ornato	Velar por: <ul style="list-style-type: none"> ✓ a) El aseo de las vías públicas, parques, plazas, jardines y, en general, de los bienes nacionales de uso público existentes en la Comuna. ✓ d) Proponer y ejecutar medidas tendientes a materializar acciones y programas relacionados con medio ambiente; ✓ e) Aplicar las normas ambientales a ejecutarse en la comuna que sean de su competencia, y ✓ f) Elaborar el anteproyecto de ordenanza ambiental. Para la aprobación de la misma, el concejo podrá solicitar siempre un informe técnico al Ministerio del Medio Ambiente.

Fuente: Elaboración propia, en base a Decreto con Fuerza de Ley N°18.695.

3.1.1.3 LEY N° 18.883 “APRUEBA ESTATUTO ADMINISTRATIVO PARA FUNCIONARIOS MUNICIPALES”

Esta Ley define el estatuto administrativo de los funcionarios municipales, donde se destacan artículos relacionados con la contratación. Los artículos son los siguientes:

Tabla 3: Artículos relevantes relacionados con responsabilidad administrativa municipal dentro de la Ley N° 18.883.

ARTÍCULO	Ente Responsable	Detalle
N° 3	Municipalidad	El personal que se desempeñe en servicios traspasados desde organismos o entidades del sector público y que administre directamente la municipalidad se regirá también por las normas del Código del Trabajo.
N° 4	Municipalidad	Podrán contratarse sobre la base de honorarios a profesionales y técnicos de educación superior o expertos en determinadas materias, cuando deban realizarse labores accidentales y que no sean las habituales de la municipalidad; mediante decreto del alcalde. Además, se podrá contratar sobre la base de honorarios, la prestación de servicios para cometidos específicos, conforme a las normas generales. Las personas contratadas a honorarios se regirán por las reglas que establezca el respectivo contrato y no les serán aplicables las disposiciones de este Estatuto.

Fuente: Elaboración propia, en base a Ley N° 18.883.

3.1.2 LICITACIONES

En la actualidad, la Municipalidad de Santiago mantiene vigentes cinco Licitaciones distribuidas en distintas zonas de la ciudad. El detalle de las licitaciones es el siguiente:

3.1.2.1 Licitación Sector de Franklin: “SERVICIO DE BARRIDO DE LAS CALLES DEL SECTOR FRANKLIN DE LA COMUNA DE SANTIAGO”

La Licitación del Sector de Franklin aplica dentro del barrido de la Zona Oriente de la Comuna de Santiago, tiene un plazo de duración de contrato de 4 años, de las bases se destacan los siguientes artículos:

Tabla 4: Artículos relevantes dentro de las Bases Administrativas de la Licitación Sector de Franklin, Generalidades.

ARTÍCULO	DETALLE
N° 28 De la inspección Técnica	La inspección estará a cargo del Director de Aseo y Limpieza Urbana de la Municipalidad. Durante el contrato se debe mantener un libro de servicio, que debe contener las observaciones notadas por el Inspector Técnico.

Fuente: Elaboración propia, en base a Bases Administrativas de la Licitación Sector de Franklin.

Tabla 5: Artículos relevantes dentro de las Bases Administrativas de la Licitación Sector de Franklin, Especificaciones Técnicas.

ARTÍCULO	DETALLE
N° 1	<p>Modalidad de barrido: Con mantención en veredas y calzadas. Sector Franklin: 8,83 km lineales de Barrido Manual.</p> <p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Corresponde a la parte sur-poniente de la Zona Oriente ✓ Tiene características comerciales por lo que la modalidad es en 2 turnos incluyendo calzadas, platabandas y veredas ✓ Se trabaja de Lunes a Domingo <p>Límites:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Norte: Arauco ✓ Sur: Línea de Circunvalación ✓ Oriente: Eduardo Matte ✓ Poniente: Nataniel Cox
N° 2 Evaluación de la calidad del servicio ofrecido	<p>Se exige en todas las calles del sector de Franklin cumplir con el Nivel de Limpieza “B”.</p> <p>Nivel B: Hay una cantidad moderada de polvo, pero no hay papeles ni otro tipo de desperdicio claramente visible.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Barrido Con Mantención: completamente limpio y barrido antes de las 08:00 hr. las calles principales y 09:00 hr. las calles secundarias. ✓ Mantención cada 1 hora hasta las 22:00 hr. ✓ Trabajos especiales para la noche del 24 al 25 de diciembre. ✓ Reforzar dotación de personal del 15 al 31 de diciembre.
N° 5 Personal	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dotación Mínima: 16 auxiliares barredores por turno (Total 32 auxiliares barredores). ✓ Primer turno 07:00 a 15:00 hr – Segundo turno 14:00 a 22:00 hr. ✓ De Lunes a Domingo ✓ Inspector Municipal debe fiscalizar y registrar en el libro de Obra: Asistencia, Firma de cada auxiliar, sector y número de contenedor asignado. ✓ El contratista debe contemplar al menos 2 Supervisores.

N° 7 Obligaciones del Personal **PLAN DE TRABAJO:** Se debe especificar la forma de trabajo, secuencias de barrido, limpieza de tazas de árboles, mantención y limpieza de papeleros, además:

Dotación personal

- ✓ Supervisores
- ✓ Auxiliares de Barrido y Cargadores
- ✓ Personal de reserva
- ✓ Otros (especificar)

Equipos y elementos

- ✓ Tipo de camiones
- ✓ Tipo de lutocares (contenedores)
- ✓ Vehículos menores (camionetas)
- ✓ Uniformes del personal
- ✓ Otros equipos

FORMA DE TRABAJO: Se deben especificar Rutas de barredores y camioneta encargada del retiro de basuras viales (representado en un plano).

EQUIPO DE TRABAJO: Detalle de equipos y elementos a usar.

N° 9 Fiscalización y determinación de multas Inspectores Municipales deben fiscalizar el Nivel B de limpieza por cuadra.

- ✓ **Periodo de barrido de 07:00 a 08:00 hr (calles principales) 08:00 a 09:00 hr (calles secundarias).**
- ✓ **Notificación de multas directas: desde las 08:01 hasta las 08:30 hr (calles principales) 08:31 a 09:00 hr (calles secundarias).**
- ✓ **Mantención de la limpieza de 08:00 hasta las 22:00 hr.**

Condiciones para aplicar multas:

- ✓ **Multas por bajo Nivel de Limpieza Mensual (inferior al 95%)**
- ✓ **Multas directas (Incumplimientos sin ratificación)**

Fuente: Elaboración propia, en base a Bases Administrativas de la Licitación Sector de Franklin.

3.1.2.2 Licitación Barrido Mecanizado: “SERVICIO DE BARRIDO MECANIZADO DE CALLES, EN TURNOS DIURNO Y NOCTURNO”

La Licitación de Barrido Mecanizado tiene dos modalidades de turno, Diurno y Nocturno, dentro de la Comuna de Santiago, tiene un plazo de duración de contrato de 4 años, de las bases se destacan los siguientes artículos:

Tabla 6: Artículos relevantes dentro de las Bases Administrativas de la Licitación Barrido Mecanizado, Generalidades.

ARTÍCULO	DETALLE
N° 28 De la inspección Técnica	Para la inspección se mantendrá un libro de servicio a cargo del Inspector técnico. En el libro se deja constancia de: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Instrucciones al contratista, observaciones sobre la ejecución, multas, observaciones del servicio y otros antecedentes que exija la Municipalidad.

Fuente: Elaboración propia, en base a Bases Administrativas de la Licitación Barrido Mecanizado.

Tabla 7: Artículos relevantes dentro de las Bases Administrativas de la Licitación Barrido Mecanizado, Especificaciones Técnicas.

ARTÍCULO	DETALLE
N° 2 De las máquinas barredoras	N° de unidades: 3 equipos TURNO DIURNO 07:00 a 15:00 hr. - TURNO NOCTURNO 22:00 a 06:00 hr. Las rutas diarias de los turnos diurno y nocturno, serán proporcionadas por la Dirección de Aseo y Limpieza Urbana. La limpieza se realizará de Lunes a Domingo incluyendo festivos y días festivos extraordinarios.
N° 4 Evaluación de la calidad del servicio ofrecido	Se exige para el barrido mecanizado de las cunetas cumplir con el Nivel de Limpieza tipo "A". Nivel A: No hay polvo ni otro tipo de desperdicio claramente visible.

Fuente: Elaboración propia, en base a Bases Administrativas de la Licitación Barrido Mecanizado.

3.1.2.3 Licitación Sector República: "CONCESIÓN DEL SERVICIO DE BARRIDO PARA LAS CALLES DEL SECTOR REPÚBLICA"

La Licitación del Sector República aplica dentro del barrido de las Zonas Poniente y Centro Poniente de la Comuna de Santiago, tiene un plazo de duración de contrato de 4 años, de las bases se destacan los siguientes artículos:

Tabla 8: Artículos relevantes dentro de las Bases Administrativas de la Licitación Sector República, Generalidades.

ARTÍCULO	DETALLE
N° 28 De la inspección Técnica	Para la inspección se mantendrá un libro de servicio a cargo del Inspector técnico. En el libro se deja constancia de: ✓ Instrucciones al contratista, observaciones sobre la ejecución, multas, observaciones del servicio y otros antecedentes que exija la Municipalidad.

Fuente: Elaboración propia, en base a Bases Administrativas de la Licitación Sector República.

Tabla 9: Artículos relevantes dentro de las Bases Administrativas de la Licitación Sector República, Especificaciones Técnicas.

ARTÍCULO	DETALLE
N° 1	Modalidad de barrido: Con mantención Nivel "B" en veredas y calzadas. Sector República (Delta ="D"): 24,930 km lineales de Barrido Manual Límites: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Norte: Agustinas -Av. Portales (las dos inclusive). ✓ Sur: Toesca inclusive. ✓ Oriente: Avenida Manuel Rodríguez Norte y Sur, inclusive. ✓ Poniente: Matucana - Exposición (solo calzada oriente). Sub Sector Anexo D-1: 10,170 km lineales aprox. Barrido manual Con Mantención, en 3 turnos.
N° 2	Incluye los "tachones" de ambas calzadas de la Av. Bernardo O'Higgins, por lo que podrá utilizar apoyo de máquinas en horario operacional adecuado. (Después de las 21:30 hr.) Límites:

- ✓ Norte: Av. Bernardo O'Higgins (vereda norte inclusive); desde Av. Manuel Rodríguez Norte, hasta Matucana.
- ✓ Sur: Sazié inclusive; de Exposición a Molina exclusive.
- ✓ Oriente: Molina exclusive. República de Av. Bernardo O'Higgins a Toesca inclusive.
- ✓ Poniente: Exposición; de Sazié a Av. Bernardo O'Higgins (sólo calzada oriente).

Dotación mínima: 10 Auxiliares barredores y 1 Supervisor por turno

- ✓ **TURNO MAÑANA 07:00 a 15:00 hr – TURNO TARDE 14:00 a 22:00 hr – TURNO NOCHE 21:00 a 05:00 hr**

Sub Sector Anexo D-2: 6,640 km lineales aprox.

Barrido manual Con Mantención, en 2 turnos.

Límites:

- ✓ Norte: Sazié exclusive; de Exposición a República; Av. Bernardo O'Higgins vereda sur (exclusive); desde Molina a República.
- ✓ Sur: Toesca inclusive; de Exposición a República.
- ✓ Oriente: República exclusive de Toesca a Av. Bernardo O'Higgins.
- ✓ Poniente: Exposición inclusive de Toesca a Sazié (sólo calzada oriente); Molina inclusive de Toesca a Av. Bernardo O'Higgins.

N° 3

Dotación mínima: 6 Auxiliares barredores y 1 Supervisor por turno

- ✓ **TURNO MAÑANA 07:00 a 15:00 hr – TURNO TARDE 14:00 a 22:00 hr**

Sub Sector Anexo D-3: 8,120 km lineales aprox.

Barrido manual Con Mantención, en 2 turnos.

Límites:

- ✓ Norte: Av. Bernardo O'Higgins exclusive; desde República a Av. Manuel Rodríguez.
- ✓ Sur: Toesca inclusive de República a Av. Manuel Rodríguez.
- ✓ Oriente: Av. Manuel Rodríguez inclusive.
- ✓ Poniente: República exclusive de Toesca a Av. Bernardo O'Higgins.

N° 4

Dotación mínima: 7 Auxiliares barredores y 1 Supervisor por turno

- ✓ **TURNO MAÑANA 07:00 a 15:00 hr – TURNO TARDE 14:00 a 22:00 hr**

Sub Sector Anexo D-4: 14,240 km lineales aprox.

Barrido manual SIN Mantención, en 2 turnos.

Límites:

- ✓ Norte: Agustinas - Av. Portales inclusive.
- ✓ Sur: Av. Bernardo O'Higgins exclusive.
- ✓ Oriente: Av. Manuel Rodríguez inclusive.
- ✓ Poniente: Av. Matucana Oriente inclusive, sólo calzada oriente.

N° 5

Dotación mínima: 10 Auxiliares barredores y 1 Supervisor por turno

TURNO MAÑANA 07:00 a 15:00 hr – TURNO TARDE 14:00 a 22:00 hr

- ✓ Este subsector se limpiará sin repaso de las calles, a no ser que éstas no se hayan efectuado.

N° 6

Evaluación de la calidad del servicio ofrecido

Se exige en todas las calles del sector de República cumplir con el Nivel de Limpieza "B".

- ✓ **Nivel B: Hay una cantidad moderada de polvo, pero no hay papeles ni otro tipo de desperdicio claramente visible.**

N° 7

Acciones del barrido

Subsectores Con Mantención deberán estar completamente limpios y barridos **antes de las 08:00 hr las calles principales y 09:00 hr las calles secundarias** (Si no cumple Multas Directas) para luego proceder a su mantención (cada hora), mínimo hasta las 22:00 horas (Subsectores D-2 y D-3).

La noche del 24 al 25 de diciembre de cada año, se considera como trabajos especiales (la zona

	debe estar totalmente limpia antes de las 8:30 horas del día siguiente).
	Subsectores "D": <ul style="list-style-type: none"> ✓ Período de barrido de 07:00 a 08:00 horas. ✓ Notificación multas directas por barrido desde las 08:01 hasta las 08.30 horas. ✓ Período de Mantenimiento de la limpieza de 08:01 hasta las 22:00 hora. ✓ Traslape de los turnos, desde las 14:00 a 15:00 horas.
N° 9 Elementos para el barrido	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Escobillones, carros individuales (contenedores de 240 litros), palas, bolsas plásticas u otros elementos. ✓ Los carros individuales deben estar limpios al inicio del turno, estar numerados y que esto coincida con la ruta del barredor.
N° 10 Personal	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se necesitan como mínimo 76 auxiliares barredores. Excluyendo de esta dotación Auxiliar cargador, cuadrilla especial y conductor del vehículo de transporte de basuras de barrido u otras tipo de personal de barrido. ✓ Supervisor deberá entregar al Inspector Municipal todos los días y al inicio de cada turno una copia del libro de Obra "Manifold" que contiene: Asistencia, Firma de cada auxiliar, sector y número de contenedor asignado. ✓ El contratista debe contemplar al menos 9 Supervisores, 4 en turno mañana, 4 turno tarde y 1 turno noche.
	PLAN DE TRABAJO: Se debe especificar la forma de trabajo, secuencias de barrido, limpieza de tazas de árboles, mantención y limpieza de papeleros.
	Dotación personal <ul style="list-style-type: none"> ✓ Supervisores ✓ Auxiliares de Barrido y Cargadores ✓ Personal de reserva ✓ Otros (especificar)
N° 12 Obligaciones del Personal	Equipos y elementos <ul style="list-style-type: none"> ✓ Tipo de camiones ✓ Tipo de contenedores ✓ Vehículos menores (camionetas) ✓ Uniformes del personal ✓ Otros equipos
	FORMA DE TRABAJO: Rutas de barredores y camioneta encargada del retiro de basuras viales (representado en un plano).
	EQUIPO DE TRABAJO: Detalle de equipos y elementos a usar.
	Inspectores Municipales deben fiscalizar el Nivel B de limpieza por cuadra.
N° 14 Fiscalización y determinación de multas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El Inspector notificará las cuadras con bajo Nivel exigido (B), para ratificar en el plazo de 1 hora y anotará en el Libro de Obras "C"(Cumple) o "NC" (No Cumple).
	Condiciones para aplicar multas: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Multas por bajo Nivel de Limpieza Mensual (inferior al 95%) ✓ Multas directas (Incumplimientos sin ratificación)

Fuente: Elaboración propia, en base a Bases Administrativas de la Licitación Sector República.

3.1.2.4 Licitación Máquinas Restregadoras: “SERVICIO CON MÁQUINAS DE RESTREGADO Y PRE BARRIDO, PARA PLAZAS Y PASEOS PEATONALES DE LA COMUNA DE SANTIAGO”

La Licitación de las Máquinas Restregadoras aplica principalmente dentro del barrido de la Zona Centro Oriente de la Comuna de Santiago para los paseos peatonales y plazas, tiene un plazo de duración de contrato de 2 años y 4 meses, de las bases se destacan los siguientes artículos:

Tabla 10: Artículos relevantes dentro de las Bases Administrativas de la Licitación Máquinas Restregadoras, De la Contraparte Técnica.

ARTÍCULO	DETALLE
N° 8.1 y 8.2 Inspección Técnica del Servicio	La inspección técnica del servicio la debe realizar un inspector designado por la Municipalidad, es intermediario con el contratista, pudiendo multar en el caso de no cumplimiento del contrato.
N° 8.3 Libro del Servicio	El Inspector Técnico debe registrar en el libro de servicio todas las observaciones para el correcto cumplimiento del contrato.

Fuente: Elaboración propia, en base a Bases Administrativas de la Licitación Máquinas Restregadoras.

Tabla 11: Artículos relevantes dentro de las Bases Administrativas de la Licitación Máquinas Restregadoras, Especificaciones Técnicas.

ARTÍCULO	DETALLE
N° 2 De las máquinas restregadoras	N° de unidades: 2 equipos Limpieza de plazas, paseos peatonales y aceras. TURNO DIURNO 07:00 a 15:00 hr - TURNO NOCTURNO 21:00 a 05:00 hr. La limpieza se realizará de Lunes a Domingo incluyendo festivos y días festivos extraordinarios.
N° 6 Evaluación de la calidad del servicio ofrecido	Se exigirá para el Servicio de Restregado con pre barrido, cumplir con el Nivel de Limpieza "A". Nivel A: No hay polvo ni otro tipo de desperdicio claramente visible.
N° 10 De las multas	Las multas estarán asociadas al Valor Diario del Servicio.

Fuente: Elaboración propia, en base a Bases Administrativas de la Licitación Máquinas Restregadoras.

3.1.2.5 Licitación Sector B y C: “SERVICIO DE BARRIDO DE LAS CALLES DE LOS SECTORES B Y C”

La Licitación del Sector B y C aplica dentro del barrido de la Zona Centro Oriente de la Comuna de Santiago, tiene un plazo de duración de contrato de 4 años, de las bases se destacan los siguientes artículos:

Tabla 12: Artículos relevantes dentro de las Bases Administrativas de la Licitación Sector B y C, Generalidades.

ARTÍCULO	DETALLE
N° 28 De la inspección Técnica	<p>Para la inspección se mantendrá un libro de servicio a cargo del Inspector técnico. En el libro se deja constancia de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Instrucciones al contratista, observaciones sobre la ejecución, multas, observaciones del servicio y otros antecedentes que exija la Municipalidad.

Fuente: Elaboración propia, en base a Bases Administrativas de la Licitación Sector B y C.

Tabla 13: Artículos relevantes dentro de las Bases Administrativas de la Licitación Sector B y C, Especificaciones Técnicas.

ARTÍCULO	DETALLE
N° 1 Antecedentes del Servicio	<p>LOTE 1:SECTOR B Sector B: 23.477 metros lineales aproximadamente Sector B1: 19.629 metros lineales Sector B2: 3.848 metros lineales</p> <p>Se considera la limpieza de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ De todos los Puentes que cruzan la Autopista Central ✓ De ambas riberas secas del río Mapocho, entre los Puentes: Manuel Rodríguez y Patronato (1.400 metros aproximadamente). ✓ De los Puentes que cruzan el río Mapocho (M. Rodríguez, Padre Hurtado, Recoleta, Av. La Paz, de Los Carros y del Abasto). <p>SECTOR “B1” Norte: Av. Santa María - calzada Sur (inclusive) Sur: Alonso Ovalle (inclusive) Oriente: Bandera- San Diego (exclusive) Poniente: Manuel Rodríguez Oriente (cuneta poniente inclusive)</p> <p>SECTOR “B2” Norte: Av. Santa María - calzada Sur (inclusive) Sur: Alonso Ovalle (inclusive) Oriente: Bandera- San Diego (exclusive) Poniente: Manuel Rodríguez Oriente (cuneta poniente inclusive)</p> <p>TURNO MAÑANA 07:00 a 14:00 hr. - TURNO TARDE 14:00 a 21:30 hr.</p> <p>Dotación mínima: 32 barredores (Para cada turno) Sector B1: 21 barredores Sector B2: 11 barredores 6 Supervisores (3 mañana y 3 tarde)</p> <p>El Paseo Huérfanos de Bandera a Teatinos, se deberá atender con un barredor por cuadra.</p>

LOTE 2:SECTOR C**Sector C: 15.586 metros lineales aproximadamente de barrido manual**

Norte: Calzada sur del eje central Av. Santa María
 Sur: Avda. B. O'Higgins ambas calzadas (tachones) inclusive. Sara del Campo; Blas Cañas; Lira y Diagonal Paraguay (todas inclusive).
 Oriente: Eje central poniente de la Av. Vicuña Mackenna (platabanda).
 Poniente: Miraflores y San Isidro (inclusive).

TURNO MAÑANA 07:00 a 14:00 hr. - TURNO TARDE 14:00 a 21:30 hr.

**Dotación mínima: 16 barredores por turno
 2 Supervisores (1 mañana y 1 tarde)**

Se considera la limpieza de :

- ✓ Los Paso Nivel que cruzan la Av. B. O'Higgins (Santa Lucía y Lira).
- ✓ De los Puentes sobre el río Mapocho (Pío Nono; Purísima; Loreto y Patronato).
- ✓ De ambas riberas secas del río Mapocho, entre los Puentes: Pío Nono y Patronato.

N° 1.1
Evaluación de la
calidad del servicio
ofrecido

Se exigirá cumplir con el Nivel de Limpieza "B" para Sector B y C.
Nivel B: Hay una cantidad moderada de polvo, pero no existen papeles ni otro tipo de desperdicios claramente visibles.

SECTOR "B" y "C" DE BARRIDO

Barrido Con Mantenición entre las 07:00 y 21:30 horas todos los días del año.

1° TURNO: 07:00 a 14:30 horas - 2° TURNO 14:00 a 21:30 horas

N° 3

- ✓ Período de barrido: 07:00 a 08:30 horas las calles principales y hasta las 09:00 horas las calles secundarias.
- ✓ Notificación multas directas por barrido desde las 08:31 calles principales y desde las 09:01 horas calles secundarias.
- ✓ Período de Mantenición del Barrido de 09:01 hasta las 21:30 horas.

PLAN DE TRABAJO: El contratista debe especificar la forma de trabajo,

Dotación personal

- ✓ Supervisores
- ✓ Auxiliares de Barrido y Cargadores
- ✓ Personal de reserva
- ✓ Otros (especificar)

N° 7
Obligaciones del
Personal

Equipos y elementos

- ✓ Tipo de camiones
- ✓ Tipo de lutocares (contenedores)
- ✓ Vehículos menores (camionetas)
- ✓ Uniformes del personal
- ✓ Otros equipos

FORMA DE TRABAJO: Rutas de barredores y camioneta encargada del retiro de basuras viales (representado en un plano).

EQUIPO DE TRABAJO: Detalle de equipos y elementos a usar.

N° 11 Fiscalización y determinación de multas	Inspectores Municipales deben fiscalizar el Nivel B de limpieza por cuadra.	
	Condiciones para aplicar multas:	
	✓	Multas por bajo Nivel de Limpieza Mensual (inferior al 95%)
	✓	Multas directas (Incumplimientos sin ratificación)

Fuente: Elaboración propia, en base a Bases Administrativas de la Licitación Sector B y C.

3.1.3 REUNIONES CON JEFATURAS E INSPECTORES

Para comprender el funcionamiento y la operación del sistema de Barrido en la Comuna se realizó una reunión de presentación del Análisis y luego se efectuaron 6 reuniones con las Jefaturas y en algunos casos Inspectores de cada zona, incluyendo la Zona Nocturna y el área de Jardines.

La dinámica aplicada en cada reunión se basó en plantear un listado de preguntas y en base a ellas las Jefaturas lograban exponer el esquema tanto administrativo como de la operación diaria del sistema de barrido en sus zonas. De acuerdo a las preguntas planteadas se detallan algunos puntos del sistema que se logró determinar en forma general, éstos son los siguientes:

- ✓ Límites de cada zona
- ✓ Divisiones internas de cada zona, correspondientes a los sectores de barrido
- ✓ Turnos y horarios de barrido
- ✓ Cantidad de barredores por Zona y en algunos casos por sus divisiones internas
- ✓ Procedimiento de Fiscalización
- ✓ Inicios de turnos y control de asistencia
- ✓ Asignación de rutas por barredor
- ✓ Registro de Incidencias para los sectores Licitados
- ✓ Problemas del día a día en la operación
- ✓ Relación en la operación con el área Jardines
- ✓ Responsabilidades y limitantes de acuerdo a cada Administración

De acuerdo a lo comprendido se establece para este análisis que el personal de barrido se rige a través de dos administraciones: Administración Municipal y Administración Licitada. Dentro de la administración Municipal se considera que existen dos tipos de contrato para Barredores e Inspectores, un primer contrato define Barredores Municipales cuyo contrato es directo con la Municipalidad de Santiago. Un segundo contrato define Barredores Cordesan, los cuales son contratados por la Corporación para el Desarrollo de Santiago, Cordesan.

Para efectos del análisis del personal, ambos contratos, Municipal y Cordesan, se consideran como personal bajo la Administración Municipal.

En algunos casos donde las definiciones planteadas en las reuniones no fueron lo totalmente específicas y faltaron detalles para lograr diagramar y cuantificar totalmente el sistema fue necesario realizar consultas de forma telefónica y vía mail a cada Jefe o Sub Jefe de zona.

Los audios de algunas de las reuniones se entregan en el Anexo 01.

En las reuniones se expusieron diferentes problemas del sistema de barrido, los cuales eran comunes para todas las zonas. Estos problemas afectan a tres principales factores dentro del

sistema de barrido: el personal, la operación y el control e inspección de la operación y se listan a continuación.

Problemas Expuestos

- Falta de dotación óptima de Barredores.
- Edades avanzadas de los Barredores de la administración Licitada y Municipal, que generan enfermedades laborales.
- Constantes inasistencias de Barredores Municipales.
- Todas las zonas no cuentan con vehículos para movilizar a los Barredores Municipales a sus puntos de barrido.
- Problemas de rendimiento y baja eficiencia en Barredores Municipales.
- Presencia de vendedores ambulantes que dificultan el barrido y generan mayor basura en el sector.
- Presencia de personas en situación de calle.
- En algunos sectores existe un mal uso de contenedores de basura en las calles, además falta entregar información a los vecinos sobre el uso correcto de éstos, donde se detalle la forma correcta de botar la basura en los contenedores de su sector, para no producir micro basurales o sectores con basura derramada diariamente.
- Para la mayoría de las zonas es un inconveniente recurrente el estacionamiento constante de autos durante los turnos y en algunos sectores la presencia de autos abandonados dificulta el barrido de calles y cunetas.
- Debido a la preparación y venta de alimentos no autorizados en la vía pública, existen sectores donde no se puede efectuar el barrido en el turno Diurno, dificultando en algunos casos la mantención del barrido, generando más basura que la normal para el sector.
- En algunos de los sectores donde existe hacinamientos en viviendas y Cité, se presenta la formación de micro basurales, debido a que no se respetan los horarios de recolección de basura o simplemente porque se lanza a la vereda la basura a granel. Esta realidad agrega un recargo a la ruta de barrido.
- Todas las zonas mantienen problemas con el Área de Jardines, reconocidos por esta área. Uno de estos problemas es el procedimiento de limpieza de las tazas de árboles, ya que se efectúa con una manguera en altura y a alta presión de agua, lo que provoca que se derrame barro a las veredas, ensuciando sectores que ya fueron barridos.
- La falta de aseo de las veredas por parte de los vecinos, empresas privadas y dueños de negocios en algunos sectores, provoca un recargo de trabajo a la ruta de barrido.
- Dificultad en las comunicaciones diarias, debido al mal estado de los radios y celulares con que cuenta el personal actualmente.
- En la mayoría de los sectores no se logra identificar a los vecinos para hacer efectivas las multas.
- No existe en estos momentos una Campaña de Barrido dirigida a los vecinos de Santiago que incentive el barrido de sus veredas e informe la responsabilidad de este servicio. Actualmente sólo existe una Campaña de Retiro de cachureos.
- Dentro del control de la operación es difícil para los inspectores poder entregar instrucciones a algunos Barredores Municipales cuyo contrato es con la Cordesan,

debido a la apelación de estos Barredores de que administrativamente dependen de la Cordesan y no de la Municipalidad.

- En la zona Oriente los kilómetros asignados para barrido mecanizado no logran ser barridos diariamente, ya que solo se cuenta con una máquina barredora y la cantidad de kilómetros a recorrer excede a la capacidad de la máquina.

Adicionalmente, del relato fue posible identificar problemas comunes dentro de la operación de barrido de cada zona, estos problemas son los siguientes:

- Largas distancia desde los puntos de inicio de los turnos a los puntos de barrido, causando demora en el comienzo de la operación.
- Falta de amonestaciones formales y aplicables a cada Barredor Municipal dentro de la fiscalización en terreno.
- No existe un monitoreo automatizado del cumplimiento del barrido según las rutas asignada a cada auxiliar barredor.
- Los sistemas de comunicación que existen actualmente en las zonas no cumplen con las condiciones necesarias para lograr una comunicación rápida y efectiva, ya sea entre los inspectores y Sub jefes y entre Inspectores y Auxiliares.
- La nueva administración de la zona Oriente, dado que todo su personal de barrido pertenece a Cordesan, afecta directamente a la organización de los barredores, asignación de rutas e inspección y control de la operación, generando canales extensos de comunicación para lograr mantener el control de los barredores.
- Al ser el Sistema de Recolección la prioridad en la operación, se tiende a improvisar con la dotación del personal de Barrido, causando dificultades para cumplir con el servicio óptimo. Además ya existe una dependencia de la asistencia del personal de barrido para cumplir con la Recolección.
- No hay un registro sistemático histórico de problemas y faltas.

3.2 ESQUEMATIZACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

A partir de la descripción recogida en las reuniones, fue posible hacer una esquematización de la operación de la situación actual desde el punto de vista administrativo y de su operación.

3.2.1 ESQUEMATIZACIÓN ADMINISTRATIVA

El sistema de barrido de la Municipalidad de Santiago se divide en 5 zonas:

- ✓ Zona Centro Oriente
- ✓ Zona Centro Poniente
- ✓ Zona Oriente
- ✓ Zona Poniente
- ✓ Zona Nocturna

Estas zonas tienen jefaturas asignadas que se encargan de la coordinación, la planificación y el control de la ejecución de las operaciones de aseo de la comuna, en materias de barrido y recolección. El personal de las zonas dota de: un Jefe de Operaciones, Jefes de Zona, Sub

Jefes de Zona, Inspectores y Barredores. Se describe cada cargo de acuerdo a su función en materia de barrido:

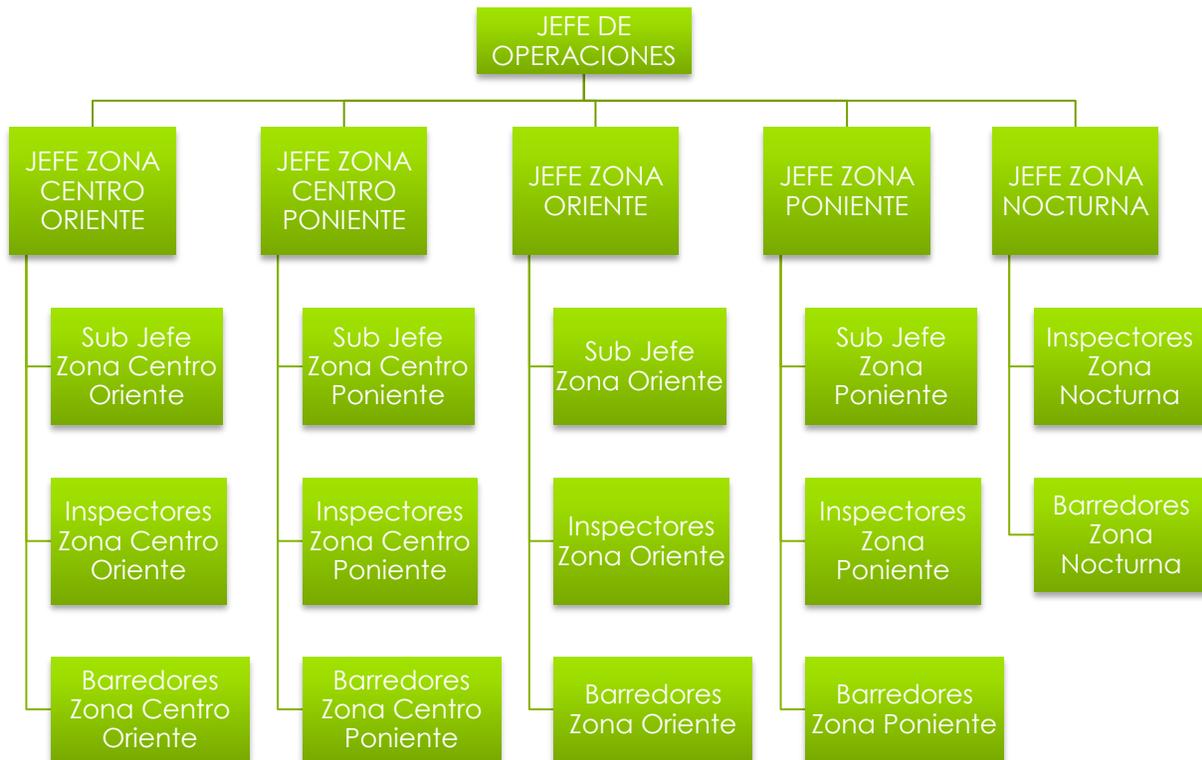
- ✓ Jefe de Operaciones: Efectúa una labor de dirección de todas las zonas. Es responsable del cumplimiento en la operación de cada una de las zonas, manteniendo comunicación constante con los Jefes. Tiene como personal a cargo: Jefe de Zona, Sub Jefe de Zona, Inspectores y Barredores. Mantiene informada a la Dirección de aseo sobre los cambios y la situación de cada zona.
- ✓ Jefe de Zona: Efectúa una labor de coordinación y planificación de la zona, siendo responsable de las decisiones relacionadas con los temas administrativos y operativos. Tiene como personal a cargo: Sub Jefe de Zona, Inspectores y Barredores. Debe mantener la comunicación entre el Jefe de Operaciones y las demandas de su zona.
- ✓ Sub Jefe de Zona: Realiza una labor de coordinación y apoyo al Jefe de zona, manteniéndolo informado del estado de la operación. Este cargo en algunas zonas lo ejerce más de una persona, repartiéndose las responsabilidades de acuerdo a la modalidad de turno. Debe mantener la comunicación entre el Jefe de zona y los Inspectores. En el caso de la Zona Poniente el Sub Jefe de Zona apoya en terreno la inspección y el control de la operación junto con los inspectores.
- ✓ Inspectores: Su función es la inspección y el control de la ejecución de la operación de barrido para la administración Municipal y Licitada, directamente en terreno. Es responsable de reportar el estado de las situaciones en terreno y debe asignar las rutas a cada barredor, controlando el cumplimiento de los barredores en materias de asistencia a los turnos, estado de las herramientas, ejecución del barrido, entre otros.
- ✓ Barredores: Su función es ejecutar de la operación de barrido, de acuerdo a la ruta asignada, cumpliendo con el régimen de barrido designado para cada sector.

En el caso de la Zona Nocturna no existe el cargo de Sub Jefe de Zona, esta ausencia se debe según lo informado por el Jefe de Zona, al diseño de la zona. Debido a esta estructura se produce una comunicación directa entre el Jefe de Zona e Inspectores, asumiendo ambos la coordinación de la zona.

Dentro del organigrama de las zonas existen barredores contratados por Cordesan, a los que se les asignan rutas y se les controla su labor, pero no tienen una dependencia administrativa con la Municipalidad.

En el organigrama del Sistema de Barrido se ven reflejadas las dependencias administrativas de acuerdo a cada zona, existiendo similitud en las 4 zonas diurnas. La zona Nocturna no tiene como jerarquía el cargo de Sub Jefe de zona, dependiendo directamente los Inspectores y Barredores del Jefe de Zona.

Figura 1: Organigrama Sistema de Barrido



Fuente: Elaboración propia, en base a información proporcionada por el personal de las Zonas.

3.2.2 ESQUEMATIZACIÓN DEL PROCESO DE BARRIDO

Para la esquematización del proceso de barrido se abarca el proceso completo considerando dos fases principales:

Figura 2: Fases del Proceso de Barrido



Fuente: Elaboración propia, en base a información proporcionada por el personal de las Zonas.

3.2.2.1 Proceso de Barrido

Ya definidas anteriormente las dos fases que estructuran el proceso de barrido, es posible efectuar el diagrama de este proceso de acuerdo a sus principales procedimientos y actividades a realizar.

Figura 3: Diagrama del Proceso de Barrido



Fuente: Elaboración propia.

3.2.2.2 FASE 1: Planificación

Es la fase inicial del proceso donde se realizan las tareas relacionadas con la planificación del barrido. Dentro de esta fase se efectúa:

✓ ASIGNACIÓN DE RUTAS POR BARREDOR

Para asignar las rutas a los barredores Municipales es necesario definir la ruta de barrido, las cuales corresponden a secuencias de calles por sub zona según una lógica de ejecución. Según lo informado por las zonas existen rutas de barrido con secuencias lógicas que forman figuras como peinetas o espigas de pescado que ejemplifican la forma en que se efectúa el barrido. Las rutas contemplan el barrido de las calles y las cunetas, siendo las veredas responsabilidad de cada vecino.

La definición de las rutas de barrido para la administración Licitada es responsabilidad de cada empresa a cargo de la Licitación, teniendo en cuenta que estas rutas deben contemplar el barrido de las calles y las cunetas, siendo las veredas responsabilidad de cada vecino.

Para poder asignar una ruta a cada barredor Municipal por sub zona se aplica una serie de criterios para asegurar la efectividad del proceso, considerando factores como el desempeño del barredor de acuerdo al tipo de calle, priorizándolas según principal o secundarias, a la afluencia de personas y la caracterización del sector a barrer.

Para todas las zonas las rutas son fijas por barredor Municipal, la asignación de rutas varía por acontecimientos inesperados, como son la falta de personal, donde se deben cubrir rutas que tienen tipos de calles más relevantes que otras. Acontecimientos como marchas, manifestaciones y eventos donde se deba reasignar las rutas al personal para cubrir las zonas en conflicto. Según la información de las zonas la administración Licitada también maneja rutas fijas por barredor.

Para el barrido mecánico no existen rutas definidas por máquina, se les entrega diario a cada conductor la ruta que debe realizar por sector, para el turno Diurno y Nocturno. Esto se indica en el contrato de la Licitación.

Este procedimiento de asignación de rutas lo realiza el Inspector de la zona, supervisado por el Sub jefe o Jefe de zona, donde en caso de reasignación ambos deben considerar los factores necesarios para cumplir con la operación.

✓ **CONTROL DE INGRESO**

El control de ingreso de barredores a los turnos se efectúa en las dependencias de la Municipalidad, donde se verifica la asistencia de los barredores Municipales y Licitados, ingresando esta información en un formulario de registro interno. No se posee conocimiento de si se almacena esta información en algún sistema de registro digital.

En algunas zonas este control de ingreso se efectúa en las dependencias de su sede, debido a la lejanía de la Municipalidad de los puntos de barrido.

Este procedimiento lo realiza el Inspector de la zona, donde debe registrar a cada barredor según su sector de barrido y la ruta a ejecutar.

✓ **ABASTECIMIENTO DE MATERIAL**

El abastecimiento de materiales para los barredores Municipales se realiza al ingreso de los turnos, en la mayoría de los casos en las dependencias de la Municipalidad, en el caso de ingresar al turno en la Sede de la Zona, el abastecimiento se realiza en ésta última. En las dependencias de ingreso se les provee a cada barredor Municipal de sus herramientas principales como son: carrito, escoba, pala, bolsas de basura, entre otros.

La distribución de uniformes se efectúa en la administración Municipal y Licitada dos veces al año. La reposición de material en el caso de desgaste se efectúa en el turno

siguiente, ya que el requerimiento es informado al finalizar su turno por el barredor Municipal.

En el caso de los barredores Licitados el control del abastecimiento de material se verifica dentro de la Inspección en terreno. Ningún barredor Licitado puede ejecutar su labor en condiciones donde exista falta o desgaste de material o uniforme.

El procedimiento de abastecimiento lo realiza el Inspector de la zona, se desconoce si se mantiene un registro de control del material entregado. No se posee conocimiento del procedimiento de compra e inventario de materiales.

3.2.2.3 FASE 2: Ejecución

Es la fase que contempla la ejecución del proceso de barrido. Dentro de esta fase se efectúa:

✓ **DESPLAZAMIENTO DE BARREDORES A PUNTOS DE BARRIDO**

El desplazamiento de los barredores a sus distintos puntos de barrido se realiza desde la Municipalidad, dependencia donde ingresan al turno, hasta el sector correspondiente a sus rutas de barrido previamente asignadas. Este desplazamiento es a pie, en ocasiones algunas de las zonas realizan el acercamiento en vehículo de los barredores a los puntos debido a la lejanía de estos. Para la administración Licitada el traslado se realiza en vehículos proporcionados por la empresa a cargo de la Licitación.

✓ **EJECUCIÓN DEL BARRIDO**

Una vez desplazados los barredores a sus puntos se comienza la ejecución del barrido, de acuerdo a las rutas previamente asignadas, para esto es necesario realizar el "levantamiento del barrido de las calles". Según lo informado por las zonas esto corresponde al barrido principal de las calles, para luego barrer manteniendo limpia la ruta. El levantamiento del barrido se genera de acuerdo a las rutas asignadas por barredor, en el tiempo requerido según el tipo de calle (Principal o secundaria), este tiempo en el caso de la administración Licitada se encuentra definido en cada contrato.

Para los sectores Licitados existen horas límites donde las calles debes estar "levantadas" en cuanto al barrido principal, lo que significa limpias, esto es verificado por cada Inspector en terreno.

La ejecución del barrido se realiza de acuerdo a la ruta asignada, cada ruta se barre de diferente forma según una secuencia lógica de calles previamente determinada, teniendo en cuenta que las rutas deben contemplar el barrido de las calles y las cunetas, siendo las veredas responsabilidad de cada vecino.

✓ **INSPECCIÓN DEL BARRIDO**

El inspector Municipal efectúa un control permanente de la ejecución del barrido en terreno, verificando el cumplimiento de la tarea en la ruta determinada para el

barredor, el uso de herramientas o materiales necesarios para el barrido y el uso de uniforme. Este control del cumplimiento se realiza de manera diferente según el tipo de administración, efectuando varias inspecciones durante el turno.

Para los sectores cuya administración es Municipal el control es efectuado por un Inspector Municipal y contempla entregar órdenes y amonestación de forma verbal al barredor para hacer cumplir el barrido solicitado en la ruta, verificar el uso de materiales y la presencia en la ruta correcta. En el caso de no cumplimiento se les solicita repetir el proceso de levantamiento del barrido, que contempla el barrido principal de las calles, para luego barrer manteniendo limpia la ruta o en su defecto realizar el barrido de la ruta correcta volviendo a su punto. Si el no cumplimiento de alguno de los factores antes nombrados es reiterado existe la sanción con anotaciones de demérito según el Estatuto Administrativo. Este Inspector realiza el control en terreno, desplazándose a pie por los subsectores de barrido asignados. Las rutas de barrido a controlar diariamente son variables, asumiendo un desconocimiento de la ruta de inspección por parte del barredor Municipal.

Para los sectores de administración Licitada el control lo realiza tanto el Inspector Municipal como el Inspector Licitado, ambos inspeccionan juntos en terreno el cumplimiento de la ruta de barrido, el uso de materiales, el uso de uniforme y la presencia en la ruta correcta, desplazándose en vehículos proporcionados por la empresa a cargo de la Licitación. Las rutas de barrido a controlar diariamente son variables, asumiendo un desconocimiento de la ruta de inspección tanto por parte del Inspector de la Licitación como del barredor Licitado.

El inspector Municipal es responsable de anotar en un formulario "Manifold" todas las observaciones de la operación de barrido, las que son indicadas a los Inspectores de la Licitación, el cual debe generar medidas de acción frente éstas, dentro de un tiempo de respuesta definido en cada contrato. Pasado este tiempo de respuesta el Inspector Municipal debe dirigirse junto al Inspectores de la Licitación a controlar el cumplimiento de la observación antes entregada, si dicho cumplimiento es corregido este registro queda como antecedente. En el caso de que la observación no sea corregida se procede a aplicar una multa directa o de multas de acuerdo al Nivel de Limpieza exigido en el contrato.

Para la zona Centro Oriente según lo informado, dentro de los sub sectores de barrido correspondientes a la administración Licitada, el inspector Municipal no solo efectúa el control del cumplimiento del barrido, materiales y uniforme, sino que además coordina la asignación de rutas y su secuencia lógica.

El control del barrido mecanizado lo efectúa un inspector municipal, el cual verifica el cumplimiento de la ruta asignada y del horario de turno. Además cabe mencionar que en algunas oportunidades, a este tipo de barrido, se le pide apoyar con el barrido en la zona Centro Oriente, si es que se cumplió con la ruta asignada dentro de su horario de turno, ya que su cumplimiento del barrido se mide por horario y por ruta.

✓ **RECOLECCIÓN DE BASURA DE BARRIDO**

Dentro de la ejecución del barrido cada vez que complete el nivel máximo de basura en el carro de limpieza, el barredor Municipal debe sacar la bolsa de basura llena y entregarla al camión de recolección que se encuentre dentro de su ruta. Este procedimiento no cuenta con una planificación estratégica para que se lleve a cabo, se produce de manera diaria e imprevista, dependiendo su eficiencia del conocimiento del barredor sobre la ruta y turnos de recolección. No se conoce el procedimiento de recolección de la basura de barrido para el sector Licitado.

✓ **RETORNO DE BARREDORES**

El retorno de los barredores a las dependencias se efectúa al finalizar su turno y completar la ejecución de su ruta de barrido, donde deben entregar su carro de limpieza y materiales. En el caso de la administración Municipal este se efectúa en la dependencia donde se realiza el control de ingreso. Se desconoce el procedimiento para la administración Licitada.

3.2.2.4 Variables de Nivel De Servicio

Dentro del proceso de barrido existen variables que determinan el nivel de servicio de acuerdo al estándar de barrido para cada zona o sub zona. Estas variables se definen a continuación.

✓ **FRECUENCIA:** Cantidad de turnos de barrido al día.

- Turnos:
 - Diurno/Mañana
 - Tarde
 - Noche

✓ **RENDIMIENTO:** Cantidad de km asignados por barredor en un turno.

✓ **RÉGIMEN:** Cantidad de días que se realiza el barrido en una semana, de acuerdo a la modalidad de mantención.

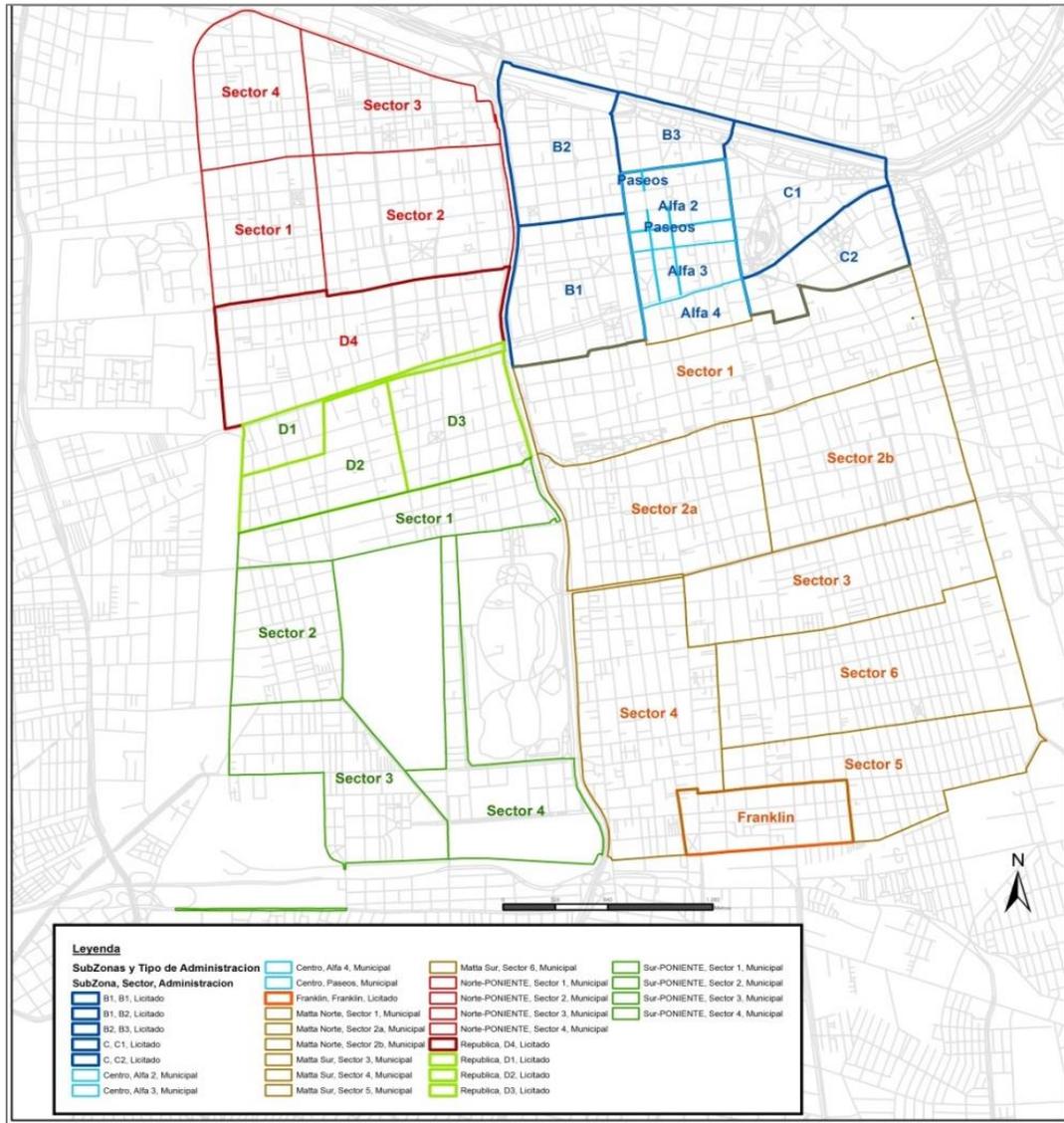
- Régimen:
 - Diario (Todos los días de la semana) - Interdiario - 2 veces a la semana
- Modalidad:
 - Con mantención (Se barren las calles o avenidas de acuerdo a la ruta de barrido asignada y luego se efectúa una mantención o repaso de ésta).
 - Sin mantención (Se barren las calles o avenidas de acuerdo a la ruta de barrido asignada).

3.2.3 SUBZONAS, RÉGIMEN Y DOTACIÓN

Luego de definida la esquematización administrativa, el proceso de barrido, sus principales fases y las variables del nivel de servicio, se logra definir en detalle cada una de las zonas de barrido de la Comuna de Santiago, describiendo sus límites, sub divisiones, nivel de servicio, dotación, horarios y sus características principales.

La Comuna de Santiago dentro de sus Sistema de barrido se divide en 4 Zonas y una Zona Nocturna, estas zonas mantienen subdivisiones internas generando dentro de ellas sectores de barrido. Además de las divisiones internas se encuentran subdivisiones para los perímetros de las áreas licitadas.

Figura 4: Mapa de las Zonas por Sectores



Fuente: Elaboración propia, en base a información proporcionada por el personal de las Zonas y las Bases Administrativas de cada Licitación.

De acuerdo a cada zona existen límites definidos por cada una de ellas, lo cuales se muestran en la tabla siguiente.

Tabla 14: Límites de las Zonas

ZONA	LÍMITES
CENTRO ORIENTE	Norte: Av. Sta. María (Rivera Río) Sur: Alonso de Ovalle Oriente: Vicuña Mackenna Poniente: Manuel Rodríguez Oriente
CENTRO PONIENTE	Norte: Balmaceda (Rivera Río) Sur: Alameda Norte Oriente: Manuel Rodríguez Poniente Poniente: Matucana – Portales
ORIENTE	Norte: Alonso de Ovalle Sur: Placer Oriente: Vicuña Mackenna Poniente: Manuel Rodríguez Oriente
PONIENTE	Norte: Alameda Sur Sur: Ramón Subercaseaux – Carlos Valdovinos Oriente: Viel Poniente– Manuel Rodríguez Poniente Poniente: Exposición
NOCTURNA	Norte: Av. Santo Domingo Sur: Alameda Oriente: Miraflores Poniente: Bandera

Fuente: Elaboración propia, en base a información proporcionada por el personal de las Zonas.

3.2.3.1 Dotación de personal por Zonas

La dotación de personal de Barredores e Inspectores actualmente se divide de acuerdo al tipo de administración, ya sea personal Municipalidad o personal Licitaciones. Dentro del personal Municipal se incluye el contratado por la Cordesan.

La tabla siguiente indica por Zona el total de personal actual de acuerdo a las modalidades de jornadas, estas jornadas se definen de acuerdo a los turnos de Diurno/Maññana, Tarde y Noche, considerando diferentes horarios para cada turno según la zona y tipo de administración, el detalle de las horas de inicio y fin de cada turno se detallan más adelante del documento por zona.

Tabla 15: Dotación de personal por Zonas

ZONA	DOTACIÓN DE PERSONAL MUNICIPAL			DOTACIÓN DE PERSONAL LICITACIONES			TOTAL Municipal	TOTAL Licitado
CENTRO ORIENTE	Barredores	Mañana	40	Barredores	Mañana	48	79	96
		Tarde	39		Tarde	48		
	Inspectores	Mañana	8	Inspectores	Mañana	5	16	10
		Tarde	8		Tarde	5		
CENTRO PONIENTE	Barredores	Diurno/ Mañana	22	Barredores	Mañana	10	22	20
		Tarde			Tarde	10		
	Inspectores	Diurno/ Mañana	5	Inspectores	Mañana	1	6	2
		Tarde	1		Tarde	1		
ORIENTE	Barredores	Diurno/ Mañana	49	Barredores	Mañana	16	49	32
		Tarde			Tarde	16		
	Inspectores	Mañana	8	Inspectores	Mañana	1	9	2
		Tarde	1		Tarde	1		
PONIENTE	Barredores	Diurno/	21	Barredores	Mañana	23	21	46

ZONA	DOTACIÓN DE PERSONAL MUNICIPAL			DOTACIÓN DE PERSONAL LICITACIONES			TOTAL Municipal	TOTAL Licitado
NOCTURNA	Inspectores	Mañana			Tarde	23		
		Mañana	5	Inspectores	Mañana	3	6	6
		Tarde	1		Tarde	3		
	Barredores	Noche	14	Barredores	Noche	10	14	10
	Inspectores	Noche	5	Inspectores	Noche	1	5	5
	TOTAL Barredores							185
TOTAL Inspectores							42	25

Fuente: Elaboración propia, en base a Bases Administrativas de la Licitación Sector B y C.

Las tablas siguientes muestran los resúmenes actuales de dotaciones de barredores según su administración, de acuerdo a las modalidades de jornadas, por cada zona y sub zona.

Tabla 16: Dotación de Barredores Municipales

ZONA	SUB ZONA	MAÑANA	TARDE	NOCHE	TOTAL
CENTRO ORIENTE	Alfa 2	12	12	-	79
	Alfa 3	9	9	-	
	Alfa 4	7	7	-	
	Paseos	12	11	-	
CENTRO PONIENTE	Sector 1	7	-	-	22
	Sector 2	7	-	-	
	Sector 3	4	-	-	
	Sector 4	4	-	-	
ORIENTE	Sector 1	9	-	-	49
	Sector 2-a	15	-	-	
	Sector 2-b		-	-	
	Sector 3	6	-	-	
	Sector 4	8	-	-	
	Sector 5	5	-	-	
PONIENTE	Sector 1	5	-	-	21
	Sector 2	3	-	-	
	Sector 3	7	-	-	
	Sector 4	6	-	-	
NOCTURNA	Alfa 2	-	-	14	14
	Alfa 3	-	-	-	
TOTAL Barredores					185

Fuente: Elaboración propia, en base a información proporcionada por el personal de las Zonas.

Tabla 17: Dotación de Barredores Licitaciones

ZONA	LICITACIÓN	SECTOR	MAÑANA	TARDE	NOCURNO	TOTAL
CENTRO ORIENTE	SECTOR B Y C	B1	21	21	-	96
		B2	11	11	-	
		C	16	16	-	
CENTRO PONIENTE	REPÚBLICA	D4	10	10	-	20
ORIENTE	FRANKLIN	FRANKLIN	16	16	-	32
PONIENTE	REPÚBLICA	D1	10	10	10	56
		D2	6	6	-	
		D3	7	7	-	
TOTAL Barredores						204

Fuente: Elaboración propia, en base a las Bases Administrativas de cada Licitación.

3.2.3.2 ZONA CENTRO ORIENTE

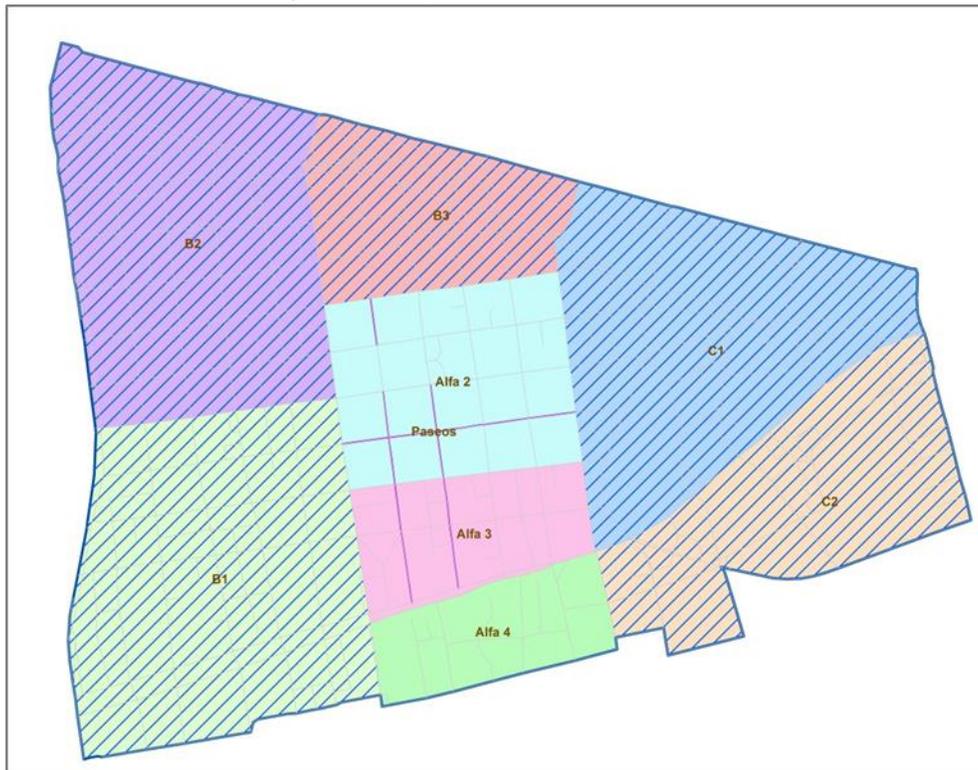
La zona Centro Oriente se caracteriza por ser un sector mayoritariamente de Servicios con alta afluencia de personas al día. Consideran dentro de su perímetro sectores relevantes dentro de la Comuna de Santiago como son El Palacio de La Moneda, el Mercado Central, Ministerios, la Casa Central de la Universidad de Chile, la Catedral Metropolitana, el Cerro Santa Lucía, Liceos Emblemáticos, el Museo de Bellas artes y el Barrio Lastarria, entre otros. Además de paseos peatonales con alta fluidez de personas debido a la gran cantidad de oficinas que se encuentran en la Zona.

3.2.3.2.1 Sectores de Barrido

La zona Centro Oriente se divide en sub zonas cuyos sectores de barrido limitan de acuerdo a los perímetros de la administración Municipal y Licitada.

Dentro de la administración Municipal existen 3 sectores de barrido: Alfa 2; Alfa 3; Alfa 4 y Paseos. La administración correspondiente a la Licitación Sector B y C tiene según su contrato 3 sectores de Barrido: B1; B2 y C, pero para efectos de la operación, se divide en 5 sectores de barrido: B1; B2; B3; C1 y C2. Estas subdivisiones se representan en la figura siguiente.

Figura 5: Mapa Zona Centro Oriente



Fuente: Elaboración propia, en base a información proporcionada por el personal de las Zonas y las Bases Administrativas de la Licitación Sector B y C.

Los límites correspondientes a la zona Centro Oriente se indican en la tabla siguiente.

Tabla 18: Límites Zona Centro Oriente

LÍMITES				
NORTE	•	AV. SANTA MARÍA	•	Vereda Norte. Rivera Río Mapocho
SUR	•	PADRE ALONSO DE OVALLE	•	Ambas Veredas
ORIENTE	•	AV. VICUÑA MACKENNA	•	Vereda Poniente
PONIENTE	•	AV. MANUEL RODRÍGUEZ	•	Vereda Oriente. Incluyendo puentes.

Fuente: Elaboración propia, en base a información proporcionada por el personal de las Zonas.

Los límites correspondientes a las Sub zonas Centro Oriente se indican en la tabla siguiente.

Tabla 19: Límites Sub Zonas Centro Oriente

ADMINISTRACIÓN	SUBZONAS	LÍMITES	
MUNICIPAL	ALFA 2	Norte Sur Oriente Poniente	<ul style="list-style-type: none"> • Santo Domingo • Agustinas • Miraflores • Bandera
	ALFA 3	Norte Sur Oriente Poniente	<ul style="list-style-type: none"> • Agustinas • Alameda Norte • Miraflores • Bandera
	ALFA 4	Norte Sur Oriente Poniente	<ul style="list-style-type: none"> • Alameda Sur • Padre Alonso de Ovalle • San Isidro • San Diego
LICITACIÓN	B1	Norte Sur Oriente Poniente	<ul style="list-style-type: none"> • Compañía de Jesús • Padre Alonso de Ovalle • Bandera • Manuel Rodríguez
	B2	Norte Sur Oriente Poniente	<ul style="list-style-type: none"> • Santa María • Compañía de Jesús • Bandera • Manuel Rodríguez
	B3	Norte Sur Oriente Poniente	<ul style="list-style-type: none"> • Santa María • Santo Domingo • Miraflores • Bandera
	C1	Norte Sur Oriente Poniente	<ul style="list-style-type: none"> • Santa María • Alameda • Vicuña Mackenna • Miraflores
	C2	Norte Sur Oriente Poniente	<ul style="list-style-type: none"> • Alameda • Sara del campo- Carmen-Blas Cañas- Lira-Diagonal Paraguay • Vicuña Mackenna • San Isidro

Fuente: Elaboración propia, en base a información proporcionada por el personal de las Zonas.

3.2.3.2.2 Dotación de Personal

En la dotación de personal de Barredores e Inspectores de la Zona Centro Oriente se consideran las dotaciones correspondientes a la administración Municipal y Licitada, considerando dentro de ésta última la cantidad de trabajadores requeridos por contrato.

La tabla siguiente muestra el detalle de la dotación de los barredores de la zona por cada sector de barrio.

Tabla 20: Dotación de Barredores Zona Centro Oriente

ADMINISTRACIÓN	SECTOR	MAÑANA	TARDE	NOCTURNO	TOTAL
MUNICIPAL	Alfa 2	12	12	-	24
	Alfa 3	9	9	-	18
	Alfa 4	7	7	-	14
	Paseos	12	11	-	23
LICITACIÓN B y C (Por contrato)	B1	21	21	-	42
	B2	11	11	-	22
	C	16	16	-	32
TOTAL		88	87	-	175

Fuente: Elaboración propia, en base a información proporcionada por el personal de las Zonas y las Bases Administrativas de la Licitación Sector B y C.

Se debe tener en cuenta lo siguiente para el detalle de la dotación de Inspectores:

- ✓ En la administración Municipal la dotación de Inspectores representa al número de Inspectores que controlan e inspeccionan el cumplimiento de los sectores de barrido Municipal y Licitado.
- ✓ En la administración Licitada la dotación de Inspectores representa el número de Inspectores requeridos por contrato.

El detalle de esta dotación se muestra en la tabla siguiente, de acuerdo a cada sector de barrio.

Tabla 21: Dotación de Inspectores Zona Centro Oriente

ADMINISTRACIÓN	SECTOR	MAÑANA	TARDE	NOCTURNO	TOTAL
MUNICIPAL	Alfa 2	1	1	-	2
	Alfa 3	1	1	-	2
	Alfa 4			-	
	Paseos	1	1	-	2
	Licitación	5	5	-	10
LICITACIÓN B y C (Por contrato)	B1	3	3	-	6
	B2				
	C	1	1	-	2
TOTAL		12	12	-	24

Fuente: Elaboración propia, en base a información proporcionada por el personal de las Zonas y las Bases Administrativas de la Licitación Sector B y C.

3.2.3.2.3 Horarios y Modalidad de Barrido

En la zona Centro Oriente los turnos de barrido tienen los mismos horarios para la administración Municipal y Licitada. Los días de trabajo en la administración Municipal son de Lunes a Domingo, pero para los días Sábado y Domingo se trabaja con la mitad de la dotación de personal que en un día Laboral. En el caso de la Licitada se trabaja de Lunes a Domingo, incluyendo Festivos.

Los horarios por turno de barrido se detallan a continuación:

Tabla 22: Horario Turnos de barrido Zona Centro Oriente

ADMINISTRACIÓN	MAÑANA	TARDE	NOCTURNO
MUNICIPAL	07:00-14:30	14:00-21:30	-
LICITACIÓN B y C	07:00-14:30	14:00-21:30	-

Fuente: Elaboración propia, en base a información proporcionada por el personal de las Zonas y las Bases Administrativas de la Licitación Sector B y C.

La modalidad de barrido en la zona es la misma para la administración Municipal como la Licitada, manteniendo un régimen de **Barrido Diario y Con Mantenición**.

3.2.3.2.4 Inspección del Barrido

En la Zona Centro Oriente la inspección y control que realiza la administración Municipal es responsabilidad de los Inspectores, los cuales deben controlar la operación de barrido de la administración Municipal y Paseos Peatonales (Huérfanos, Estado, Puente y Alameda), además de la Licitación B y C.

3.2.3.3 ZONA CENTRO PONIENTE

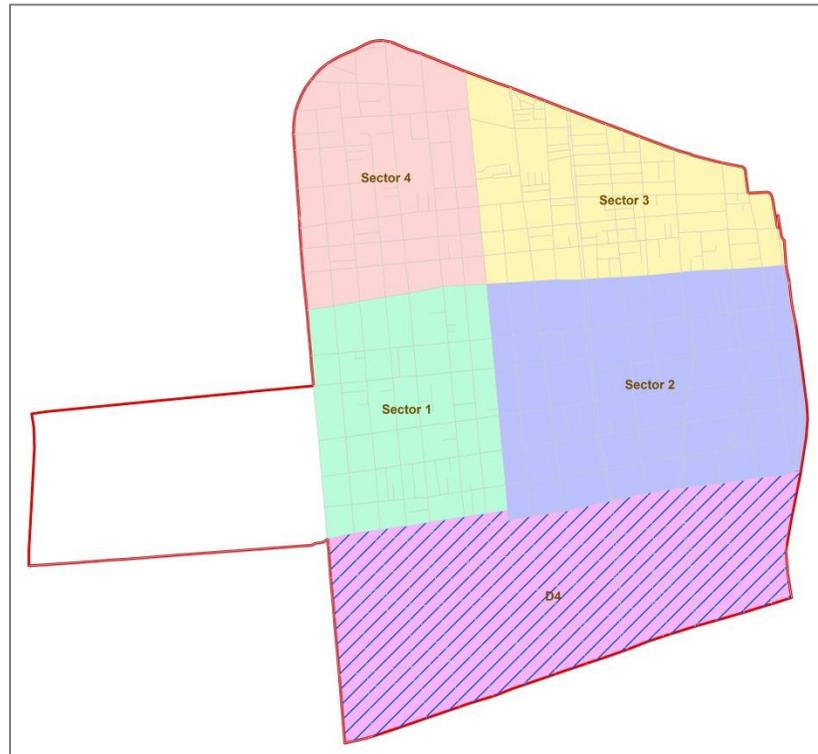
La zona Centro Poniente se caracteriza por ser un sector mayoritariamente Residencial. Dentro de ella se encuentran sectores de alta fluidez de personas, como son el Museo de la Memoria y los Derechos Humanos, el Parque Quinta Normal, la Biblioteca de Santiago, algunos Liceos y Universidades, además del Barrio Brasil, entre otros.

3.2.3.3.1 Sectores de Barrido

La zona Centro Poniente se divide en sub zonas cuyos sectores de barrido limitan de acuerdo a los perímetros de la administración Municipal y Licitada.

Dentro de la administración Municipal existen 4 sectores de barrido: Sector 1; Sector 2; Sector 3 y Sector 4. Esta zona abarca sólo uno de los sectores de Barrido de la Licitación República, el sector D4.

Figura 6: Mapa Zona Centro Poniente



Fuente: Elaboración propia, en base a información proporcionada por el personal de las Zonas y las Bases Administrativas de la Licitación Sector República.

Los límites correspondientes a la zona Centro Poniente se indican en la tabla siguiente.

Tabla 23: Límites Zona Centro Poniente

LÍMITES			
NORTE	• AV. BALMACEDA	•	Vereda Norte. Rivera Río Mapocho
SUR	• ALAMEDA	•	Vereda Norte
ORIENTE	• AV. MANUEL RODRÍGUEZ	•	Vereda Poniente
PONIENTE	• MATUCANA	•	Vereda Oriente.
	• AV. GRAL. VELÁSQUEZ	•	Vereda Oriente

Fuente: Elaboración propia, en base a información proporcionada por el personal de las Zonas.

Los límites correspondientes a las Sub zonas Centro Poniente se indican en la tabla siguiente.

Tabla 24: Límites Sub Zonas Centro Poniente

ADMINISTRACIÓN	SUBZONAS	LÍMITES	
MUNICIPAL	SECTOR 1	Norte	• San Pablo
		Sur	• Portales
		Oriente	• Cueto
		Poniente	• Matucana
	SECTOR 2	Norte	• San Pablo
		Sur	• Agustinas
		Oriente	• Manuel Rodríguez
		Poniente	• Cueto
	SECTOR 3	Norte	• Balmaceda

ADMINISTRACIÓN	SUBZONAS	LÍMITES
		Sur Oriente Poniente <ul style="list-style-type: none"> • San Pablo • Manuel Rodríguez • Cueto
	SECTOR 4	Norte Sur Oriente Poniente <ul style="list-style-type: none"> • Balmaceda • San Pablo • Cueto • Matucana
LICITACIÓN	D4	Norte Sur Oriente Poniente <ul style="list-style-type: none"> • Portales-Cueto-Agustinas • Alameda Norte • Manuel Rodríguez • Matucana

Fuente: Elaboración propia, en base a información proporcionada por el personal de las Zonas.

3.2.3.3.2 Dotación de Personal

En la dotación de personal de Barredores e Inspectores de la Zona Centro Poniente se consideran las dotaciones correspondientes a la administración Municipal y Licitada, considerando dentro de ésta última la cantidad de trabajadores requeridos por contrato.

La tabla siguiente muestra el detalle de la dotación de los barredores de la zona por cada sector de barrido.

Tabla 25: Dotación de Barredores Zona Centro Poniente

ADMINISTRACIÓN	SECTOR	MAÑANA	TARDE	NOCTURNO	TOTAL
MUNICIPAL	Sector 1	7	-	-	7
	Sector 2	7	-	-	7
	Sector 3	4	-	-	4
	Sector 4	4	-	-	4
LICITACIÓN República (Por contrato)	D4	10	10	-	20
TOTAL		32	10	-	42

Fuente: Elaboración propia, en base a información proporcionada por el personal de las Zonas y las Bases Administrativas de la Licitación Sector República.

Se debe tener en cuenta lo siguiente para el detalle de la dotación de Inspectores:

- ✓ En la administración Municipal la dotación de Inspectores representa al número de Inspectores que controlan e inspeccionan el cumplimiento de los sectores de barrido Municipal y Licitado.
- ✓ En la administración Licitada la dotación de Inspectores representa el número de Inspectores requeridos por contrato.

El detalle de esta dotación se muestra en la tabla siguiente, de acuerdo a cada sector de barrido.

Tabla 26: Dotación de Inspectores Zona Centro Poniente

ADMINISTRACIÓN	SECTOR	MAÑANA	TARDE	NOCTURNO	TOTAL
MUNICIPAL	Sector 1	1	-	-	1
	Sector 2	1	-	-	1
	Sector 3	1	-	-	1

ADMINISTRACIÓN	SECTOR	MAÑANA	TARDE	NOCTURNO	TOTAL
	Sector 4	1	-	-	1
	Licitación	1	1		2
LICITACIÓN República (Por contrato)	D4	1	1	-	2
TOTAL		6	2	-	8

Fuente: Elaboración propia, en base a información proporcionada por el personal de las Zonas y las Bases Administrativas de la Licitación Sector República.

3.2.3.3.3 Horarios y Modalidad de Barrido

En la zona Centro Poniente el turno Diurno/Mañana tiene el mismo horario para la administración Municipal y Licitada. En la Licitación existe además un turno Tarde. Los días de trabajo en la administración Municipal son de Lunes a Sábado, en el caso de la Licitada se trabaja de Lunes a Domingo, incluyendo Festivos.

Los horarios por turno de barrido se detallan a continuación:

Tabla 27: Horario Turnos de barrido Zona Centro Poniente

ADMINISTRACIÓN	MAÑANA	TARDE	NOCTURNO
MUNICIPAL	07:00-15:00	-	-
LICITACIÓN República	07:00-15:00	14:00-22:00	-

Fuente: Elaboración propia, en base a información proporcionada por el personal de las Zonas y las Bases Administrativas de la Licitación Sector República.

La modalidad de barrido en la zona es similar para la administración Municipal como la Licitada, manteniendo un régimen de **Barrido Diario** y **Sin Mantención**. Para el caso de la Licitación sólo se considera el Sector D4.

3.2.3.3.4 Inspección del Barrido

En la Zona Centro Poniente la inspección y control que realiza la administración Municipal es responsabilidad de los Inspectores, los cuales deben controlar la operación de barrido de la administración Municipal, además del Sector D4 de la Licitación República.

3.2.3.4 ZONA ORIENTE

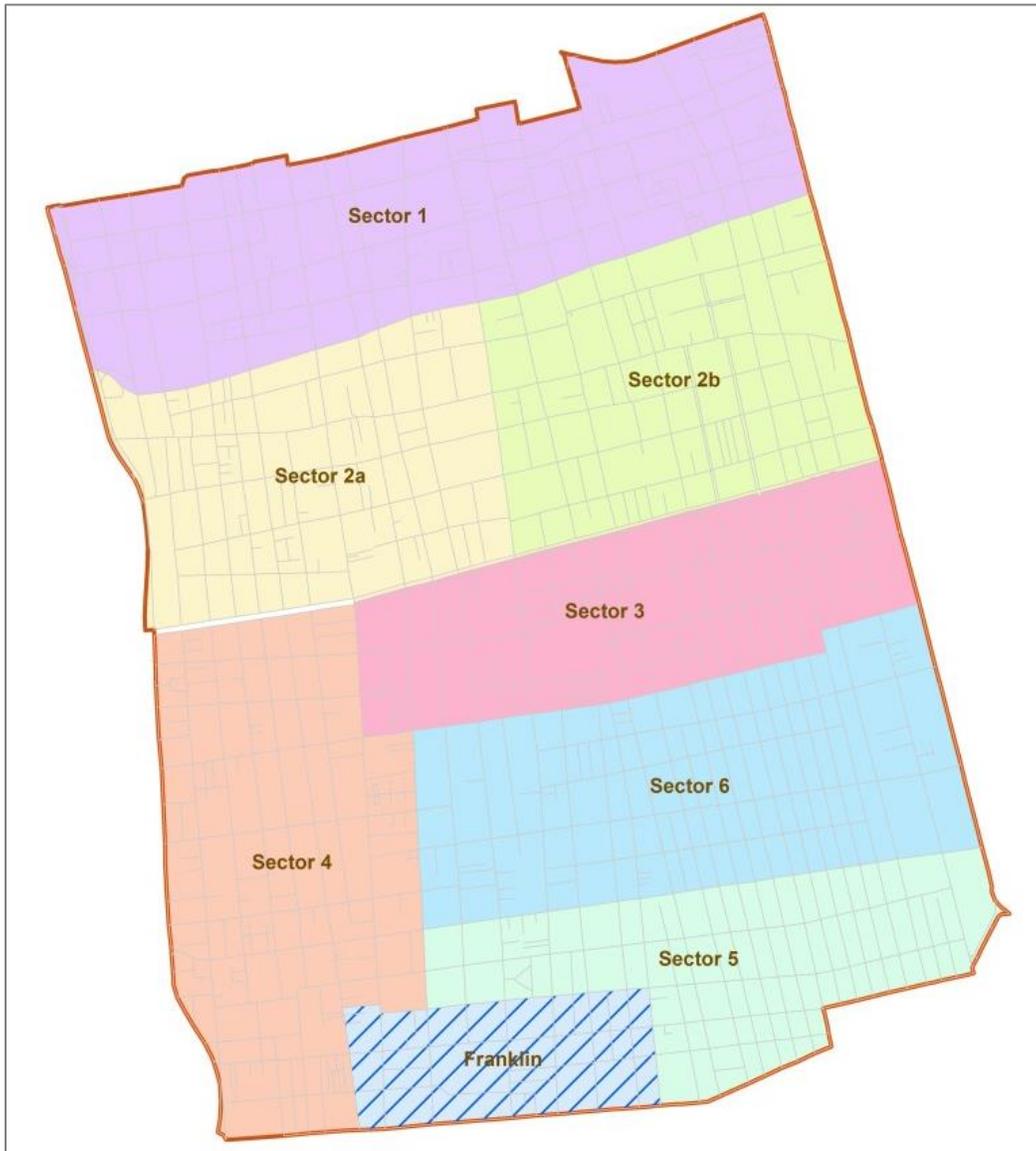
La zona Oriente se caracteriza por ser un sector mayoritariamente Residencial. Dentro de ella se encuentran sectores de alta fluidez de personas como son la Posta Central, la Universidad Central, el Parque Almagro, el Teatro Caupolicán, el Hospital San Borja Arriarán, el Sector de Franklin, entre otros.

3.2.3.4.1 Sectores de Barrido

La zona Oriente se divide en sub zonas cuyos sectores de barrido limitan de acuerdo a los perímetros de la administración Municipal y Licitada.

Dentro de la administración Municipal existen 7 sectores de barrido: Sector 1; Sector 2a; Sector 2b; Sector 3; Sector 4; Sector 5 y Sector 6. La administración correspondiente a la Licitación Franklin tiene según su contrato un solo sector de Barrido denominado Franklin. Estas subdivisiones se representan en la figura siguiente.

Figura 7: Mapa Zona Oriente



Fuente: Elaboración propia, en base a información proporcionada por el personal de las Zonas y las Bases Administrativas de la Licitación Sector Franklin.

Los límites correspondientes a la zona Oriente se indican en la tabla siguiente.

Tabla 28: Límites Zona Oriente

LÍMITES		
NORTE	• PADRE ALONSO DE OVALLE	• Exclusive. Sólo calles que limitan
SUR	• PLACER	• Vereda Norte
	• FRANKLIN	• Vereda Norte
ORIENTE	• AV. VICUÑA MACKENNA	• Vereda Poniente
PONIENTE	• AV. MANUEL RODRÍGUEZ	• Vereda Oriente
	• AV. VIEL	• Vereda Oriente

Fuente: Elaboración propia, en base a información proporcionada por el personal de las Zonas.

Los límites correspondientes a las Sub zonas Oriente se indican en la tabla siguiente.

Tabla 29: Límites Sub Zonas Oriente

ADMINISTRACIÓN	SUBZONAS	LÍMITES	
MUNICIPAL	SECTOR 1	Norte	<ul style="list-style-type: none"> Alonso de Ovalle-Sara del Campo-Carmen-Blas Cañas-Lira-Diagonal Paraguay
		Sur	<ul style="list-style-type: none"> Santa Isabel
		Oriente	<ul style="list-style-type: none"> Vicuña Mackenna
		Poniente	<ul style="list-style-type: none"> Manuel Rodríguez
	SECTOR 2-a	Norte	<ul style="list-style-type: none"> Santa Isabel
		Sur	<ul style="list-style-type: none"> Matta Norte
	SECTOR 2-b	Oriente	<ul style="list-style-type: none"> Santa Rosa
Poniente		<ul style="list-style-type: none"> Viel 	
SECTOR 3	Norte	<ul style="list-style-type: none"> Santa Isabel 	
	Sur	<ul style="list-style-type: none"> Matta Norte 	
SECTOR 4	Oriente	<ul style="list-style-type: none"> Vicuña Mackenna 	
	Poniente	<ul style="list-style-type: none"> Santa Rosa 	
SECTOR 5	Norte	<ul style="list-style-type: none"> Matta Sur 	
	Sur	<ul style="list-style-type: none"> Victoria 	
SECTOR 6	Oriente	<ul style="list-style-type: none"> Vicuña Mackenna 	
	Poniente	<ul style="list-style-type: none"> San Diego 	
LICITACIÓN	Franklin	Norte	<ul style="list-style-type: none"> Matta Sur
		Sur	<ul style="list-style-type: none"> Placer
LICITACIÓN	Franklin	Oriente	<ul style="list-style-type: none"> San Diego-Victoria-Arturo Prat-Arauco-Nataniel Cox
		Poniente	<ul style="list-style-type: none"> Viel
LICITACIÓN	Franklin	Norte	<ul style="list-style-type: none"> Ñuble
		Sur	<ul style="list-style-type: none"> Arauco-Eduardo Matte-Placer-Lira-Franklin
LICITACIÓN	Franklin	Oriente	<ul style="list-style-type: none"> Vicuña Mackenna
		Poniente	<ul style="list-style-type: none"> Arturo Prat
LICITACIÓN	Franklin	Norte	<ul style="list-style-type: none"> Victoria
		Sur	<ul style="list-style-type: none"> Ñuble
LICITACIÓN	Franklin	Oriente	<ul style="list-style-type: none"> Vicuña Mackenna
		Poniente	<ul style="list-style-type: none"> Arturo Prat
LICITACIÓN	Franklin	Norte	<ul style="list-style-type: none"> Arauco
		Sur	<ul style="list-style-type: none"> Placer
LICITACIÓN	Franklin	Oriente	<ul style="list-style-type: none"> Eduardo Matte
		Poniente	<ul style="list-style-type: none"> Nataniel Cox

Fuente: Elaboración propia, en base a información proporcionada por el personal de las Zonas.

3.2.3.4.2 Dotación de Personal

En la dotación de personal de Barredores e Inspectores de la Zona Oriente se consideran las dotaciones correspondientes a la administración Municipal y Licitada, considerando dentro de ésta última la cantidad de trabajadores requeridos por contrato.

La tabla siguiente muestra el detalle de la dotación de los barredores de la zona por cada sector de barrido.

Tabla 30: Dotación de Barredores Zona Oriente

ADMINISTRACIÓN	SECTOR	MAÑANA	TARDE	NOCTURNO	TOTAL
MUNICIPAL	Sector 1	9	-	-	9
	Sector 2-a	15	-	-	15

ADMINISTRACIÓN	SECTOR	MAÑANA	TARDE	NOCTURNO	TOTAL
	Sector 2-b		-	-	
	Sector 3	6	-	-	6
	Sector 4	8	-	-	8
	Sector 5	5	-	-	5
	Sector 6	6	-	-	6
LICITACIÓN Franklin (Por contrato)	Franklin	16	16	-	32
TOTAL		65	16	-	81

Fuente: Elaboración propia, en base a información proporcionada por el personal de las Zonas y las Bases Administrativas de la Licitación Sector Franklin.

Se debe tener en cuenta lo siguiente para el detalle de la dotación de Inspectores:

- ✓ En la administración Municipal la dotación de Inspectores representa al número de Inspectores que controlan e inspeccionan el cumplimiento de los sectores de barrido Municipal y Licitado.
- ✓ En la administración Licitada la dotación de Inspectores representa el número de Inspectores requeridos por contrato.

El detalle de esta dotación se muestra en la tabla siguiente, de acuerdo a cada sector de barrido.

Tabla 31: Dotación de Inspectores Zona Oriente

ADMINISTRACIÓN	SECTOR	MAÑANA	TARDE	NOCTURNO	TOTAL
MUNICIPAL	Sector 1	1	-	-	1
	Sector 2-a	1	-	-	1
	Sector 2-b	1	-	-	1
	Sector 3	1	-	-	1
	Sector 4	1	-	-	1
	Sector 5	1	-	-	1
	Sector 6	1	-	-	1
	Licitación		1	1	-
LICITACIÓN Franklin (Por contrato)	Franklin	1	1	-	2
TOTAL		9	2	-	11

Fuente: Elaboración propia, en base a información proporcionada por el personal de las Zonas y las Bases Administrativas de la Licitación Sector Franklin.

3.2.3.4.3 Horarios y Modalidad de Barrido

En la zona Oriente el turno Diurno/Mañana tiene el mismo horario para la administración Municipal y Licitada. En la Licitación existe además un turno Tarde. Los días de trabajo en la administración Municipal son de lunes a domingo, pero para los días sábado y Domingo se trabaja con la mitad de la dotación de personal que en un día Laboral. En el caso de la Licitada se trabaja de lunes a domingo, incluyendo Festivos.

Los horarios por turno de barrido se detallan a continuación:

Tabla 32: Horario Turnos de barrido Zona Oriente

ADMINISTRACIÓN	MAÑANA	TARDE	NOCTURNO
MUNICIPAL	07:00-15:00	-	-
LICITACIÓN Franklin	07:00-15:00	14:00-22:00	-

Fuente: Elaboración propia, en base a información proporcionada por el personal de las Zonas y las Bases Administrativas de la Licitación Sector Franklin.

La modalidad de barrido en la zona Oriente para la administración Municipal de acuerdo a su régimen es:

- ✓ **Barrido Diario** en calles Principales,
- ✓ **Barrido Interdiario** en calles Secundarias y
- ✓ **Barrido 2 veces a la semana** en calles y pasajes Secundarios
- ✓ **Sin Mantención**

Para la administración Licitada la modalidad es de acuerdo a su régimen la siguiente:

- ✓ **Barrido Diario**
- ✓ **Con Mantención**

3.2.3.4.4 Inspección del Barrido

En la Zona Oriente la inspección y control que realiza la administración Municipal es responsabilidad de los Inspectores, los cuales deben controlar la operación de barrido de la administración Municipal, además de la Licitación Franklin.

3.2.3.5 ZONA PONIENTE

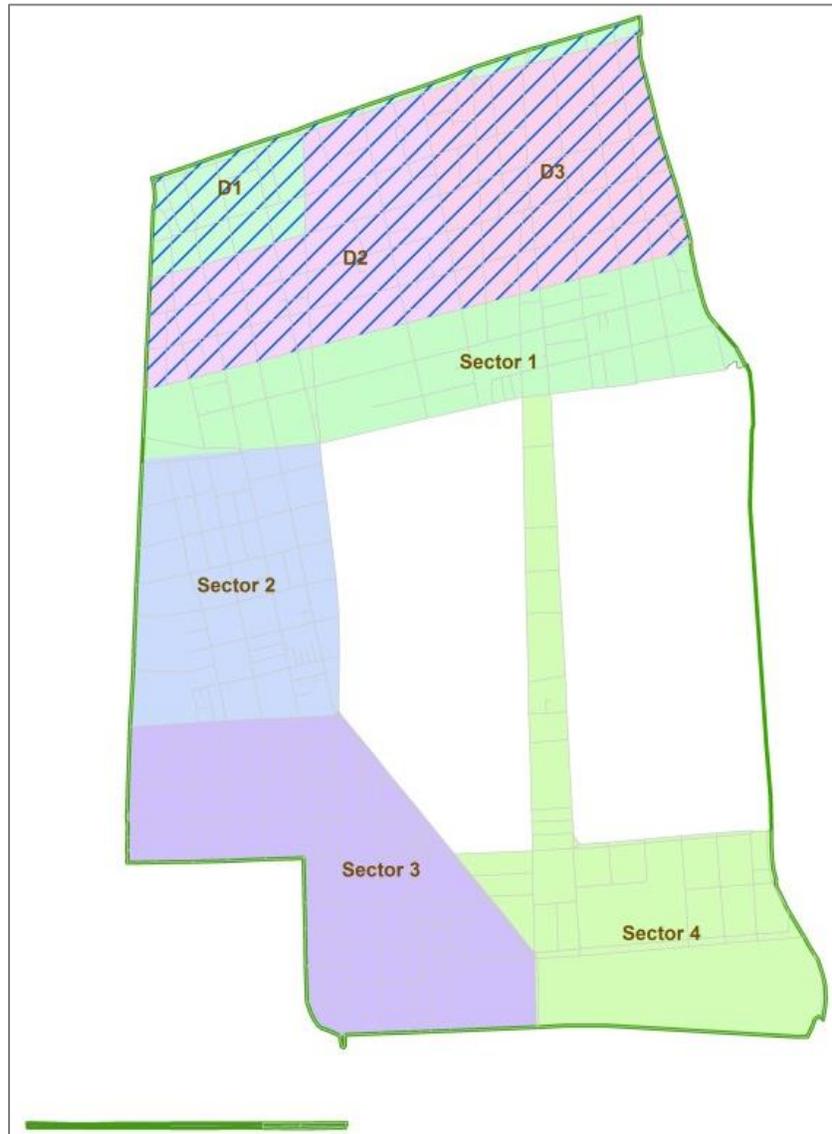
La zona Poniente se caracteriza por ser un sector mayoritariamente Residencial. Dentro de ella se encuentran sectores de alta fluidez de personas, como son el Barrio Universitario República, el Parque O'Higgins, el Club Hípico, El Campus Beauchef de la Universidad de Chile, el sector Comercial de Meiggs, la Cárcel Santiago 1, entre otros.

3.2.3.5.1 Sectores de Barrido

La zona Poniente se divide en sub zonas cuyos sectores de barrido limitan de acuerdo a los perímetros de la administración Municipal y Licitada.

Dentro de la administración Municipal existen 4 sectores de barrido: Sector 1; Sector 2; Sector 3 y Sector 4. La administración correspondiente a la Licitación República tiene según su contrato 4 sectores de Barrido abarcando esta zona solamente 3 de ellos, los sectores: D1; D2 y D3. Estas subdivisiones se representan en la figura siguiente.

Figura 8: Mapa Zona Poniente



Fuente: Elaboración propia, en base a información proporcionada por el personal de las Zonas y las Bases Administrativas de la Licitación Sector República.

Los límites correspondientes a la zona Poniente se indican en la tabla siguiente.

Tabla 33: Límites Zona Poniente

LÍMITES		
NORTE	• ALAMEDA	• Vereda Sur
SUR	• RAMÓN SUBERCASEAUX • CARLOS VALDOVINOS	• Eje Central (Hasta San Alfonso) • Vereda Norte (Hasta Paso Nivel)
ORIENTE	• AV. MANUEL RODRÍGUEZ • AV. VIEL	• Vereda Poniente • Vereda Poniente
PONIENTE	• EXPOSICIÓN • SAN ALFONSO • BASCUÑAN	• Eje Central Vereda Oriente • Vereda Oriente • Vereda Oriente

Fuente: Elaboración propia, en base a información proporcionada por el personal de las Zonas.

Los límites correspondientes a las Sub zonas Poniente se indican en la tabla siguiente.

Tabla 34: Límites Sub Zonas Poniente

ADMINISTRACIÓN	SUBZONAS	LÍMITES
MUNICIPAL	SECTOR 1	<p>Norte</p> <ul style="list-style-type: none"> Toesca <p>Sur</p> <ul style="list-style-type: none"> Almirante Blanco Encalada <p>Oriente</p> <ul style="list-style-type: none"> Manuel Rodríguez <p>Poniente</p> <ul style="list-style-type: none"> Exposición
	SECTOR 2	<p>Norte</p> <ul style="list-style-type: none"> Almirante Blanco Encalada <p>Sur</p> <ul style="list-style-type: none"> Antofagasta <p>Oriente</p> <ul style="list-style-type: none"> Abate Molina <p>Poniente</p> <ul style="list-style-type: none"> Exposición
	SECTOR 3	<p>Norte</p> <ul style="list-style-type: none"> Antofagasta <p>Sur</p> <ul style="list-style-type: none"> Ramón Subercaseaux-san Alfonso-Centenario <p>Oriente</p> <ul style="list-style-type: none"> El Mirador <p>Poniente</p> <ul style="list-style-type: none"> Exposición
	SECTOR 4	<p>Norte</p> <ul style="list-style-type: none"> Rondizzoni-Club Hípico-Blanco Encalada-Beaucheff <p>Sur</p> <ul style="list-style-type: none"> Centenario <p>Oriente</p> <ul style="list-style-type: none"> Manuel Rodríguez <p>Poniente</p> <ul style="list-style-type: none"> El Mirador
LICITACIÓN	D1	<p>Norte</p> <ul style="list-style-type: none"> Alameda Norte <p>Sur</p> <ul style="list-style-type: none"> Sazié-Abate Molina-Alameda Sur <p>Oriente</p> <ul style="list-style-type: none"> Manuel Rodríguez <p>Poniente</p> <ul style="list-style-type: none"> Exposición
	D2	<p>Norte</p> <ul style="list-style-type: none"> Sazié <p>Sur</p> <ul style="list-style-type: none"> Toesca <p>Oriente</p> <ul style="list-style-type: none"> República <p>Poniente</p> <ul style="list-style-type: none"> Exposición
	D3	<p>Norte</p> <ul style="list-style-type: none"> Alameda Sur <p>Sur</p> <ul style="list-style-type: none"> Toesca <p>Oriente</p> <ul style="list-style-type: none"> Manuel Rodríguez <p>Poniente</p> <ul style="list-style-type: none"> República

Fuente: Elaboración propia, en base a información proporcionada por el personal de las Zonas.

3.2.3.5.2 Dotación de Personal

En la dotación de personal de Barredores e Inspectores de la Zona Poniente se consideran las dotaciones correspondientes a la administración Municipal y Licitada, considerando dentro de ésta última la cantidad de trabajadores requeridos por contrato.

La tabla siguiente muestra el detalle de la dotación de los barredores de la zona por cada sector de barrido.

Tabla 35: Dotación de Barredores Zona Poniente

ADMINISTRACIÓN	SECTOR	MAÑANA	TARDE	NOCTURNO	TOTAL
MUNICIPAL	Sector 1	5	-	-	5
	Sector 2	3	-	-	3
	Sector 3	7	-	-	7
	Sector 4	6	-	-	6
LICITACIÓN República (Por contrato)	D1	10	10	10	30
	D2	6	6	-	12
	D3	7	7	-	14
TOTAL		44	23	10	77

Fuente: Elaboración propia, en base a información proporcionada por el personal de las Zonas y las Bases Administrativas de la Licitación Sector República.

Se debe tener en cuenta lo siguiente para el detalle de la dotación de Inspectores:

- ✓ En la administración Municipal la dotación de Inspectores representa al número de Inspectores que controlan e inspeccionan el cumplimiento de los sectores de barrido Municipal y Licitado.
- ✓ En la administración Licitada la dotación de Inspectores representa el número de Inspectores requeridos por contrato.

El detalle de esta dotación se muestra en la tabla siguiente, de acuerdo a cada sector de barrido.

Tabla 36: Dotación de Inspectores Zona Poniente

ADMINISTRACIÓN	SECTOR	MAÑANA	TARDE	NOCTURNO	TOTAL
MUNICIPAL	Sector 1	1	-	-	1
	Sector 2		-	-	
	Sector 3		-	-	
	Sector 4		-	-	
	Licitación	3	3	-	6
LICITACIÓN República (Por contrato)	D1	1	1	1	3
	D2	1	1	-	2
	D3	1	1	-	2
TOTAL		7	6	1	14

Fuente: Elaboración propia, en base a información proporcionada por el personal de las Zonas y las Bases Administrativas de la Licitación Sector República.

3.2.3.5.3 Horarios y Modalidad de Barrido

Para la zona Poniente el turno Diurno/Mañana tiene el mismo horario para la administración Municipal y Licitada. En la Licitación existe además un turno Tarde y Nocturno. Los días de trabajo en la administración Municipal son de Lunes a Sábado. En el caso de la Licitada se trabaja de Lunes a Domingo, incluyendo Festivos.

Los horarios por turno de barrido se detallan a continuación:

Tabla 37: Horario Turnos de barrido Zona Poniente

ADMINISTRACIÓN	MAÑANA	TARDE	NOCTURNO
MUNICIPAL	07:00-15:00	-	-
LICITACIÓN República	07:00-15:00	14:00-22:00	21:00-05:00

Fuente: Elaboración propia, en base a información proporcionada por el personal de las Zonas y las Bases Administrativas de la Licitación Sector República.

La modalidad de barrido en la zona Poniente para la administración Municipal de acuerdo a su régimen es:

- ✓ **Barrido Diario**
- ✓ **Sin Mantención**

Para la administración Licitada la modalidad de barrido de acuerdo a su régimen es la siguiente:

- ✓ **Barrido Diario**
- ✓ **Con Mantención**

3.2.3.5.4 Inspección del Barrido

En la Zona Poniente la inspección y control que realiza la administración Municipal es responsabilidad de los Inspectores, los cuales deben controlar la operación de barrido de la administración Municipal y Licitada. En esta zona en particular existe el apoyo en terreno en la inspección Municipal por parte del Sub Jefe de la zona Poniente, debido principalmente a la falta de Inspectores en la administración Municipal. Además se controla la administración Licitada correspondiente a todos los sectores de la Licitación República, incluyendo el Sector D4 de la zona Centro Poniente, el sector de la Vega Poniente y una Feria.

3.2.3.6 ZONA NOCTURNA

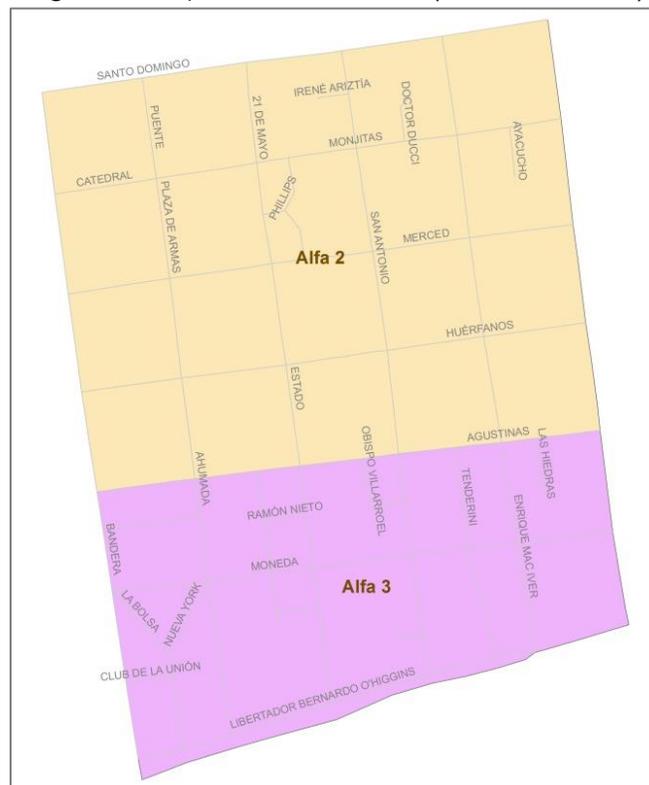
La zona Nocturna abarca el Barrido Manual de la mayor parte de la zona Centro Oriente correspondiente al sector cuya administración es Municipal. Además contempla la inspección del Barrido Mecanizado de diferentes sectores dentro de las 4 zonas.

3.2.3.6.1 Sectores de Barrido

La zona Nocturna se divide en sub zonas cuyos sectores de barrido manual limitan de acuerdo a los perímetros de la administración Municipal de la zona Centro Oriente.

Dentro de la zona existen 2 sectores de barrido: Alfa 2 y Alfa 3, los que corresponden a los mismos sectores definidos en la zona Centro Oriente. Esta subdivisión se representa en la figura siguiente.

Figura 9: Mapa Zona Nocturna (Barrido Manual)



Fuente: Elaboración propia, en base a información proporcionada por el personal de las Zonas.

Los límites correspondientes a la zona Nocturna se indican en la tabla siguiente.

Tabla 38: Límites Zona Nocturna

LÍMITES			
NORTE	•	AV. SANTO DOMINGO	• Vereda Sur
SUR	•	ALAMEDA	• Ambas Veredas
ORIENTE	•	MIRAFLORES	• Vereda Poniente
PONIENTE	•	BANDERA	• Vereda Oriente

Fuente: Elaboración propia, en base a información proporcionada por el personal de las Zonas.

Los límites correspondientes a las Sub zonas Nocturnas se indican en la tabla siguiente.

Tabla 39: Límites Sub Zonas Nocturnas

ADMINISTRACIÓN	SUBZONAS	LÍMITES
MUNICIPAL	ALFA 2	Norte Sur Oriente Poniente <ul style="list-style-type: none"> • Santo Domingo • Agustinas • Miraflores • Bandera
	ALFA 3	Norte Sur Oriente Poniente <ul style="list-style-type: none"> • Agustinas • Alameda Norte • Miraflores • Bandera

Fuente: Elaboración propia, en base a información proporcionada por el personal de las Zonas.

3.2.3.6.2 Dotación de Personal

En la dotación de personal de Barredores e Inspectores de la Zona Nocturna se consideran las dotaciones correspondientes a la administración Municipal y Licitada, considerando dentro de ésta última la cantidad de trabajadores requeridos por contrato.

La tabla siguiente muestra el detalle de la dotación de los barredores de la zona por cada sector de barrido.

Tabla 40: Dotación de Barredores Zona Nocturna

ADMINISTRACIÓN	SECTOR	NOCTURNO	TOTAL
MUNICIPAL	Alfa 2	14	14
	Alfa 3		
LICITACIÓN República (Por contrato)	D1	10	10
TOTAL		24	24

Fuente: Elaboración propia, en base a información proporcionada por el personal de las Zonas y las Bases Administrativas de la Licitación Sector República.

Se debe tener en cuenta lo siguiente para el detalle de la dotación de Inspectores:

- ✓ En la administración Municipal la dotación de Inspectores representa al número de Inspectores que controlan e inspeccionan el cumplimiento de los sectores de barrido Municipal y Licitado.
- ✓ En la administración Licitada la dotación de Inspectores representa el número de Inspectores requeridos por contrato.

El detalle de esta dotación se muestra en la tabla siguiente, de acuerdo a cada sector de barrido.

Tabla 41: Dotación de Inspectores Zona Nocturna

ADMINISTRACIÓN	SECTOR	NOCTURNO	TOTAL
MUNICIPAL	Alfa 2	1	1
	Alfa 3		
	Licitación	4	4
LICITACIÓN República (Por contrato)	D1	1	1
TOTAL		6	6

Fuente: Elaboración propia, en base a información proporcionada por el personal de las Zonas y las Bases Administrativas de la Licitación Sector República.

3.2.3.6.3 Horarios y Modalidad de Barrido

Para la zona Nocturna existe un solo turno de barrido donde la administración Municipal y Licitada. Los días de trabajo en la administración Municipal son de Lunes a Domingo, pero para el día Sábado y Domingo se trabaja con la mitad de la dotación de personal que en un día Laboral. En el caso de la Licitada se trabaja de Lunes a Domingo, incluyendo Festivos.

Los horarios del turno de barrido se detallan a continuación:

Tabla 42: Horario Turno de barrido Zona Nocturna

ADMINISTRACIÓN	NOCTURNO
MUNICIPAL	21:00-06:00
LICITACIÓN República D1	21:00-05:00
LICITACIÓN Barrido Mecanizado	22:00-06:00

Fuente: Elaboración propia, en base a información proporcionada por el personal de las Zonas y las Bases Administrativas de la Licitación Sector República y Sector B y C.

La modalidad de barrido en la zona Nocturna para la administración Municipal de acuerdo a su régimen es:

- ✓ **Barrido Diario**
- ✓ **Sin Mantención**

Para la administración Licitada la modalidad de barrido de acuerdo a su régimen es la siguiente:

- ✓ **Barrido Diario**
- ✓ **Con Mantención**

3.2.3.6.4 Inspección del Barrido

En la Zona Nocturna la inspección y control que realiza la administración Municipal es responsabilidad de los Inspectores, los que deben controlar la operación de barrido de la administración Municipal, además de la Licitación República sector D1 y la Licitación de Barrido Mecanizado.

3.2.4 BARRIDO MECANIZADO

Dentro de la Comuna de Santiago además del Barrido Manual opera el Barrido Mecanizado, de acuerdo a las modalidades de turnos Diurnos y Nocturnos, con distintos tipos de régimen de acuerdo a cada zona, este tipo de barrido se encuentra Licitado. Este barrido opera en las zonas Oriente, Poniente y Centro Poniente.

La tabla siguiente muestra para cada zona el barrido mecanizado según sus estándares de operación.

Tabla 43: Estándares de Barrido Mecanizado

ZONA	TURNO	RÉGIMEN
CENTRO ORIENTE	-	-
CENTRO PONIENTE	Diurno	Interdiario
	Nocturno	Interdiario
ORIENTE	Diurno	Diario
	Nocturno	Diario
PONIENTE	Diurno	Diario
	Nocturno	Diario

Fuente: Elaboración propia, en base a información proporcionada por el personal de las Zonas.

Para el correcto cumplimiento de la operación la inspección en los turnos diurnos es realizada por Inspectores de cada zona y en turno nocturno por Inspectores de la zona Nocturna.

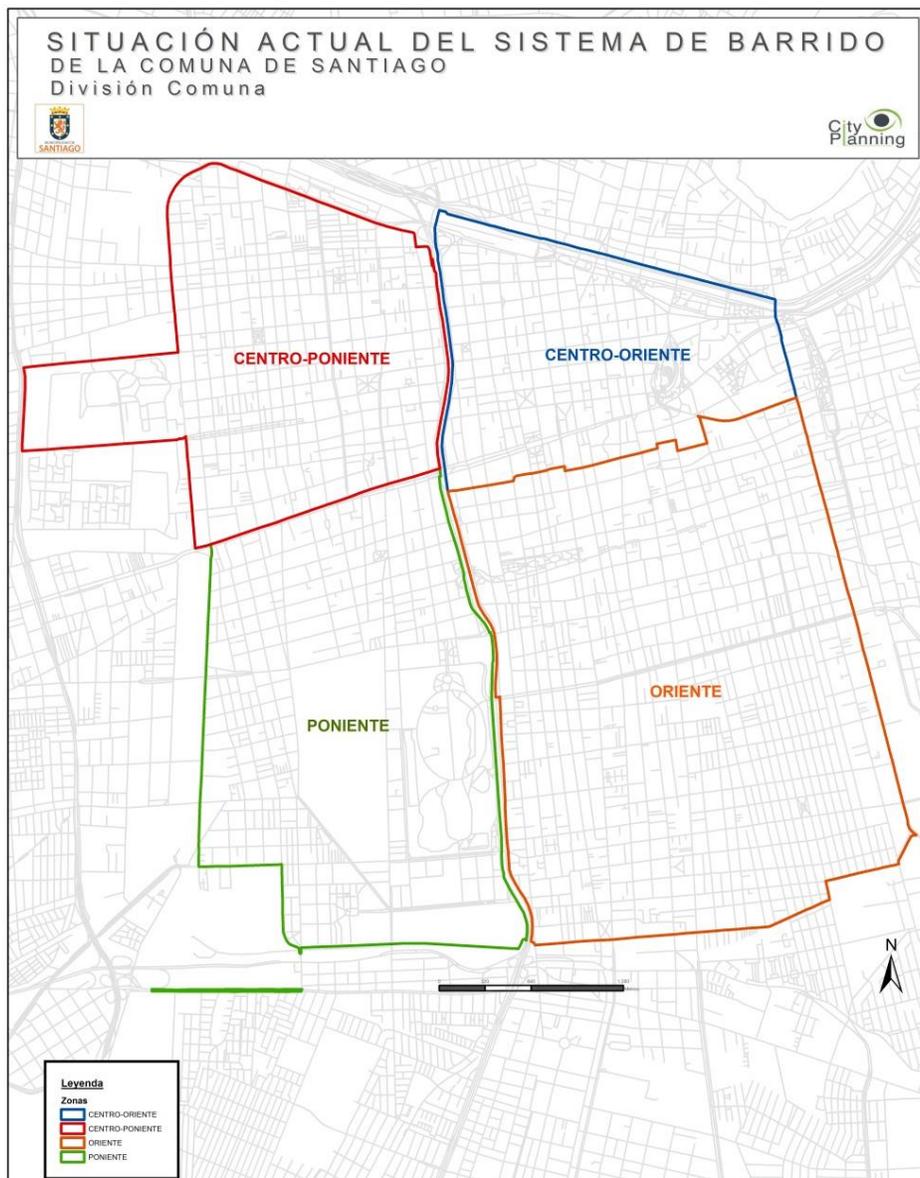
No es posible determinar los kilómetros totales recorridos por las máquinas barredoras, ya que barren 8 horas por turno, realizando el barrido de las rutas asignadas en ese tiempo. Las máquinas barredoras cuentan con sistema de GPS, pero no se controla en este sistema el cumplimiento de la ruta ni de los kilómetros recorridos.

3.2.5 RESUMEN FUNCIONAMIENTO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Luego de esquematizar la administración y el proceso del sistema de barrido de la Comuna de Santiago, definir cada una de sus zonas según sus límites, subdivisiones, dotación, horarios y nivel de servicio, es posible resumir el funcionamiento del sistema de Barrido de acuerdo a su situación actual.

La Comuna de Santiago se encuentra dividida en 4 zonas principales, reflejadas en la figura 10.

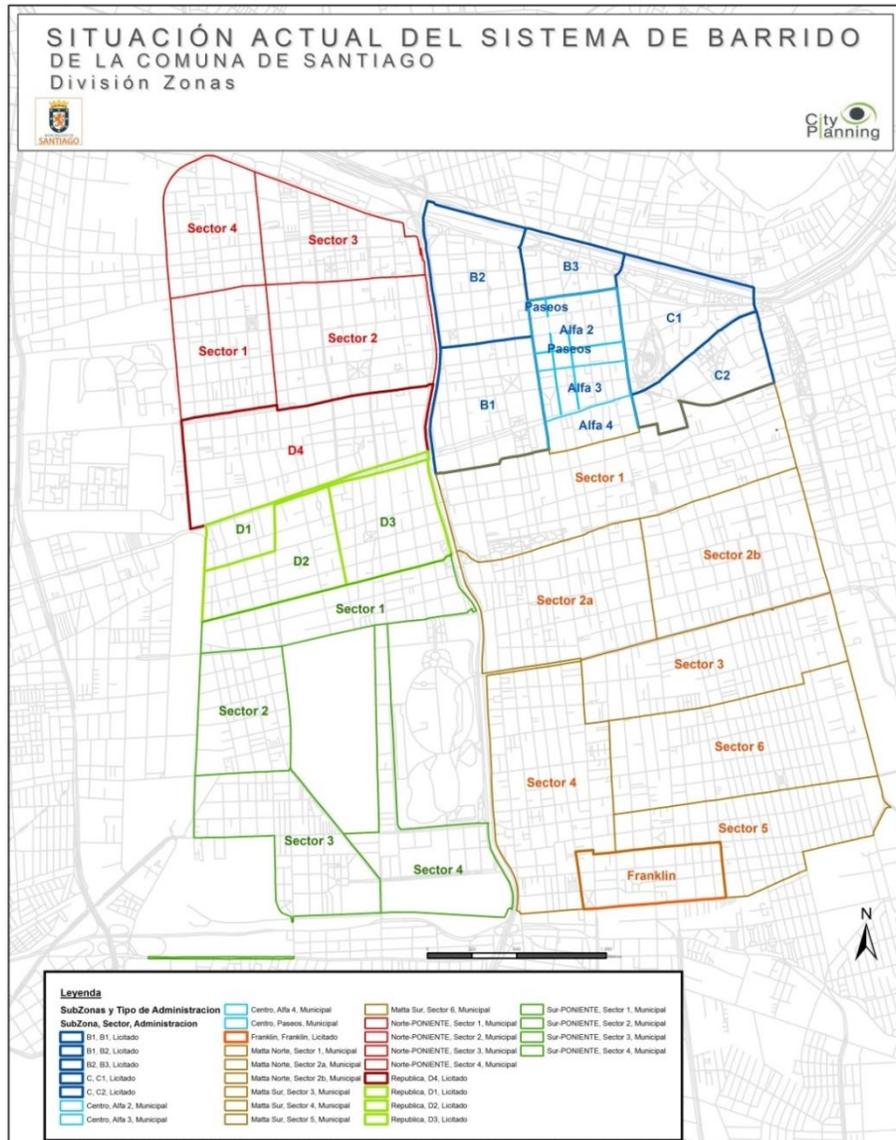
Figura 10: Mapa División Comunal



Fuente: Elaboración propia, en base a información proporcionada por el personal de las Zonas.

Para estas 4 zonas existen subdivisiones tanto en la administración Municipal como en la Licitada, estas subdivisiones correspondientes a los sectores de Barrido, se detallan en la figura 11.

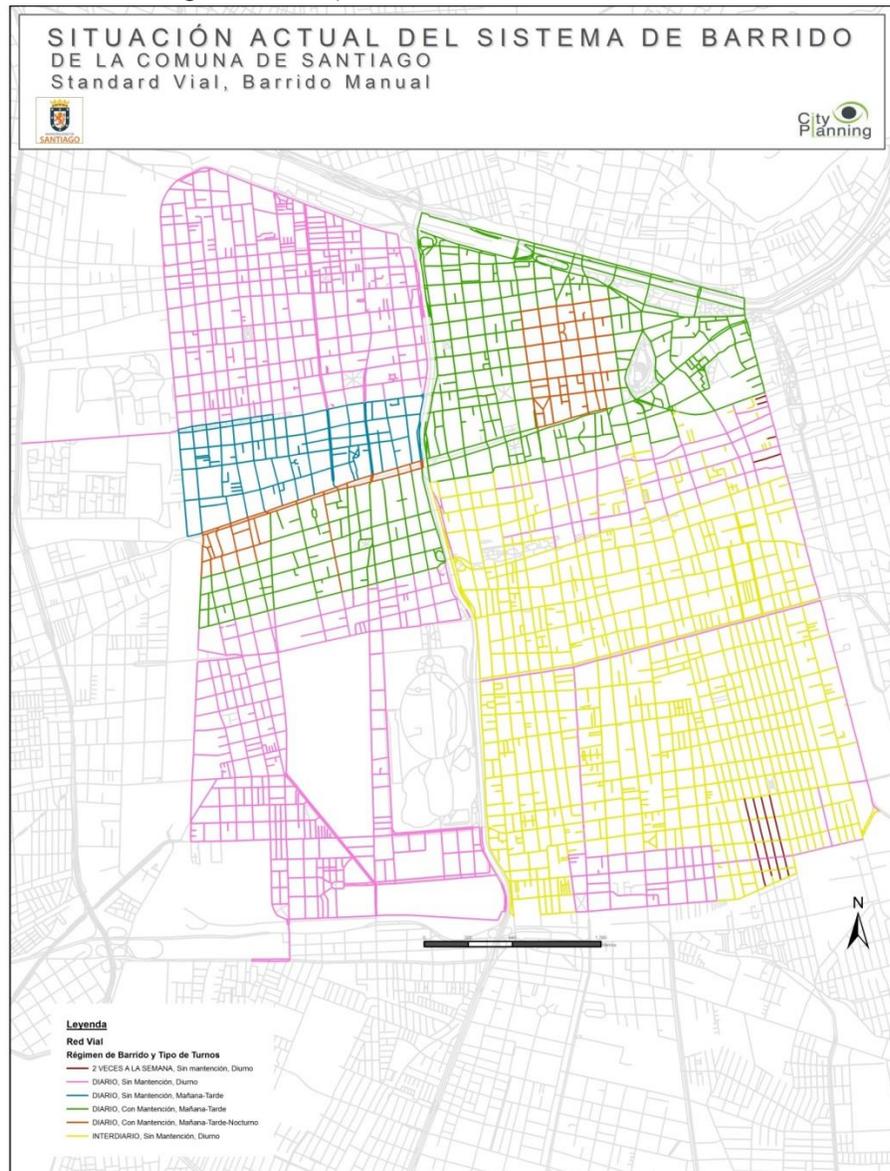
Figura 11: Mapa Divisiones de Zonas



Fuente: Elaboración propia, en base a información proporcionada por el personal de las Zonas.

Además la vialidad correspondiente a cada subdivisión está definida por el nivel de servicio según distintos tipos de estándares de barrido, el que depende de su régimen, que está definido como Diario, Interdiario y 2 veces a la semana, además de si contempla mantención y los Turnos que se realizan, los cuales pueden ser, Diurnos (1 vez al día), Mañana -Tarde (2 veces al día) y Mañana-Tarde-Nocturno (3 veces al día). Esta definición de estándar de barrido manual se resume en la figura 12.

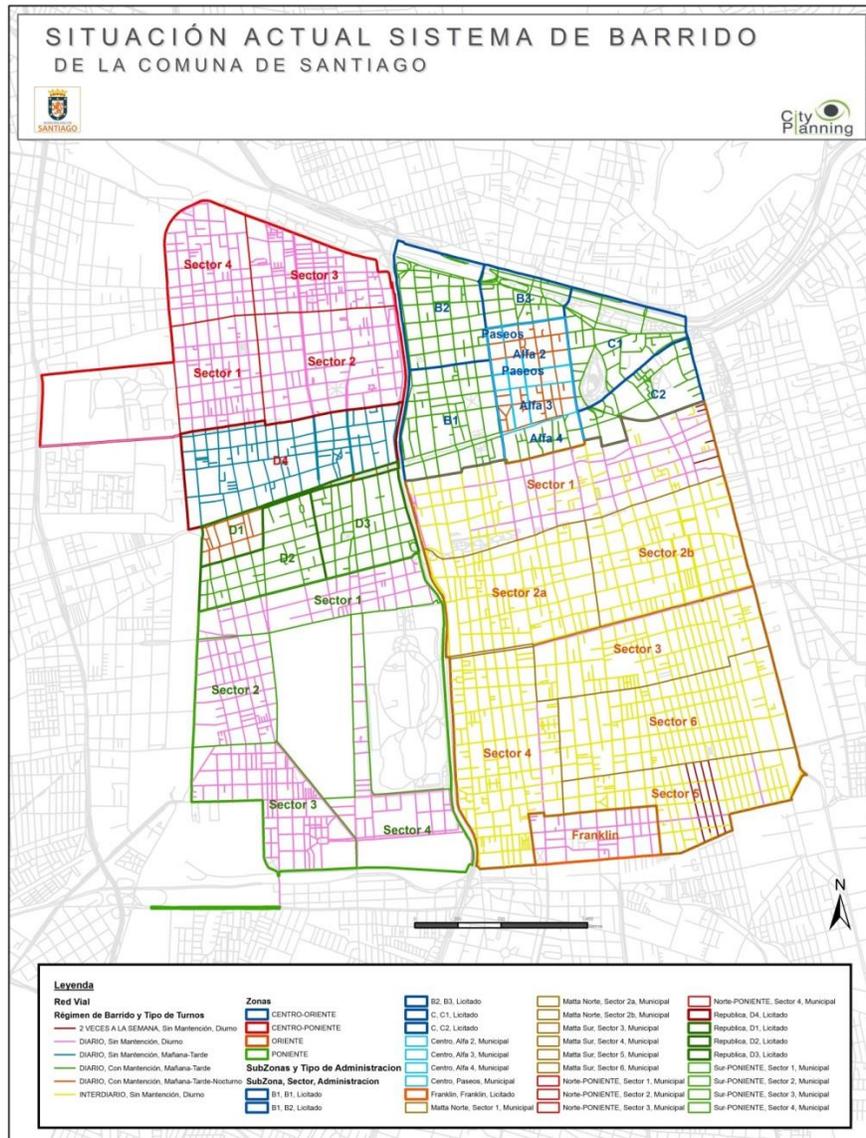
Figura 12: Mapa estándar del Barrido Manual



Fuente: Elaboración propia, en base a información proporcionada por el personal de las Zonas.

La suma de todas estas características provee herramientas que permiten entender la situación actual del sistema de Barrido Manual de la comuna de Santiago.

Figura 13: Mapa Situación actual del Barrido Manual de la comuna de Santiago



Fuente: Elaboración propia, en base a información proporcionada por el personal de las Zonas.

Además de las 4 principales zonas de barrido existe una zona Nocturna, la que contempla gran parte del perímetro de Barrido Municipal de la zona Centro Oriente. Dentro de esta zona Nocturna se efectúa Barrido Manual y se fiscaliza la operación del Barrido Municipal y de las Licitaciones que operan en el Turno Nocturno. De acuerdo a la figura siguiente se divide la Zona Nocturna.

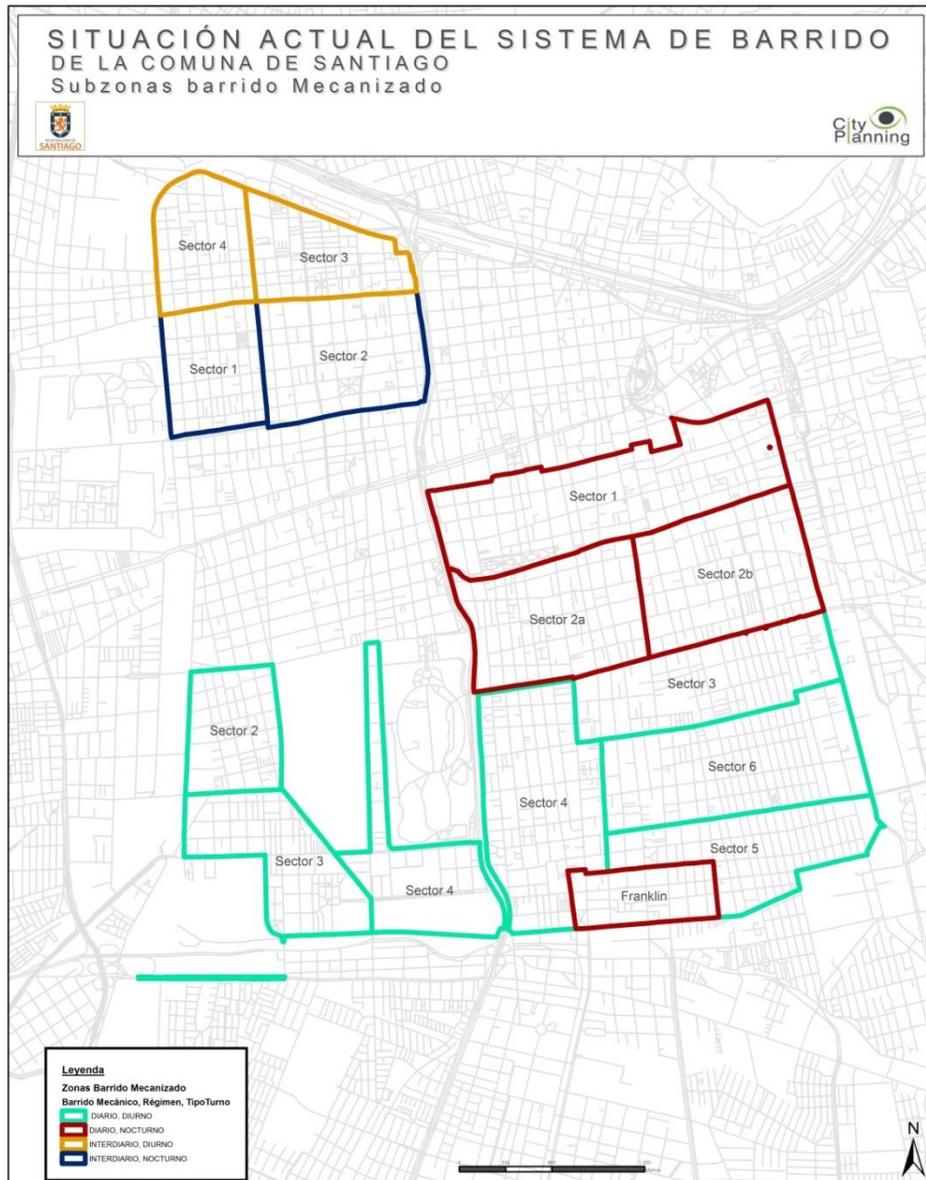
Figura 14: Mapa Zona Nocturna de Barrido Manual



Fuente: Elaboración propia, en base a información proporcionada por el personal de las Zonas y las Bases Administrativas de la Licitación Sector República.

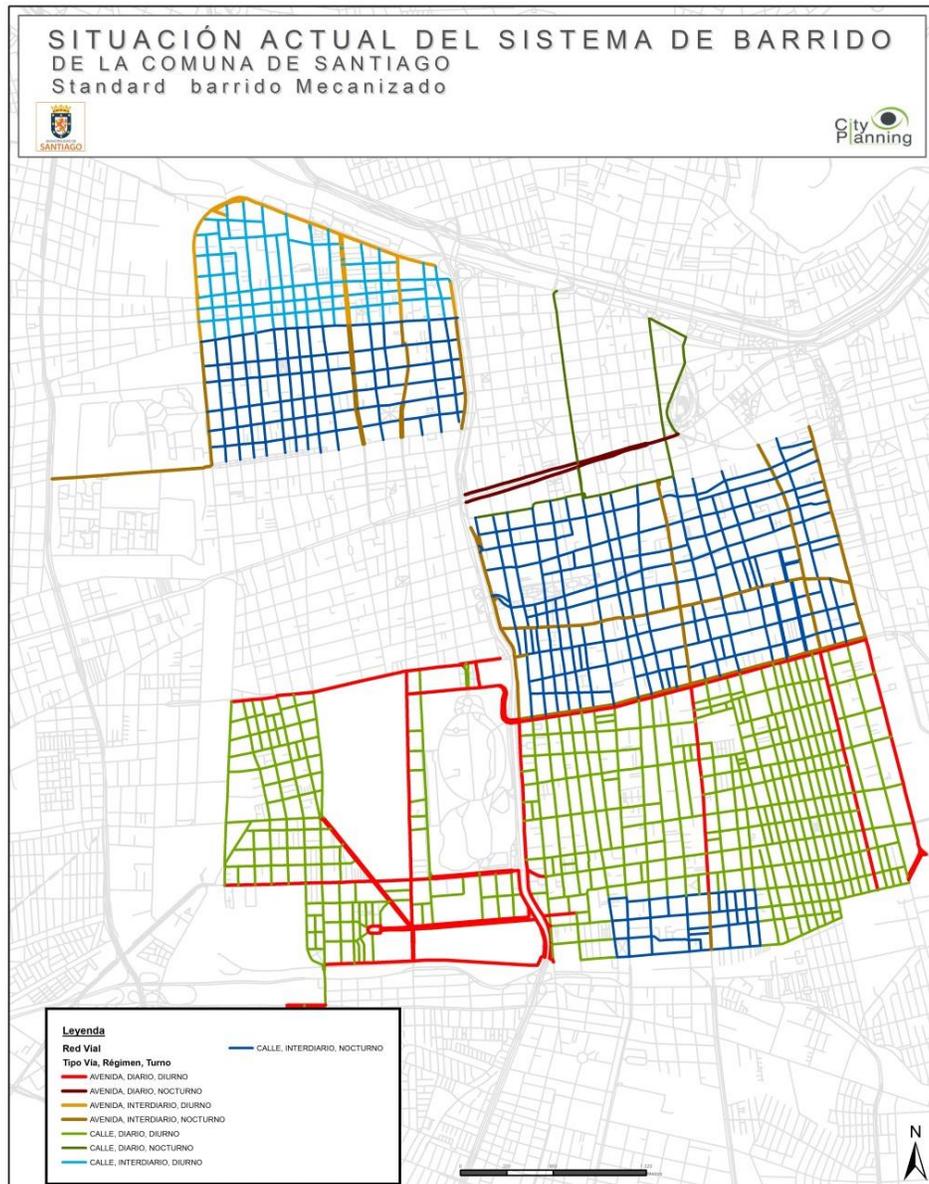
Por otra parte, en el sistema de barrido de la comuna, además del barrido Manual, existe el barrido Mecanizado, el cual opera licitado en 3 de las 4 zonas, con turnos Diurnos y Nocturnos, en las modalidades de régimen Diario e Interdiario y de acuerdo al tipo de eje en el que opere (Avenida o Calle). La figura 15 muestra las divisiones de barrido Mecanizado por zona y la figura 16 muestra los estándares de este Barrido.

Figura 15: Mapa Barrido Mecanizado



Fuente: Elaboración propia, en base a información proporcionada por el personal de las Zonas y las Bases Administrativas de la Licitación Sector B y C.

Figura 16: Mapa estándar del Barrido Mecanizado



Fuente: Elaboración propia, en base a información proporcionada por el personal de las Zonas y las Bases Administrativas de la Licitación Sector B y C.

En términos de dotación por subsector, se tiene que la Municipalidad cuenta con un total de 372 barredores municipales y licitados para atender a la comuna, de los cuales 187 son licitados (Esta dotación corresponde al total de barredores de administración Licitada que existe actualmente, ya que la Licitación del sector de Franklin presenta variaciones entre el número de barredores requeridos por contrato y el número de barredores actuales en operación).

Cabe destacar que el total de barredores municipales asignados por sector según el levantamiento de información de dotación es menor al total de barredores contratados informado por la Subdirección de Aseo y Limpieza Urbana. De acuerdo a lo informado por la Subdirección de Aseo y Limpieza Urbana, la Comuna de Santiago cuenta con un total de barredores municipales que se detallan la tabla siguiente.

Tabla 44: Dotación personal de barrido informado por la Subdirección de Aseo y Limpieza Urbana.

CONTRATO	BARREDORES	INSPECTORES
Municipal	115	70
CORDESAN	120	8
TOTAL	235	78

Fuente: Elaboración propia, en base a información proporcionada por la Subdirección de Aseo y Limpieza Urbana.

Para determinar el rendimiento actual de cada Subsector se multiplicaron los kilómetros por la frecuencia de barrido, dividido por la dotación de barredores.

Tabla 45: Dotación y rendimientos actuales por subsector

ZONA	SECTOR	SUBSECTOR	Kilómetros (Km)	Dotación (N° de Barredores)	Frecuencia (N° de veces al día que se barre)	Rendimiento
CENTRO ORIENTE	B1	B1	11,62	20	2	1,16
CENTRO ORIENTE	B1	B2	9,35	22	2	0,85
CENTRO ORIENTE	B2	B3	5,55	22	2	0,50
CENTRO ORIENTE	C	C1	10,55	16	2	1,32
CENTRO ORIENTE	C	C2	5,57	16	2	0,70
CENTRO ORIENTE	Centro	Alfa 2	4,03	24	3	0,417
CENTRO ORIENTE	Centro	Alfa 3	3,54	18	3	0,462
CENTRO ORIENTE	Centro	Alfa 4	3,24	14	2	0,463
CENTRO ORIENTE	Centro	Paseos	1,91	23	3	0,213
CENTRO PONIENTE	Norte Poniente	Sector 1	12,29	7	1	1,76
CENTRO PONIENTE	Norte Poniente	Sector 2	15,54	7	1	2,22
CENTRO PONIENTE	Norte Poniente	Sector 3	12,01	4	1	3,00
CENTRO PONIENTE	Norte Poniente	Sector 4	11,70	4	1	2,93
CENTRO PONIENTE	República	D4	19,32	20	2	1,93
ORIENTE	Franklin	Franklin	8,09	15 (*)	1	0,54
ORIENTE	Matta Norte	Sector 1	22,83	9	0,5	1,27
ORIENTE	Matta Norte	Sector 2a	18,39	8	0,5	1,15
ORIENTE	Matta Norte	Sector 2b	18,99	7	0,5	1,36
ORIENTE	Matta Sur	Sector 3	16,25	6	0,5	1,35
ORIENTE	Matta Sur	Sector 4	21,80	8	0,5	1,36
ORIENTE	Matta Sur	Sector 5	18,73	5	0,5	1,87
ORIENTE	Matta Sur	Sector 6	23,07	6	0,5	1,92
PONIENTE	República	D1	6,61	30	3	0,66
PONIENTE	República	D2	7,96	12	2	1,33
PONIENTE	República	D3	8,61	14	2	1,23
PONIENTE	Sur Poniente	Sector 1	9,38	5	1	1,88
PONIENTE	Sur Poniente	Sector 2	11,09	3	1	3,70
PONIENTE	Sur Poniente	Sector 3	17,25	7	1	2,46
PONIENTE	Sur Poniente	Sector 4	13,07	6	1	2,18

Fuente: Elaboración propia, en base a información proporcionada por el personal de las Zonas y las Bases Administrativas de cada Licitación.

(*) Esta dotación corresponde a los barredores actuales en operación.

En la siguiente tabla se muestran los rendimientos actuales promedio por zona y su desviación estándar.

Tabla 46: Rendimientos actuales promedio por Zona

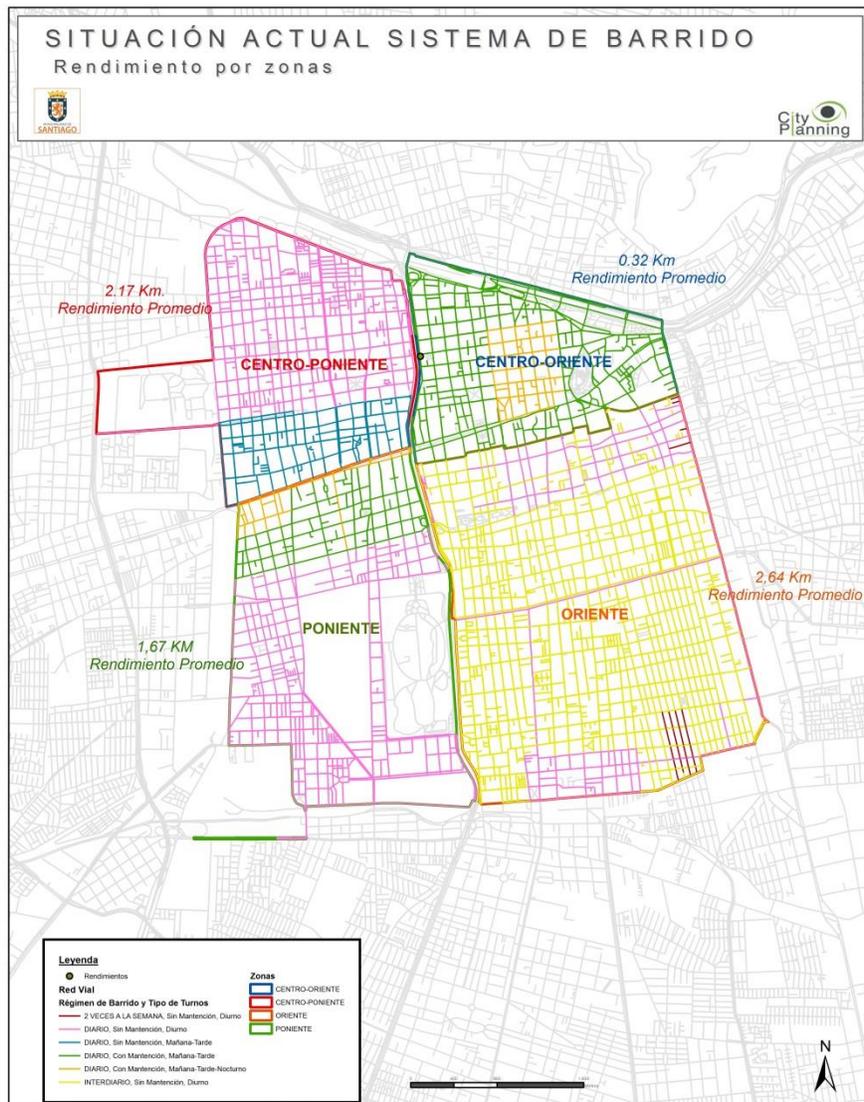
ZONA	RENDIMIENTO PROMEDIO	Desviación Estándar
CENTRO ORIENTE	0,676	0,37
CENTRO PONIENTE	2,37	0,51
ORIENTE	1,35	0,40
PONIENTE	1,92	0,92

Fuente: Elaboración propia, en base a información proporcionada por el personal de las Zonas y las Bases Administrativas de cada Licitación.

El rendimiento promedio es del 1,45 km/barredor para la comuna, con una desviación estándar de 0,85. Dicho rendimiento no es parejo entre subsectores ni entre zonas y se encuentra levemente bajo los promedios reportados en otras comunas de la región.

A continuación se presenta un mapa con el rendimiento promedio por zona de operación.

Figura 17: Rendimiento actuales por zonas



Fuente: Elaboración propia, en base a información proporcionada por el personal de las Zonas y las Bases Administrativas de cada Licitación.

Es necesario aclarar que este indicador da cuenta de la asignación diseñada de barredores por kilómetro y no está necesariamente asociado a la calidad ejecutada que se pueda tener en cada subsector, pues por ejemplo si la cantidad de kilómetros asignados son demasiados, es probable que la tarea no se ejecute por lo que ese valor estaría mostrando un déficit de recursos en la zona, más que un rendimiento sobresaliente. Por el contrario, para rendimientos bajos, es posible que la velocidad de barrido producto del volumen deba ser así.

En consecuencia, es necesario comparar niveles de rendimiento y frecuencias, en vías que sean similares, en cuanto a sus características.

3.2.6 CARACTERIZACIÓN DE CADA ZONA

Una vez definidas las zonas de barrido, de acuerdo a sus estándares y rendimientos actuales, se puede analizar el sistema de barrido para lograr determinar un estándar objetivo, que permita medir y comparar el rendimiento. Para definir este estándar es necesario caracterizar cada zona de acuerdo a sus vías, a través de su generación de basura en relación a la actividad predominante.

Para poder realizar un análisis estratégico, sobre la situación actual y propuestas para su mejora, es necesario definir, características de la zona en estudio, en base a información pública y confiable. Estas fuentes de información se encuentran en distintos formatos, los que fueron levantados espacialmente, para lograr caracterizar de forma integral las zonas.

3.2.6.1 CARACTERIZACIÓN SEGÚN USO DE SUELO

El uso de suelo por Sub zonas está determinado por la información fuente de SECTRA, esta caracterización se encuentra resumida en la tabla siguiente.

Tabla 47: Uso de Suelo

Zona	Sector	Subsector	COMERCIAL	EDUCACIÓN	RESIDENCIAL	INDUSTRIAL	SERVICIOS	OTROS
CENTRO ORIENTE	B1	B1	15%	6%	28%	1%	45%	6%
CENTRO ORIENTE	B1	B2	14%	1%	52%	2%	28%	3%
CENTRO ORIENTE	B2	B3	31%	2%	35%	0%	30%	3%
CENTRO ORIENTE	C	C1	17%	5%	21%	1%	51%	5%
CENTRO ORIENTE	C	C2	8%	15%	51%	0%	21%	6%
CENTRO ORIENTE	Centro	Alfa 2	28%	2%	13%	1%	49%	6%
CENTRO ORIENTE	Centro	Alfa 3	28%	2%	13%	1%	49%	6%
CENTRO ORIENTE	Centro	Alfa 4	14%	10%	47%	2%	22%	4%
CENTRO ORIENTE	Norte Poniente	Sector 1	12%	9%	57%	6%	11%	4%
CENTRO PONIENTE	Norte Poniente	Sector 2	14%	5%	63%	4%	8%	6%
CENTRO PONIENTE	Norte Poniente	Sector 3	16%	8%	56%	7%	8%	5%
CENTRO PONIENTE	Norte Poniente	Sector 4	15%	7%	55%	11%	9%	3%
CENTRO PONIENTE	República	D4	16%	9%	51%	5%	14%	5%
ORIENTE	Franklin	Franklin	49%	1%	17%	21%	8%	4%
ORIENTE	Matta Norte	Sector 1	14%	12%	45%	2%	23%	6%
ORIENTE	Matta Norte	Sector 2a	25%	3%	50%	9%	9%	4%
ORIENTE	Matta Norte	Sector 2b	17%	4%	61%	7%	8%	3%
ORIENTE	Matta Sur	Sector 3	18%	3%	41%	19%	15%	4%
ORIENTE	Matta Sur	Sector 4	19%	4%	49%	17%	9%	2%
ORIENTE	Matta Sur	Sector 5	18%	1%	44%	25%	9%	3%
ORIENTE	Matta Sur	Sector 6	18%	3%	43%	22%	9%	5%
PONIENTE	República	D1	17%	17%	45%	5%	12%	5%
PONIENTE	República	D2	22%	11%	44%	7%	11%	6%
PONIENTE	República	D3	12%	19%	49%	2%	13%	4%
PONIENTE	Sur Poniente	Sector 1	17%	17%	45%	5%	12%	5%
PONIENTE	Sur Poniente	Sector 2	23%	4%	41%	20%	6%	6%
PONIENTE	Sur Poniente	Sector 3	11%	4%	52%	25%	5%	2%
PONIENTE	Sur Poniente	Sector 4	7%	3%	30%	22%	30%	8%

Fuente: Elaboración propia, en base a información fuente de SECTRA.

De acuerdo a los datos de la tabla anterior se logra representar la caracterización del uso de suelo en la figura siguiente.

Figura 18: Mapa Uso Suelo por Sub Zonas



Fuente: Elaboración propia, en base a información fuente de SECTRA.

De la figura anterior se puede apreciar lo siguiente:

- ✓ Para la Zona Centro Oriente, en el sector centro predomina el uso de suelo de Servicios, pasando a los extremos a ser mayoritariamente Residencial.
- ✓ En la Zona Centro Poniente predomina el uso de suelo Residencial.
- ✓ Al norte de la Zona Oriente predominan los usos Residenciales, mientras que en el Sur se ve el aumento en el Uso Comercial.
- ✓ En el sector norte de la Zona Poniente predomina el uso Residencial, pero son equitativos los porcentajes de los demás usos, en cambio en el sector sur de la zona, aumenta notoriamente el uso de suelo Industrial.

3.2.6.2 CARACTERIZACIÓN SEGÚN ESTRATO SOCIAL

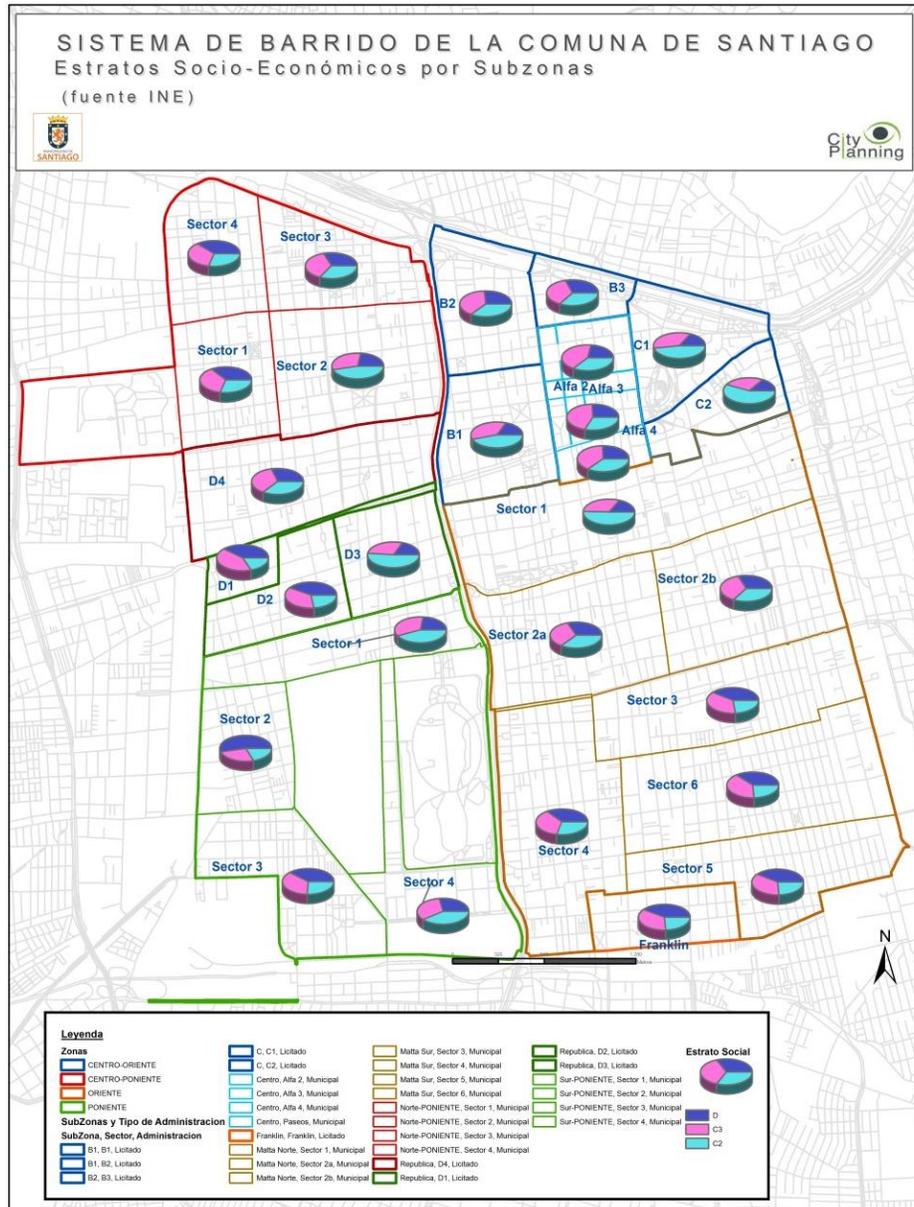
La caracterización del estrato social de acuerdo a las Sub zona de barrido está determinada según la información obtenida del Instituto Nacional de Estadísticas INE (2002). La tabla y figura siguientes resumen los estratos sociales predominantes en las zonas.

Tabla 48: Estrato Social por Sub zona

Zona	Sub zona	Sub sector	E	D	C3	C2	ABC1
CENTRO-ORIENTE	B1	B1	2%	15%	33%	41%	8%
CENTRO-ORIENTE	B1	B2	5%	23%	32%	33%	7%
CENTRO-ORIENTE	B2	B3	5%	28%	30%	32%	5%
CENTRO-ORIENTE	C	C1	2%	14%	32%	42%	10%
CENTRO-ORIENTE	C	C2	1%	12%	27%	49%	10%
CENTRO-ORIENTE	Centro	Alfa 2	3%	20%	38%	34%	4%
CENTRO-ORIENTE	Centro	Alfa 3	5%	24%	40%	30%	2%
CENTRO-ORIENTE	Centro	Alfa 4	6%	23%	33%	34%	4%
CENTRO-PONIENTE	Norte-PONIENTE	Sector 1	11%	31%	28%	25%	5%
CENTRO-PONIENTE	Norte-PONIENTE	Sector 2	6%	19%	26%	39%	11%
CENTRO-PONIENTE	Norte-PONIENTE	Sector 3	8%	28%	29%	30%	5%
CENTRO-PONIENTE	Norte-PONIENTE	Sector 4	10%	33%	26%	25%	5%
CENTRO-PONIENTE	Republica	D4	7%	26%	28%	31%	8%
ORIENTE	Franklin	Franklin	14%	35%	28%	20%	2%
ORIENTE	Matta Norte	Sector 1	2%	14%	29%	44%	11%
ORIENTE	Matta Norte	Sector 2a	8%	27%	25%	31%	10%
ORIENTE	Matta Norte	Sector 2b	8%	27%	28%	31%	5%
ORIENTE	Matta Sur	Sector 3	14%	35%	29%	19%	3%
ORIENTE	Matta Sur	Sector 4	11%	32%	28%	25%	5%
ORIENTE	Matta Sur	Sector 5	15%	35%	28%	20%	2%
ORIENTE	Matta Sur	Sector 6	13%	32%	31%	20%	4%
PONIENTE	Republica	D1	13%	34%	35%	15%	3%
PONIENTE	Republica	D2	14%	35%	29%	18%	4%
PONIENTE	Republica	D3	3%	14%	26%	42%	14%
PONIENTE	Sur-PONIENTE	Sector 1	5%	19%	27%	37%	12%
PONIENTE	Sur-PONIENTE	Sector 2	16%	43%	23%	15%	2%
PONIENTE	Sur-PONIENTE	Sector 3	12%	34%	29%	22%	3%
PONIENTE	Sur-PONIENTE	Sector 4	9%	23%	25%	35%	8%

Fuente: Elaboración propia, en base a información fuente del INE (2002).

Figura 19: Mapa Estrato Socio-Económico por Sub zonas



Fuente: Elaboración propia, en base a información fuente del INE (2002).

De la figura anterior se puede apreciar lo siguiente:

- ✓ En la Zona Centro Oriente se ve un aumento del estrato social medio.
- ✓ En la Zona Centro Poniente los estratos sociales predominantes son los medios bajos, repartidos casi homogéneamente.
- ✓ En la Zona Oriente se observa una división homogénea de los estratos sociales, en el sector 1 se ve un aumento del estrato medio en relación a la zona.
- ✓ En la Zona Poniente los estratos sociales predominantes son los medios bajos, repartidos casi homogéneamente, en el sector 1 y D3 se ve un aumento del estrato medio en relación a la zona.

3.2.6.3 CARACTERIZACIÓN SUBZONAS SEGÚN AFLUENCIA

El término afluencia corresponde a la suma de las subidas y las bajadas en una parada de Transantiago y/o estaciones de Metro efectuadas en los tipos de día, laboral, sábado y domingo, contenidas sobre un eje. Para caracterizar la afluencia, ésta se limita a cada Zona y Sub zonas de la Comuna en un día, se obtiene según la información de Validaciones por paraderos de Transantiago. La tabla siguiente resume la afluencia por zonas.

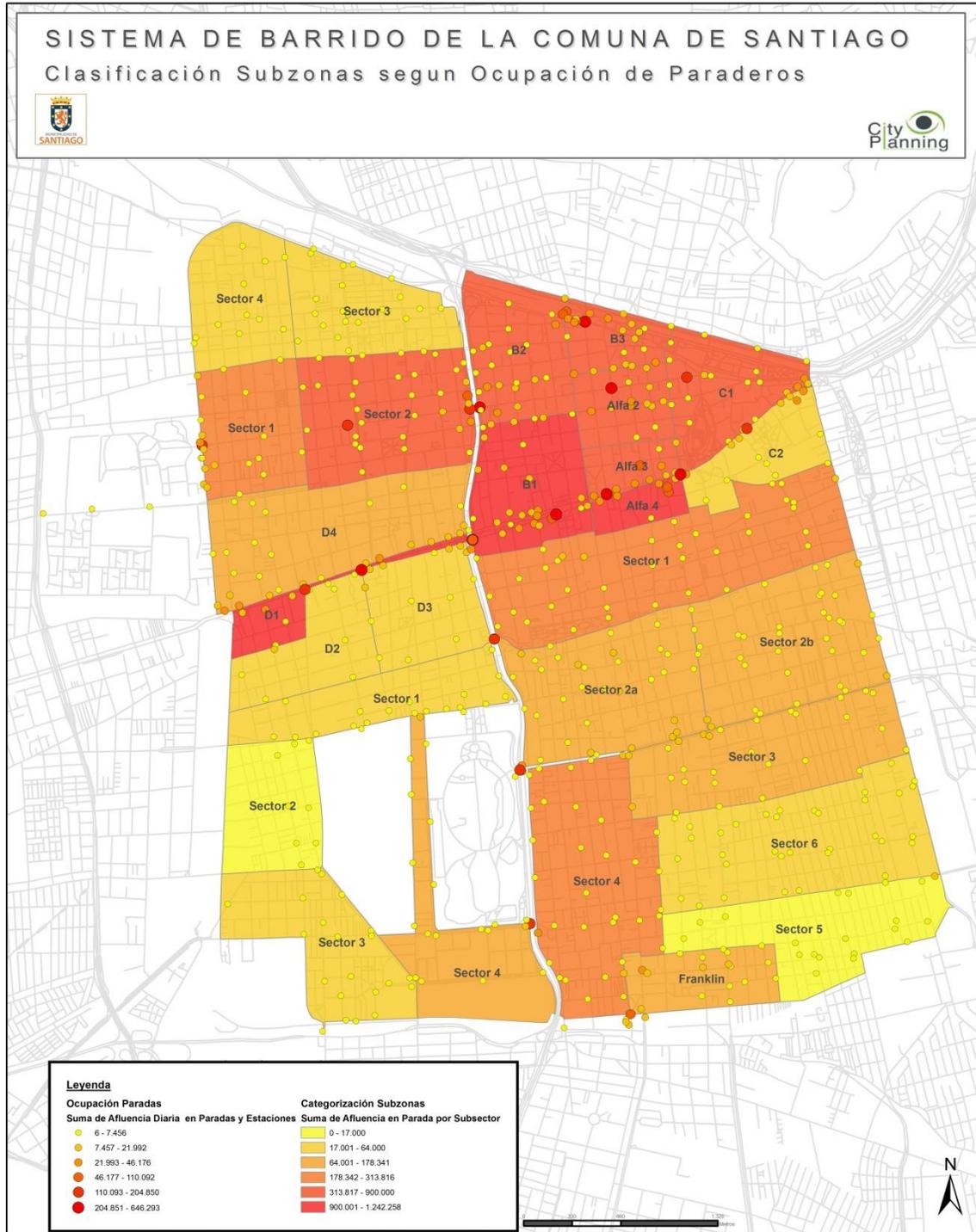
Tabla 49: Afluencia Día Laboral y fin de semana

ZONA	SECTOR	SUBSECTOR	Afluencia Laboral	Afluencia SAB	Afluencia DOM
CENTRO-ORIENTE	B1	B1	954.936	41.914	18.506
	B1	B2	732.837	78.805	42.834
	B2	B3	822.643	104.988	54.781
	C	C1	602.456	39.268	26.188
	C	C2	55.052	5.200	2.940
	Centro	Alfa 2	812.583	83.345	32.411
	Centro	Alfa 3	557.296	71.145	26.831
	Centro	Alfa 4	1.025.865	17.296	7.842
CENTRO-PONIENTE	Norte-PONIENTE	Sector 1	313.816	30.557	18.629
	Norte-PONIENTE	Sector 2	477.631	48.912	24.897
	Norte-PONIENTE	Sector 3	30.774	4.222	2.543
	Norte-PONIENTE	Sector 4	28.231	3.982	2.130
	Republica	D4	120.474	16.221	8.413
ORIENTE	Franklin	Franklin	157.364	19.201	13.249
	Matta Norte	Sector 1	275.262	24.492	12.168
	Matta Norte	Sector 2a	178.341	18.897	10.346
	Matta Norte	Sector 2b	86.779	8.367	4.801
	Matta Sur	Sector 3	91.949	8.611	5.211
	Matta Sur	Sector 4	228.956	37.211	25.475
	Matta Sur	Sector 5	0	4708	2839
	Matta Sur	Sector 6	38.814	4.221	2.328
PONIENTE	Republica	D1	1.242.258	35.645	16.760
	Republica	D2	19.884	2.537	919
	Republica	D3	19.251	1.814	879
	Sur-PONIENTE	Sector 1	63.456	3.815	2.432
	Sur-PONIENTE	Sector 2	16.061	2.076	1.421
	Sur-PONIENTE	Sector 3	25.226	3.587	2.148
		Sur-PONIENTE	Sector 4	177.327	18.801

Fuente: Elaboración propia, en base a información fuente de validaciones por paraderos de Transantiago.

La figura siguiente muestra según la caracterización de la zona la afluencia diaria en paradas de Transantiago y estaciones de Metro.

Figura 20: Mapa de Afluencia por Zonas



Fuente: Elaboración propia, en base a información fuente de validaciones por paraderos de Transantiago.

Cabe destacar que la representación anterior, corresponde a la afluencia por zonas en día laboral, que no incluye la zona nocturna, por no ser comparadas en el espacio tiempo con las demás Zonas. Por otra parte, el comportamiento de fin de semana es similar al de día laboral, se mantienen las diferencias en las zonas, solo disminuyen los rangos, de manera proporcional, a excepción de la Zona Centro-Oriente, donde en Domingo la Afluencia Baja considerablemente.

3.2.6.4 NIVELES DE OFERTA DE EJES VIALES

Los niveles de oferta de los principales ejes viales, pueden ser medidos mediante la suma de la capacidad de cada uno de los buses que debe pasar por el eje durante el día, este concepto se denomina "plazas ofrecidas". Así, la suma de plazas ofrecidas por los servicios que utilizan los ejes viales de la comuna, se representa en la tabla y figura siguiente.

Tabla 50: Rangos Plazas día

Rango	De	Hasta
PT1	1	64.175
PT2	64.175	136.277
PT3	136.277	300.655
PT4	300.655	849442

Fuente: Elaboración propia, en base a información de Transantiago.

Figura 21: Mapa Niveles de oferta de los Ejes principales



Fuente: Elaboración propia, en base a información de Transantiago.

En el mapa de la Figura 21, se observa que la mayor oferta se ubica en la arteria principal de la comuna, que corresponde a la Alameda. La zona Centro oriente tiene una oferta mayor en los ejes que circula transporte público, generando una concentración de oferta en esta zona. En la zona Oriente la oferta por ejes no es tan significativa como para la zona anterior, pero considera mayor cantidad de ejes con oferta. Por otro lado las zonas Poniente y Centro Poniente muestran un comportamiento relativamente parecido y homogéneo a la zona Oriente.

3.2.6.5 UBICACIÓN Y KILÓMETROS UTILIZADOS POR ESTACIONAMIENTOS LICITADOS

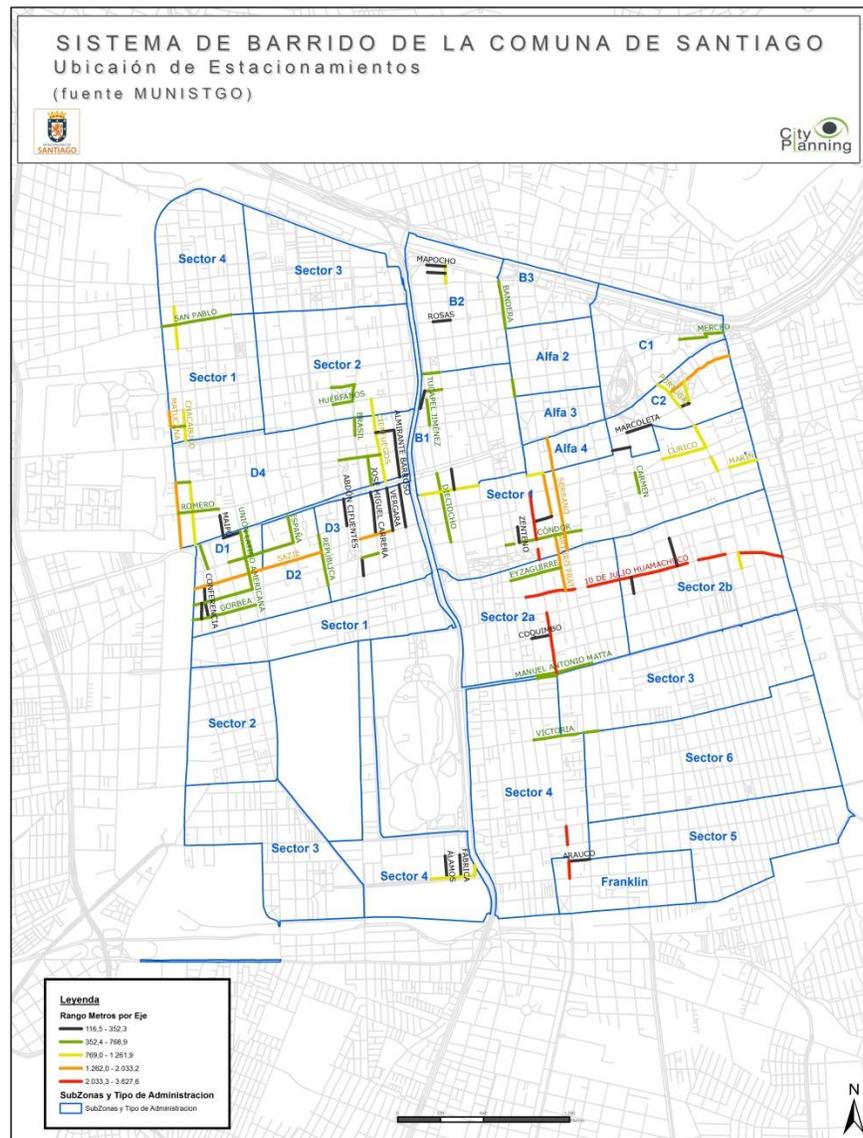
La información de la ubicación de los estacionamientos licitados de la comuna fue levantada en el Sistema de Información Geográfica SIG, según el catastro de información entregada por la Municipalidad, con lo cual se pudo calcular el metraje estimado de éstos por eje. El metraje por eje se resume en la tabla y se representa en la figura siguiente.

Tabla 51: Metros de Estacionamientos Licitados por Eje

ESTACIONAMIENTOS LICITADOS POR EJES EN LA COMUNA DE SANTIAGO					
EJE	METROS (Mts)	EJE	METROS (Mts)	EJE	METROS (Mts)
10 DE JULIO HUAMACHUCO	1.657	EMILIANO FIGUEROA	122	MONEDA	138
ABDÓN CIFUENTES	200	ENRIQUE MEIGGS	184	PADRE ALONSO DE OVALLE	562
ÁLAMOS	163	ERASMO ESCALA	408	PEDRO MONTT	404
ALMIRANTE BARROSO	352	ESPAÑA	202	PORTUGAL	667
ALMIRANTE LATORRE	133	EYZAGUIRRE	385	REPÚBLICA	385
AMUNÁTEGUI	150	FABRICA	163	RODOLFO PHILLIPPI	194
ARAUCO	158	GORBEA	481	ROMERO	301
ARTURO PRAT	751	GRAJALES	580	SALVADOR SANFUENTES	503
BANDERA	488	HUÉRFANOS	371	SAN DIEGO	1138
BRASIL	262	HURTADO DE MENDOZA	133	SAN IGNACIO DE LOYOLA	154
CARABINEROS DE CHILE	537	JAIME EYZAGUIRRE	175	SAN PABLO	526
CARMEN	155	JOSÉ MIGUEL CARRERA	320	SAN VICENTE	117
CHACABUCO	1.016	JOSÉ TORIBIO MEDINA	219	SARA DEL CAMPO	133
CIENFUEGOS	622	LIBERTADOR BERNARDO O'HIGGINS	134	SAZIE	1239
COMPAÑÍA DE JESÚS	296	MAIPÚ	149	SERRANO	853
CÓNDOR	532	MANUEL ANTONIO MATTA	571	TUCAPEL JIMÉNEZ	193
CONFERENCIA	236	MANUEL ANTONIO TOCORNAL	215	UNIÓN LATINO AMERICANA	434
COQUIMBO	143	MANUEL RODRÍGUEZ	133	VERGARA	320
CORONEL SANTIAGO BUERAS	206	MAPOCHO	138	VICTORIA	442
CURICO	338	MARCOLETA	261	ZENTENO	118
DIECIOCHO	523	MARÍN	213	ZENTENO	118
EJÉRCITO LIBERTADOR	320	MATUCANA	602		
ELEUTERIO RAMÍREZ	137	MERCED	138		

Fuente: Elaboración propia, en base a información proporcionada por la Municipalidad de Santiago.

Figura 22: Mapa Ubicación de Estacionamientos Licitados de la Comuna



Fuente: Elaboración propia, en base a información proporcionada por la Municipalidad de Santiago.

El resumen de los kilómetros de estacionamientos Licitados por zona que cuentan con barrido mecánico se ve reflejado en la tabla siguiente.

Tabla 52: Km de estacionamiento Licitados por zonas

Zonas	Estacionamientos Licitados	Sin Barrido Mecánico	Con Barrido Mecánico	Total
CENTRO ORIENTE	Con estacionamiento	2,91	1,02	3,93
	Sin estacionamiento	44,62	6,81	51,43
CENTRO PONIENTE	Con estacionamiento	3,15	1,87	5,02
	Sin estacionamiento	17,95	47,90	65,84
ORIENTE	Con estacionamiento	0,03	8,49	8,52
	Sin estacionamiento	3,48	136,16	139,64
PONIENTE	Con estacionamiento	5,98	0,73	6,71
	Sin estacionamiento	27,64	39,62	67,26

Fuente: Elaboración propia, en base a información proporcionada por la Municipalidad de Santiago.

Esta información tiene potencialidad para ser utilizada como caracterización de la vía sin embargo, es necesario tener también los lugares donde hay estacionamiento no licitado, pues en el estado en que está la información, sesga el análisis.

3.2.6.6 CLASIFICACIÓN DE EJES VIALES POR SUBZONAS

Para realizar la clasificación de ejes viales se utilizó la información de Roles identificados en el Modelo de Recolección de Basura, con esta información se generó el siguiente método:

1. Se clasificaron las actividades de los Roles según 5 categorías. El detalle se presenta en la siguiente Tabla.

Tabla 53: Clasificación de Roles

Actividad	Clasificación
COMERCIO	Comercio
COMPLEJO	Comercio
INDUSTRIA	Industria
SITIO ERIAZO	Industria
CITE	Residencial
HABITACIONAL	Residencial
EDIFICIO HABITACIONAL	Residencial
ADMINISTRACIÓN PÚBLICA	Servicio
CULTO	Servicio
DEPORTE	Servicio
EDUCACIÓN	Servicio
HOTEL MOTEL	Servicio
OFICINA	Servicio
SALUD	Servicio
TRANSPORTE Y TELECOMUNICACIONES	Servicio

Fuente: Elaboración propia, en base a información proporcionada por la Municipalidad de Santiago.

2. Posteriormente se georeferenciaron los Roles, y se asociaron a los arcos Viales de la Red. Esta asociación entregó una relación de muchos es a uno entre los Roles y arcos Viales.
3. Teniendo ese tipo de relación se definió la clasificación predominante de cada arco. Para esto se analizó porcentualmente en relación al total de roles por arco versus la cantidad de roles por clasificación. El mayor porcentaje obtenido fue el que definió la clasificación del arco.

Tabla 54: Clasificación por arco

CLASIFICACIÓN	Comercial	Industrial	Servicio	Residencial
Comercial	Mayor igual a 60%			
Industrial		Mayor igual a 60%		
Residencial				Mayor igual a 60%
Servicio			Mayor igual a 60%	

Fuente: Elaboración propia, en base a información proporcionada por la Municipalidad de Santiago.

De la tabla anterior se aprecia:

- ✓ Para que un sector se clasifique como **Comercial** su porcentaje de participación debe ser **mayor igual al 60% del total**, repartiéndose el porcentaje restante dentro de las clasificaciones Industrial, Servicio y Residencial.
 - ✓ Para que un sector se clasifique como **Industrial** su porcentaje de participación debe ser **mayor igual al 60% del total**, repartiéndose el porcentaje restante dentro de las clasificaciones Comercial, Servicio y Residencial.
 - ✓ Para que un sector se clasifique como **Residencial** su porcentaje de participación debe ser **mayor igual al 60% del total**, repartiéndose el porcentaje restante dentro de las clasificaciones Comercial, Industrial y Servicio.
 - ✓ Para que un sector se clasifique como **Servicio** su porcentaje de participación debe ser **mayor igual al 60% del total**, repartiéndose el porcentaje restante dentro de las clasificaciones Comercial, Industrial y Residencial.
4. Para los objetivos del análisis, la entidad mínima de arco no entrega un buen indicador, por lo tanto se debe definir una entidad mínima. Se definió la nueva entidad mínima, el Eje Vial delimitado por cada sub zona, el cual agrupa un conjunto de arcos.
 5. Con la información contenida en los arcos se clasificó la nueva entidad mínima (eje vial delimitado por sub zona), agrupando los arcos contenidos. Según el porcentaje por clasificación se entregó una nueva categoría, al contar con ejes más extensos, esta agrupación en algunos ejes genera una distribución más homogénea de los porcentajes. Debido a esto se agregaron 2 nuevas categorías a la clasificación, Mixto Comercial y Mixto Residencial, explicadas en la tabla siguiente.

Tabla 55: Clasificación Ejes Viales

CLASIFICACIÓN EJE	Definición
Comercial	Cuando es mayoritariamente Comercial
Industrial	Cuando es mayoritariamente Industrial
Mixto Comercial	Cuando el porcentaje se reparte en Industria, Servicios y siempre en comercial, con un porcentaje menor en Residencial
Mixto Residencial	Cuando el porcentaje se reparte en Industria, Servicios, Comercio y siempre un porcentaje en Residencial
Residencial	Cuando es mayoritariamente Residencial
Servicios	Cuando es mayoritariamente de Servicios

Fuente: Elaboración propia, en base a información proporcionada por la Municipalidad de Santiago.

6. Junto al análisis de las múltiples variables se definió que la categoría **Servicios**, necesita una subdivisión, dependiendo de la afluencia que esta categoría obtenga, por lo tanto se dividió esta categoría en dos. Se clasifican los servicios como de alta afluencia cuando el eje contiene mayoritariamente roles de servicios y además tiene una alta afluencia.

Tabla 56: Clasificación Ejes Viales

CLASIFICACIÓN EJE	Definición
Comercial	Cuando es mayoritariamente Comercial
Industrial	Cuando es mayoritariamente Industrial
Mixto Comercial	Cuando el porcentaje se reparte en Industria, Servicios y siempre en comercial, con un porcentaje menor en Residencial
Mixto Residencial	Cuando el porcentaje se reparte en Industria, Servicios, Comercio y siempre un porcentaje en Residencial
Residencial	Cuando es mayoritariamente Residencial
Servicios	Cuando es mayoritariamente de Servicios con baja afluencia
Servicios AF	Cuando es mayoritariamente de Servicios con alta afluencia

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a la clasificación por arco y a la incorporación de nuevas clasificaciones, debido a la agrupando de los arcos contenidos y la variable de afluencia, para el análisis de obtiene la siguiente tabla resumen.

Tabla 57: Clasificación por arco

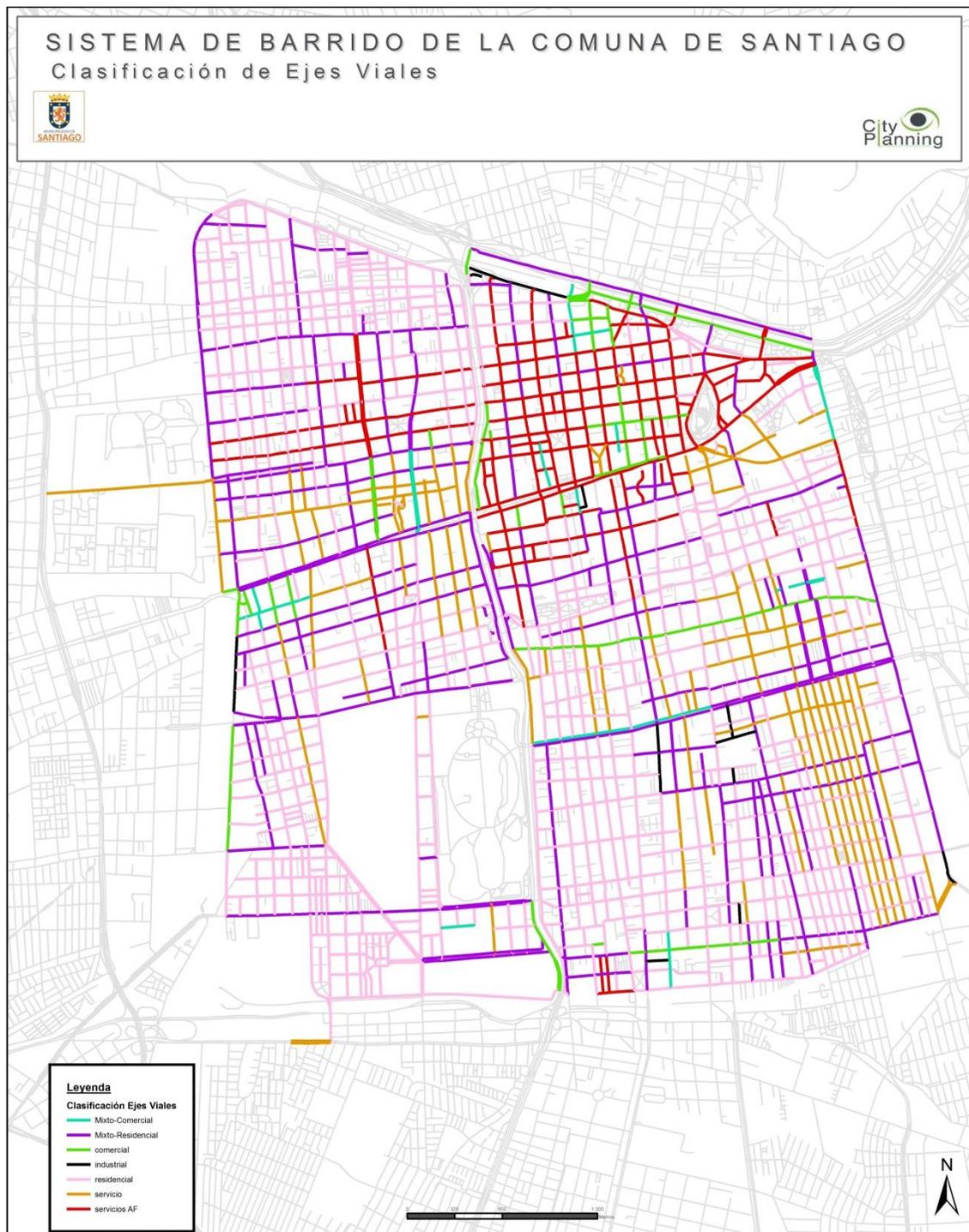
CLASIFICACIÓN	Comercial	Industrial	Servicio	Residencial
Comercial	Mayor igual a 60%			
Industrial		Mayor igual a 60%		
Mixto Comercial	Mayor igual a 75%			Menor igual a 15%
Mixto Residencial	Entre 41% y 60%			Entre 40% y 59%
Residencial				Mayor igual a 60%
Servicio			Mayor igual a 60%	
Servicio Alta Afluencia			Mayor igual a 60% con AF	

Fuente: Elaboración propia, en base a información proporcionada por la Municipalidad de Santiago.

De la tabla anterior se aprecia:

- ✓ Para que un sector se clasifique como **Comercial** su porcentaje de participación debe ser **mayor igual al 60% del total**, repartiéndose el porcentaje restante dentro de las clasificaciones Industrial, Servicio y Residencial.
- ✓ Para que un sector se clasifique como **Industrial** su porcentaje de participación debe ser **mayor igual al 60% del total**, repartiéndose el porcentaje restante dentro de las clasificaciones Comercial, Servicio y Residencial.
- ✓ Para que un sector se clasifique como **Mixto Comercial** su porcentaje de participación debe ser **mayor igual al 75% del total** entre las categorías Comercial, Industrial y Servicio y el porcentaje restante que debe ser **menor igual a 15%** debe estar contenido en la clasificación Residencial.
- ✓ Para que un sector se clasifique como **Mixto Residencial** su porcentaje de participación debe ser **entre un 41% y un 60% del total** dentro de las categorías Comercial, Industrial y Servicio y el porcentaje restante que debe estar **entre el 40% y el 59% del total** debe estar contenido en la clasificación Residencial.
- ✓ Para que un sector se clasifique como **Residencial** su porcentaje de participación debe ser **mayor igual al 60% del total**, repartiéndose el porcentaje restante dentro de las clasificaciones Comercial, Industrial y Servicio.
- ✓ Para que un sector se clasifique como **Servicio** su porcentaje de participación debe ser **mayor igual al 60% del total**, repartiéndose el porcentaje restante dentro de las clasificaciones Comercial, Industrial y Residencial.
- ✓ Para que un sector se clasifique como **Servicio Alta Afluencia** su porcentaje de participación debe ser **mayor igual al 60% del total y tener una alta afluencia**, repartiéndose el porcentaje restante dentro de las clasificaciones Comercial, Industrial y Residencial.

Figura 23: Clasificación Ejes Viales



Fuente: Elaboración propia, en base a información proporcionada por la Municipalidad de Santiago

7. Además se incluyó una segregación de las vías utilizando los atributos de categoría según su actividad y su tipo de vía, es decir los ejes corresponden a Avenidas, calles, pasaje y paseos. Como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 58: División ejes por actividad y tipo de vía

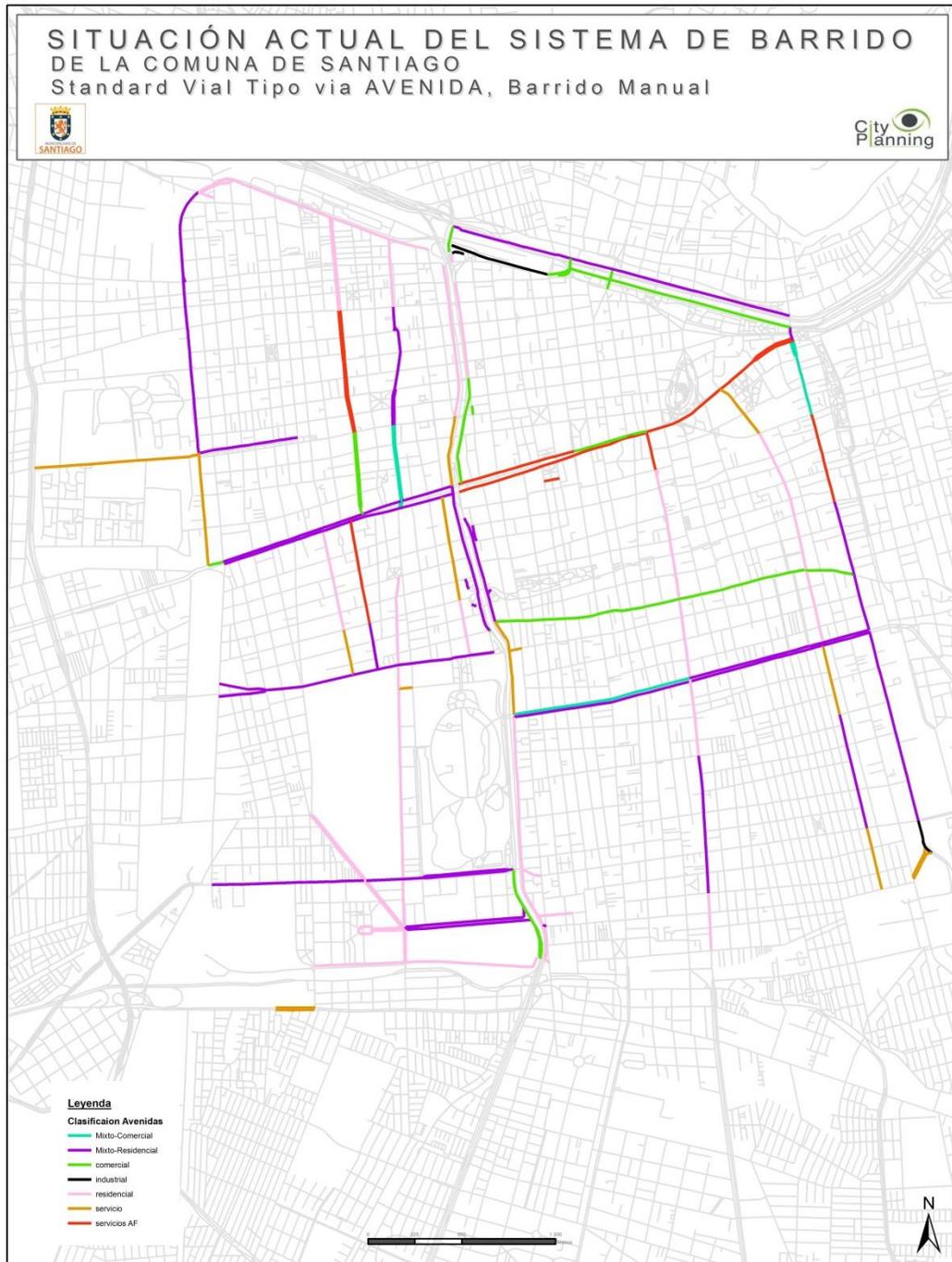
TIPO VÍA	ACTIVIDAD
AVENIDA	Comercial
AVENIDA	Industrial
AVENIDA	Mixto-Comercial
AVENIDA	Mixto-Residencial
AVENIDA	Residencial
AVENIDA	Servicio
AVENIDA	Servicios AF
CALLE	Comercial
CALLE	Industrial
CALLE	Mixto-Comercial
CALLE	Mixto-Residencial
CALLE	Residencial
CALLE	Servicio
CALLE	Servicios AF
PASAJE	Comercial
PASAJE	Industrial
PASAJE	Residencial
PASAJE	Servicio
PASEO	Comercial
PASEO	Servicios AF

Fuente: Elaboración propia.

La división de los ejes y tipo de vías expresados en la tabla anterior se ven representadas en las figuras siguientes.

Para la figura siguiente se representan las categorizaciones por actividad encontradas en las Avenidas.

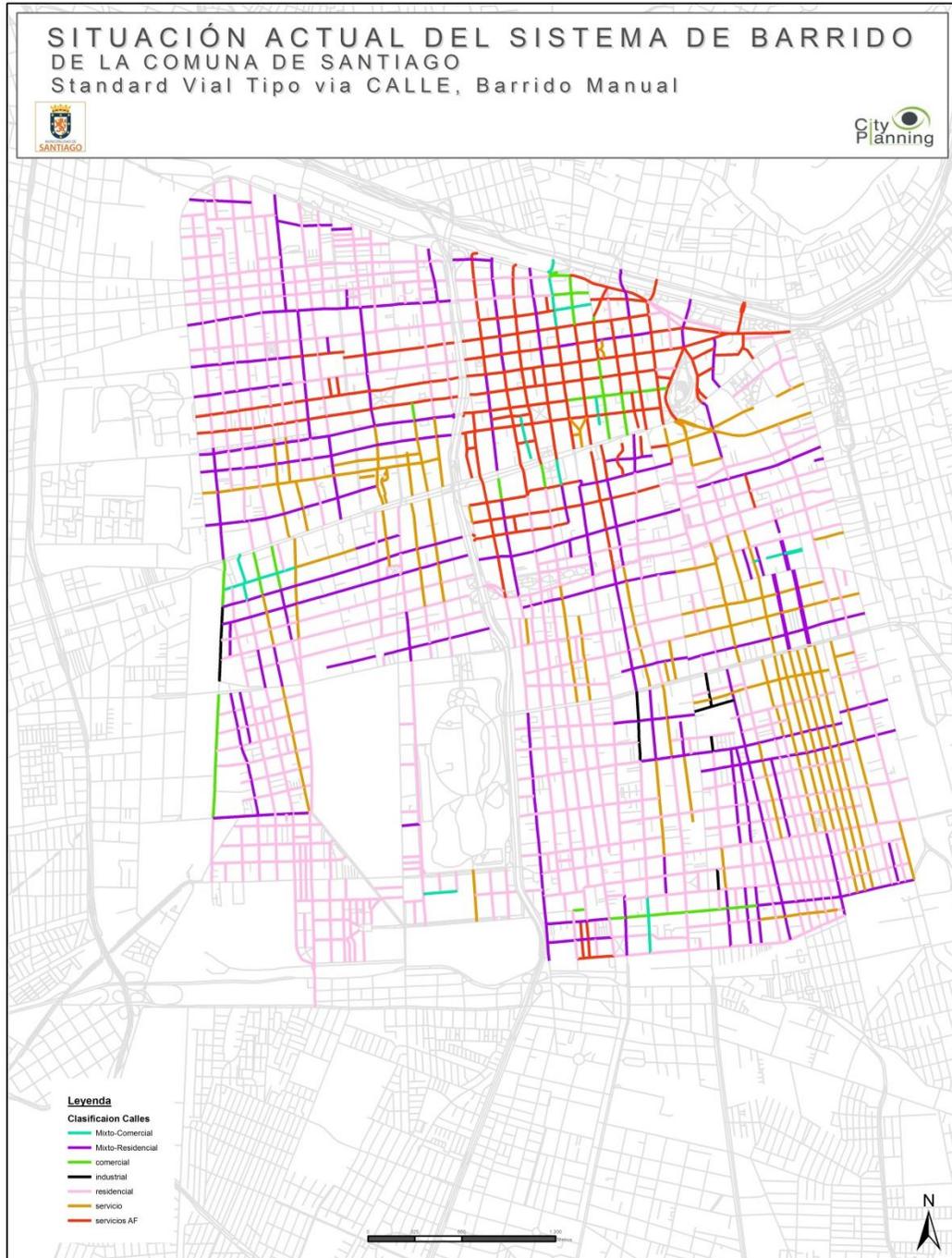
Figura 24: Mapa de Categorización por Actividad y Tipo de vía Avenida



Fuente: Elaboración propia.

Para la figura siguiente se representan las categorizaciones por actividad encontradas en las Calles.

Figura 25: Mapa de Categorización por Actividad y Tipo de vía Calles



Fuente: Elaboración propia.

Para la figura siguiente se representan las categorizaciones por actividad encontradas en los paseos y pasajes.

Figura 26: Mapa de Categorización por Actividad y Tipo de vía Paseos y Pasajes



Fuente: Elaboración propia.

3.2.6.7 ANÁLISIS POR KILÓMETROS

Una vez que se logra categorizar la información en el Sistema de Información Geográfico SIG, de acuerdo a la clasificación de ejes viales, donde se utilizó la información de Roles identificados en el Modelo de Recolección de Basura, es posible obtener, analizar y comparar la cantidad de kilómetros del Sistema de Barrido en la Comuna según su tipo de administración, sus sub divisiones y su caracterización. Esto se aprecia en las tablas siguientes.

Los kilómetros de la zona total de barrido según el Tipo de Administración, Municipal o Licitada son los siguientes:

Tabla 59: Kilómetros por Tipo de Administración

TIPO	KM	Porcentaje
MUNICIPAL	255,12	73,24%
LICITACIÓN	255,12	73,24%
TOTAL	348,36	100%

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a la tabla se aprecia que la mayor parte de los kilómetros de la Comuna se concentran de acuerdo a la Administración del barrido de tipo Municipal, abarcando un 73% de los kilómetros totales.

Según la División por zonas de acuerdo al Tipo de Administración son los siguientes:

Tabla 60: Kilómetros por Zonas y tipo de Administración

ZONAS	LICITACIÓN	Porcentaje (% de la Zona/ Total Licitado)	MUNICIPAL	Porcentaje (% de la Zona/ Total Municipal)	TOTAL
CENTRO ORIENTE	42,64	45,73%	12,73	4,99%	55,37
CENTRO PONIENTE	19,32	20,72%	51,55	20,20%	70,87
ORIENTE	8,09	8,67%	140,07	54,90%	148,15
PONIENTE	23,19	24,87%	50,78	19,90%	73,97
TOTAL	93,24	100%	255,12	100%	348,36

Fuente: Elaboración propia.

En los kilómetros por tipo de administración de acuerdo a cada zona, se aprecia que los kilómetros analizados desde el tipo de contrato, en la administración Licitada sus kilómetros se concentran principalmente dentro de la zona Centro Oriente con un 45,91% del total Licitado, manteniendo para las zonas Centro Poniente y Poniente participaciones relativamente similares de 20,66% y 24,79% respectivamente y abarcando un mínimo porcentaje de 8,64% en la zona Oriente. Debido a esto también se aprecia que la zona con una mayor cantidad de kilómetros en el tipo de contrato Municipal es la zona Oriente alcanzando un 54,9% del total Municipal.

Según la modalidad de Turno de Barrido los kilómetros por zonas son los que se detallan en la tabla siguiente.

Tabla 61: Kilómetros por Zonas y Turno de Barrido

ZONAS	DIURNO	NOCTURNO	TOTAL
CENTRO ORIENTE	45,88	9,47	55,67
CENTRO PONIENTE	70,87	-	70,87
ORIENTE	148,15	-	148,15
PONIENTE	67,36	6,61	73,97
TOTAL	332,26	16,19	348,36

Fuente: Elaboración propia.

Para los kilómetros por zona en relación a la modalidad de turno de Barrido Manual se aprecia que de acuerdo a los kilómetros totales por zona, las cuatro zonas efectúan en el turno Diurno barrido manual para el 100% de sus kilómetros. Para la modalidad de Turno Nocturno sólo la zona Centro Oriente realiza barrido, alcanzando éste un 17% en relación al total de kilómetros de la zona.

Según la Caracterización de las zonas de Barrido por zonas son los siguientes:

Tabla 62: Kilómetros por Caracterización y Zonas de Barrido

CARACTERIZACIÓN	CENTRO ORIENTE		CENTRO PONIENTE		ORIENTE		PONIENTE		TOTAL
Comercial	6,70	12,03%	1,34	1,89%	3,65	2,46%	2,96	4,00%	14,64
Industrial	0,98	1,75%	-	-	1,67	1,13%	0,52	0,70%	3,16
Mixto-Comercial	2,06	3,69%	-	-	2,07	1,40%	1,10	1,48%	5,22
Mixto-Residencial	8,27	14,85%	18,27	25,78%	35,09	23,69%	20,13	27,21%	81,76
Residencial	5,18	9,85%	36,12	50,97%	74,79	50,48%	42,26	57,13%	158,35
Servicios	3,99	7,17%	8,36	11,79%	25,79	17,41%	6,28	8,49%	44,41
Servicios Alta Afluencia	28,20	50,64%	6,78	9,57%	5,09	3,44%	0,74	1,00%	40,80
TOTAL	55,68	100%	70,87	100%	148,15	100%	73,97	100%	348,36

Fuente: Elaboración propia.

La zona Centro Oriente concentra sus kilómetros de acuerdo a la caracterización mayormente de Servicios con Alta Afluencia, abarcando un 50,64% de los kilómetros totales de la zona. Además esta zona también se caracteriza como Mixto-Residencial y Comercial con porcentajes que alcanzan un 14,85% y 12,03% de participación respectivamente.

Para la zona Centro Poniente se estima una caracterización mayormente Residencial con un 50,97% de kilómetros de acuerdo al total de la zona. Dentro de sus otras participaciones relevantes se encuentra la que caracteriza la zona como Mixto-Residencial y de Servicios alcanzando porcentajes de 25,78% y 11,79% respectivamente.

La zona Oriente se caracteriza mayoritariamente por ser una zona Residencial alcanzando un 50,48% de kilómetros de acuerdo al total de la zona. Con participaciones relevantes se caracteriza la zona como Mixto-Residencial y de Servicios alcanzando porcentajes de 23,69% y 17,41% respectivamente.

En la zona Poniente un 57,13% de sus kilómetros son parte de la caracterización Residencial de la zona, alcanzando un 27,21% de participación la caracterización de Mixto-Residencial.

A continuación se presenta la cantidad de kilómetros según la caracterización desarrollada en el punto 3.2.6.6 y frecuencia de barrido de la situación actual.

Tabla 63: Kilómetros por Caracterización y Frecuencia Situación Actual

CARACTERIZACIÓN	FRECUENCIA				
	0,5	1	2	3	
Comercial	2,62	2,90	5,90	3,22	14,64
Industrial	1,26	0,57	1,34		3,16
Mixto Comercial	1,68	0,63	1,86	1,06	5,22
Mixto Residencial	24,78	32,11	20,87	4,01	81,76
Residencial	60,30	82,62	15,12	0,31	158,35
Servicio	25,35	3,80	14,70	0,56	44,41
Servicios AF	2,93	8,94	22,00	6,93	40,80
TOTAL	118,92	131,56	81,78	16,10	348,36

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar, existen diferencias en la frecuencia de barrido ofrecida para un mismo tipo de calles, debido a la inexistencia de un método objetivo de asignación de recursos.

Asimismo, en la siguiente tabla se presenta la cantidad de kilómetros según la caracterización desarrollada en el punto 3.2.6.6 y los rangos de rendimiento ofrecidos en la situación actual.

Tabla 64: Kilómetros por Caracterización, Frecuencia y Rendimiento Situación Actual

CARACTERIZACIÓN	Frecuencia	Menor a 1	Entre 1 y 1.5	Entre 1.5 y 2.5	Mayor a 2.5	TOTAL
Comercial	0,5		2,6			2,6
	1,0	1,0		1,0	0,9	2,9
	2,0	2,5	2,2	1,2		5,9
	3,0	3,2				3,2
Total Comercial		6,8	4,8	2,2	0,9	14,6
Industrial	0,5		1,1	0,4		1,5
	1,0	0,2		0,2		0,3
	2,0	0,8	0,6			1,3
Total Industrial		0,9	1,7	0,5		3,2
Mixto Comercial	0,5		1,7			1,7
	1,0	0,4		0,2		0,6
	2,0	1,4	0,5			1,9
	3,0	1,1				1,1
Total Mixto Comercial		2,8	2,2	0,2		5,2
Mixto Residencial	0,5		22,2	11,3		33,5
	1,0	1,6		16,2	5,5	23,4
	2,0	5,3	7,6	7,9		20,9
	3,0	4,0				4,0

CARACTERIZACIÓN	Frecuencia	Menor a 1	Entre 1 y 1.5	Entre 1.5 y 2.5	Mayor a 2.5	TOTAL
Total Mixto Residencial		10,9	29,8	35,5	5,5	81,8
Residencial	0,5		50,1	19,7		69,7
	1,0	4,9		40,6	27,5	73,0
	2,0	3,6	8,5	3,0		15,1
	3,0	0,3				0,3
Total Residencial		8,8	58,6	63,3	27,5	158,2
Servicio	0,5		15,4	10,4		25,8
	1,0			2,5	0,9	3,4
	2,0	3,4	4,1	7,2		14,7
	3,0	0,6				0,6
Total Servicio		4,0	19,4	20,1	0,9	44,4
Servicios AF	0,5		5,1			5,1
	1,0			6,8		6,8
	2,0	6,7	15,3			22,0
	3,0	6,9				6,9
Total servicios AF		13,6	20,4	6,8		40,8
TOTAL		47,9	136,9	128,7	34,8	348,2

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar, existen diferencias de rendimiento para mismo tipo de calles, debido a la inexistencia de un método objetivo de asignación de recursos.

3.3 COSTOS UNITARIOS

A partir de la información de las ofertas económicas que mantienen contratos vigentes con el Municipio, se resumió la información de costo asociada a cada una. Dicha información se presenta en las siguientes Tablas.

Tabla 65: Costos Unitarios Licitaciones Barrido Manual

LICITACIÓN	COSTO MENSUAL (\$)	COSTO-KM	Barredores totales***	Inspectores totales	Barredores por Inspector	KM LINEALES	COSTO POR BARREDOR (\$/barredor)	COSTO POR KM (\$/km)	Régimen de Operación
REPÚBLICA	65.229.157	1.665.284	66	8	8	39,170	988.321	56	1 Turno sin mantención
SECTORES B Y C	97.356.724	2.492.492	96	8	12	39,063	1.014.133	78	2 Turnos con mantención
FRANKLIN	34.100.640	41.600	32	2	16	8,830	1.065.645	121	2 Turnos con mantención

Fuente: Elaboración propia, en base a las Bases Administrativas de cada Licitación.

Tabla 66: Costos Unitarios Licitaciones Barrido Mecánico (*)

LICITACIÓN	COSTO MENSUAL (\$)	COSTO POR KM (\$/km)	COSTO MENSUAL POR MÁQUINA ADICIONAL (\$)	Régimen de Operación
BARRIDO MECÁNICO	50.648.640	14.069 (**)	10.129.680	2 Turnos

Fuente: Elaboración propia, en base a las Bases Administrativas de cada Licitación.

(*) Para el cálculo de estos costos se considera el supuesto de valor de la UF de \$24.000.

(**) Considera un rendimiento de 40 km de rendimiento en dos turnos Diurno y Nocturno de las máquinas licitadas. Este costo es diario y por máquina.

(***) Para el cálculo de estos costos se considera la dotación Diurna

La estructura de costos de cada licitación contiene los siguientes ítems:

- ✓ Inversión
- ✓ Costos operacionales
- ✓ Costos directos
- ✓ Costos financieros
- ✓ Imprevistos
- ✓ Utilidades

En la tabla anterior se incluye dentro del “costo por barredor”, el costo asociado a Inspectores, herramientas y otras variables necesarias para la operación, por lo que se considera el costo unitario a usar dentro de la formulación de las Propuestas de Mejora.

Los vehículos asociados a cada licitación se listan en la tabla siguiente:

Tabla 67: Vehículos de Licitaciones Barrido Manual

LICITACIÓN	VEHÍCULO	Nº DE EQUIPOS	Capacidad	Año
FRANKLIN	Camión	1	11.350 Kg	2013
	Caja Compactadora	1	15 m³	2013
	Camioneta	1	800 Kg	2013
REPÚBLICA	Camión Compactador	1	12 Ton	2012
	Alza Contenedor	1	120-1300 Lts	2012
	Camioneta C/Simple 4x2 con Carro	1	2,8 Ton	2014
SECTORES B Y C	Camión Compactador con alza Contenedor	1	16 m³	2012
	Camión Compactador con alza Contenedor	1	8 m³	2013
	Camión KIA 3/4	1	8 m³	2012
	Amplirroll Aljibe	1	10 m³	2013

Fuente: Elaboración propia, en base a las Bases Administrativas de cada Licitación.

Como se observa en la tabla el costo por km de cada licitación es inversamente proporcional a la cantidad de kilómetros lineales de la licitación, lo que sugiere que existes economías de escala en la operación, que se sugiere sean estudiadas, al momento de generar un paquete de licitación para un sector dado.

Al analizar la misma información por barredor, observamos que el costo varía dependiendo de si hay mantención o no, siendo levemente más caro el primero.

A la fecha no ha sido posible contar con la información requerida de costos de la Administración Municipal, debido a estas razones no se puede realizar un análisis comparativo, respecto de la estructura de costo del sistema municipal.

Se recomienda efectuar un estudio más exhaustivo y en profundidad en relación a la estructura de costos del Sistema de Barrido en la Comuna, para analizar en profundidad los efectos anteriormente esbozados.

A modo de comparación se presenta las características y datos relevantes de la Licitación de Barrido de Espacios Públicos de La Comuna de las Condes.

Tabla 68: Costos Unitarios Licitación Las Condes

LICITACIÓN	COSTO MENSUAL (\$)	Barredores totales	Inspectores totales	Barredores por Inspector	COSTO POR BARREDOR (\$/barredor)	Régimen de Operación
Las Condes	143.722.708*	132	6	22	1.088.808	Diario - 2 veces a la semana

Fuente: Elaboración propia, en base a las Bases de Licitación las Condes.

*Se calcula el costo en base a la UTM de Octubre 2014 (\$42431).

Como se puede observar el costo por barredor es similar al de las licitaciones de la comuna. En el Anexo 5, se encuentra un extracto de las características de la licitación.

4 REVISIÓN DE ESTÁNDARES INTERNACIONALES

Se procedió a revisar literatura sobre sistemas de barrido comunales con el objeto de:

- ✓ Obtener una visión internacional de los problemas
- ✓ Revisar las Necesidades del barrido en otras ciudades
- ✓ Obtener valores de rendimiento de otras comunas
- ✓ Revisar a partir de qué factores definen el estándar de barrido en otras ciudades.

Los documentos analizados, son parte del Anexo 02 del presente informe y se listan a continuación:

- ✓ Guía para la elaboración de Programas Municipales para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México, 2006.
- ✓ Manual Técnico sobre Generación, Recolección y Transferencia de Residuos Sólidos Municipales, Secretaría de Desarrollo Social, MÉXICO, 1996.
- ✓ Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos, GIRE SOL, GTZ-México.
- ✓ Estudio de composición del Residuo de Barrido Manual de la Ciudad de Buenos Aires, Dic 2005 a Feb 2006, Ing. Carlos Alberto Fontán.
- ✓ Guía para la regulación de los servicios de limpieza urbana, Consultor Diego Fernández, Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente, Lima 2002.
- ✓ Residuos de Barrido y Limpieza, Plan Director de Residuos Sólidos de Montevideo y Área Metropolitana, Noviembre 2004.
- ✓ Manual de Instrucción, Ciclo: Aseo Urbano, Módulo: Limpieza de vías y áreas públicas, Ing. Enrique Dávila y Francisco Gálvez, Julio 1981.
- ✓ Indicadores para el gerenciamiento del servicio de limpieza pública, Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente, Lima 2002.

Cada uno de ellos se resume en el presente acápite y finalmente, se genera un resumen comparativo y breve compendio de conclusiones y reflexiones que aportarán tanto en el proceso de propuesta de visión del funcionamiento del sistema de barrido como en la generación de la propuesta del mismo.

4.1 RESUMEN BIBLIOGRÁFICO

A. Guía para la elaboración de Programas Municipales para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México, 2006.

El documento tiene por objetivo facilitar el cumplimiento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos mediante una guía para elaborar los Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (PMPGIRSU). Esta guía, dirigida a las Autoridades Federales, Estatales y Municipales, tiene la finalidad de explicar de forma clara y sencilla los pasos a seguir para elaborar un PMPGIRSU.

En lo relativo al barrido de calles se define como un subsistema que forma parte del sistema de prestación del Servicio Público de Manejo Integral de RSU en un municipio.

Las características según tipo de barrido:

Tabla 69: Características según tipo de barrido

BARRIDO MANUAL	BARRIDO MECÁNICO
Mano de obra de barredores	Maquinaria de barrido
Coordinación con rutas de recolección para el retiro de residuos	Diferentes tipos de maquinaria
Servicio individual o por grupos	Se puede combinar con el barrido manual

Fuente: Elaboración propia, en base al documento "Guía para la elaboración de Programas Municipales para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México, 2006".

El tipo de barrido se determina realizando una **evaluación de los costos horarios** de ambas alternativas. Por lo general, los parámetros de diseño del barrido de calles se obtienen a partir de los estudios de ruteos efectuados en el servicio actual.

El diseño del barrido manual y/o mecánico se realiza de acuerdo al área por servir, delimitando las zonas por atender, de preferencia las avenidas principales y calles, así como el centro de la localidad, o bien todas las calles pavimentadas.

Al definir el Sistema de Barrido en una comuna, es importante determinar los siguientes puntos:

- ✓ Rutas de barrido
- ✓ Frecuencia de barrido
- ✓ Rutas de recolección de los residuos barridos manualmente
- ✓ Equipo y personal necesario para el servicio.

En algunas localidades, la reglamentación municipal indica que el barrido de calles es responsabilidad directa de la población, quien tiene la obligación de barrer el frente de su casa y/o establecimiento, so pena de sanciones administrativas o multas.

B. Manual Técnico sobre Generación, Recolección y Transferencia de Residuos Sólidos Municipales, Secretaría de Desarrollo Social, MÉXICO, 1996.

El Manual Técnico de la Secretaría de Desarrollo Social a Municipios de México, es un documento que emitido por la cartera, donde se diagnóstica y se generan recomendaciones técnicas para cada una de las componentes del sistema de Recolección de Residuos Sólidos Municipales a nivel nacional. En dicho contexto, en lo relativo al Sistema de barrido, indican lo siguiente:

El barrido surge por la necesidad de mantener limpia y en condiciones estéticas, sobre todo las vías de intensa circulación peatonal de las principales ciudades de los municipios, como las calles principales, parques y jardines las que por factores naturales o antropogénicas son invadidas por residuos vegetales, arenas, lodos, envolturas de artículos, o residuos de comidas, botellas de vidrio, etc.

El barrido manual en ciudades de Latinoamérica tiene las siguientes características:

Tabla 70: Características del Barrido Manual

BARRIDO MANUAL	
Equipo	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Barredor ✓ Jefe ✓ Herramientas: carritos, escobas, cepillos, recogedores
Rendimiento individual	<ul style="list-style-type: none"> ✓ En promedio el rendimiento individual es de 1 a 2,5 km/día ✓ En promedio se recogen de 30 a 90 kg ✓ 0,4 - 0,8 barredores por cada 1000 habitantes
Áreas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Zonas pavimentadas ✓ Plaza principal, sitios comerciales, calles y avenidas céntricas, parques y jardines.
Horarios	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Turno Diurno ✓ Turno Vespertino

Fuente: Elaboración propia, en base al documento "Manual Técnico sobre Generación, Recolección y Transferencia de Residuos Sólidos Municipales, Secretaría de Desarrollo Social, MÉXICO, 1996".

El barrido mecánico en ciudades de México tiene las características definidas en la tabla siguiente.

Tabla 71: Características del Barrido Mecanizado

BARRIDO MECÁNICO	
Zonas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Estados de Sonora, Sinaloa, Chihuahua y Baja California ✓ En el Centro del país se realiza en forma escasa
Maquinaria	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pocas ciudades disponen de maquinaria ✓ Faltan recursos económicos para adquirir los equipos ✓ Faltan recursos para el mantenimiento de estos equipos
Costos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Implica menores gastos que el manual, pero ocasiona el desplazamiento de mano de obra ✓ Favorece la salida de divisas del país, ya que el equipo es importado

Fuente: Elaboración propia, en base al documento "Manual Técnico sobre Generación, Recolección y Transferencia de Residuos Sólidos Municipales, Secretaría de Desarrollo Social, MÉXICO, 1996".

C. Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos, Gestión Integral de Residuos Sólidos y GTZ-México.

Es una presentación que en materia de sistema de Barrido indican:

Tabla 72: Características del Barrido Manual

BARRIDO MANUAL	
Características	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Requiere el empleo de muchas personas ✓ Poca inversión en equipo ✓ Se efectúa en calles y avenidas de bajo tráfico, calles angostas con topografía accidentada, plazas y espacios públicos
Procedimiento	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El barrido se realiza por cuadrillas o por ruta fija ✓ La eficiencia es de 2 - 2,5 Km/Jornada
Diseño	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La ruta corresponde al circuito que se le asigna al barredor ✓ Los parámetros de diseño se obtienen a partir del estudio de ruteo actual (tiempos y movimientos)

Fuente: Elaboración propia, en base al documento "Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos, Gestión Integral de Residuos Sólidos y GTZ-México".

Tabla 73: Características del Barrido Mecanizado

BARRIDO MECÁNICO	
Características	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Requiere una fuerte inversión y un mayor mantenimiento ✓ Aumenta la eficiencia ✓ Requiere una pavimentación de las calles y plazas ✓ Actualmente se busca la utilización de máquinas compactas, de bajo consumo de combustible y posibilidad de acceso a calles angostas

Fuente: Elaboración propia, en base al documento "Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos, Gestión Integral de Residuos Sólidos y GTZ-México".

El barrido de calles es responsabilidad del municipio en conjunto con los pobladores, según lo indique el Reglamento de Limpieza.

D. Estudio de composición del Residuo de Barrido Manual de la Ciudad de Buenos Aires, Dic 2005 a Feb 2006, Ing. Carlos Alberto Fontán.

Este documento es una presentación del Curso Gestión Integral de Residuos Urbanos que dicta el Ing. Carlos Alberto Fontán en Buenos Aires.

Los Factores que inciden en el Barrido son:

- ✓ Nivel Socioeconómico
- ✓ Uso predominante del suelo
- ✓ Densidad Poblacional
- ✓ Situación Geográfica
- ✓ Clima

La frecuencia del barrido dependerá de la cantidad de residuos que se produzcan y **también de la zona de la Ciudad, del uso de suelo, nivel socio económico y educación de los habitantes.**

Propone un estándar de frecuencia dependiendo los factores antes mencionados, que se traduce en la siguiente tabla.

Tabla 74: Estándar de frecuencia según tipo de Zona

ZONA	IDEAL	MÍNIMO
Comercial, Central, Peatones	3 veces/día	1 vez/día
Avenidas centrales	2 veces/día	1 vez/día
Comercial residencial	2 veces/día	1 vez/día
Calles zona central	2 veces/día	1 vez/día
Avenidas zona residencial	1 vez/día	1 vez/día
Residencial (alta densidad)	3 veces/semana	2 veces/semana
Residencial (baja densidad)	1 vez/semana	1 vez/semana

Fuente: Elaboración propia, en base al documento "Estudio de composición del Residuo de Barrido Manual de la Ciudad de Buenos Aires, Dic 2005 a Feb 2006, Ing. Carlos Alberto Fontán".

El Barrido Manual se caracteriza por:

- ✓ Mayor alcance
- ✓ Rendimiento: 2-2,5 km/día
- ✓ Mayor costo

Por su parte, el Barrido Mecánico se caracteriza por:

- ✓ Logística más simple
- ✓ Rendimiento: 30-35 km/día
- ✓ Menor costo
- ✓ Comparación de sistemas:

Asimismo, se compara ambos tipos de barrido, según el costo, la mano de obra y la operación. Dicha comparación se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 75: Comparativo según tipo de Barrido

ITEM	DETALLE	BARRIDO MANUAL	BARRIDO MECÁNICO
COSTOS	Inversión inicial	Bajo	Alto
	Operativos	Alto	Bajo
MANO DE OBRA	Cantidad	Alto	Bajo
	Tipo	No calificado	Calificado
	Entrenamiento	Bajo	Alto
OPERACIÓN	Versatilidad	Alto	Bajo
	Mantenimiento	Bajo	Alto
	Riesgo de trabajo	Alto	Bajo
	Rendimiento por operario	Bajo	Alto
	Logística	Complejo	Simple

Fuente: Elaboración propia, en base al documento "Estudio de composición del Residuo de Barrido Manual de la Ciudad de Buenos Aires, Dic 2005 a Feb 2006, Ing. Carlos Alberto Fontán".

Además, analiza cómo se puede realizar el diseño de rutas:

Sistemas empíricos: heurísticos

- ✓ Término de ruta cercano al inicio de la misma (barrido manual)
- ✓ Comienzo de ruta cercano al garaje y término cerca del lugar de descarga (barrido mecánico)
- ✓ Reducir al mínimo el cruce de calles
- ✓ Evitar pasar dos veces por el mismo lugar

Sistemas analíticos: determinísticos

- ✓ Son en principio los más recomendados
- ✓ Involucran los parámetros que inciden el diseño de rutas
- ✓ Con estos métodos se obtienen algoritmos que logran las rutas óptimas

E. Guía para la regulación de los servicios de limpieza urbana, Consultor Diego Fernández, Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente, Lima 2002.

Documento desarrollado por Organización Panamericana de la Salud que tiene por objeto ser una guía para los municipios de la región en materias de regulación del servicio de limpieza urbana. Según la Guía para la regulación la responsabilidad por el barrido y limpieza de vías y áreas públicas recae en el prestador del servicio de limpieza urbana, el cual debe sujetarse a las normas referentes a:

- ✓ Establecimiento de frecuencias y horarios de barrido
- ✓ Instalación de contenedores de residuos en las calles
- ✓ Requerimientos del servicio de barrido manual de calles
- ✓ Requerimientos del servicio de barrido mecánico de calles
- ✓ Vehículo y equipo para el servicio de barrido mecánico
- ✓ Requerimientos y disposiciones para los servicios especiales de limpieza, como ferias eventos, etc.
- ✓ Prohibiciones

Dentro de la Guía se propone un Método alternativo para el cálculo de costos y tarifas del servicio, obteniendo costos de operación, administración e inversión del sistema de barrido.

- ✓ Costo medio de operación del componente de barrido y limpieza
- ✓ Costo medio de administración del componente de barrido y limpieza
- ✓ Costo medio de inversión del componente de barrido y limpieza

F. Residuos de Barrido y Limpieza, Plan Director de Residuos Sólidos de Montevideo y Área Metropolitana, Noviembre 2004.

El documento corresponde la presentación de resultados de la primera fase de la elaboración de un Plan Director de Residuos Sólidos de Montevideo y Área Metropolitana.

En el informe se describe y evalúa la situación actual del servicio de barrido y limpieza de la Ciudad de Montevideo y su Área Metropolitana. El documento reporta una Encuesta representativa sobre la calidad de recolección de RSU y limpieza de la ciudad:

- ✓ 73% de la población que cuenta con sistema de barrido lo califica como "Excelente", "Muy Bueno" o "Bueno"
- ✓ 23% los considera "Regular", "Malo", o "Muy Malo"

De dicha encuesta también se desprende que la percepción de la población de Montevideo es más favorable hacia el barrido tercerizado en comparación con el servicio municipal.

La siguiente tabla resume las zonas cubiertas para barrido por cada prestador en Montevideo, así como también el rendimiento medido y los costos correspondientes alcanzados por cada uno.

Tabla 76: Rendimiento y Costos por Zona en Montevideo

Servicio	Barredores	Rendimiento (Km/5,5hrs.)	Costo unitario (US\$/km)
IMM (CCZs)	161	0,7	65
Empresa contrata (SUR/CAP)	72	1,5 (2,0 en turno de 7,5 hrs.)	16
ONG Tacurú 1 (convenio)	51	1,2	17
ONG Tacurú 2 (convenio)	119	1,2	22
Rango en Latinoamérica	-	0,7 -1,5	15-20
Barrido mecánico CAP	-	50	12,3

Fuente: Elaboración propia, en base al documento "Residuos de Barrido y Limpieza, Plan Director de Residuos Sólidos de Montevideo y Área Metropolitana, Noviembre 2004".

De la tabla anterior surge que el rendimiento de la IMM es muy bajo en comparación con los rendimientos alcanzados por los servicios tercerizados.

Todos los rendimientos se encuentran en el rango de referencia internacional. El costo municipal resulta muy alto en comparación con los costos de los contratos y convenios, y en este caso supera ampliamente el indicador de referencia internacional.

Esto resulta de un alto costo por barredor, un ausentismo alto, un rendimiento relativamente bajo, y la duración del turno de solamente 6 horas (5,5 hr efectivas), en comparación con 8 horas de la empresa privada.

Se destaca que el costo del barrido mecánico es inferior al costo de barrido manual, aunque también lo es el alcance de la tarea, ya que el barrido manual también incluye la limpieza de parte de la vereda.

El reporte estableció para las 3 Intendencias el indicador de: "**N° de Barredores asignados/1000 habitantes**"

Tabla 77: Número de Barredores en relación a la Población atendida

INTENDENCIA	Barredores/1000 HABITANTES
Montevideo	0,54 – 0,59
Canelones (situación actual)	0,12
San José (Libertad)	0,22
Rango habitual	0,4 a 0,8 ²

Fuente: Elaboración propia, en base al documento "Residuos de Barrido y Limpieza, Plan Director de Residuos Sólidos de Montevideo y Área Metropolitana, Noviembre 2004".

G. Manual de Instrucción, Ciclo: Aseo Urbano, Módulo: Limpieza de vías y áreas públicas, Ing. Enrique Dávila y Francisco Gálvez, Julio 1981.

El manual de Instrucción es un documento que pretende ser utilizado para capacitar a los encargados de servicios de limpieza para mejorar la eficiencia del servicio y reducir los costos de operación. El documento fue desarrollado en el contexto de un Programa Regional de la OPS/EHP/CEPIS de mejoramiento de los servicios de aseo urbano.

El manual determina que para la limpieza de vías, que No existe un método preciso para determinar o medir el grado de aseo en las calles de una ciudad, se estima que las calles están limpias cuando están libres de polvo, suciedad o cualquier otra clase de basura.

Tabla 78: Método tentativo para medir el nivel de barrido de calles en Santiago, Chile

NIVEL	ESTADO
NIVEL A	No se observa polvo ni otros desperdicios en calle no aceras
NIVEL B	Sólo se observa una cantidad moderada de polvo
NIVEL C	Hay polvo y papeles en cantidad moderada
NIVEL D	Hay polvo, gran cantidad de polvo, papeles y de otros desperdicios, en especial basura doméstica
NIVEL E	Hay gran cantidad de polvo, papeles y de otros desperdicios, en especial basura doméstica
NIVEL F	Depósitos de grandes cantidades de basura doméstica en las vías públicas

Fuente: Elaboración propia, en base al documento "Manual de Instrucción, Ciclo: Aseo Urbano, Módulo: Limpieza de vías y áreas públicas, Ing. Enrique Dávila y Francisco Gálvez, Julio 1981".

Cabe destacar que este método es el que se usa para medir las licitaciones en la Municipalidad de Santiago.

La Principal razón del barrido es sanitaria, pero también se realiza por cuidar del aspecto de las calles, además de la obstrucción que pueden causar los desechos en los drenajes de agua lluvia. Otra razón es que el polvo afecta a la salud, además de existir residuos peligrosos que pueden producir daño a los transeúntes y vehículos.

El costo de barrido entre los otros servicios de limpieza pública puede variar del 30% al 50% dependiendo de muchos factores. Como ejemplo en la Ciudad de Rio de Janeiro en 1981 el barrido es el 48% del servicio total de limpieza correspondiendo a la recolección el 36%, a la estación de transferencia el 11% y a la disposición final solamente 5%.

Los costos DIRECTOS se componen por:

- ✓ Mano de Obra
- ✓ Costos de los equipos
- ✓ Costos del combustible
- ✓ Gastos de mantenimiento

Los costos INDIRECTOS se componen por:

- ✓ Sueldo Inspectores y beneficios sociales
- ✓ Gastos Administrativos (luz, agua, servicios públicos y mantenimiento del inmueble que se utiliza como depósito).

La frecuencia de barrido se establece según sean las características del sector, indicando estándares recomendados según la siguiente tabla:

Tabla 79: Estándar de frecuencia sugerido según tipo de Sector

SECTOR	FRECUECIA
Calles comerciales, zona central y mercado	5 veces/día
Calles principales, zona central	2 veces/día
Calles comerciales sub-urbanas	2 veces/día
Calles secundarias y zona central	1 vez/día
Calles principales sub-urbanas	1 vez/día
Calles residenciales, zona de bajos ingresos	3 veces/semana
Calles residenciales, zona de altos ingresos	1 vez/semana

Fuente: Elaboración propia, en base al documento "Manual de Instrucción, Ciclo: Aseo Urbano, Módulo: Limpieza de vías y áreas públicas, Ing. Enrique Dávila y Francisco Gálvez, Julio 1981".

Respecto al Horario se recomienda:

- ✓ El barrido nocturno permite que la ciudad amanezca limpia y presenta más facilidades por la disminución del tránsito. En ciudades con bajas temperaturas no se puede llevar a cabo esta práctica, además por la noche es muy difícil la supervisión no pudiendo garantizar la eficiencia.
- ✓ Es preferible el barrido diurno comenzado la jornada muy temprano, lo que permite continuar limpiando durante el día.
- ✓ En sectores comerciales o con mucho público es necesario barrer en dos turnos.

Sobre el Rendimiento se establece que:

- ✓ El rendimiento del barrido depende del tipo de ciudad, de la topografía, de las condiciones de pavimento, de la densidad del tráfico peatonal y vehicular, de la calidad y ligereza de los implementos y la técnica del barrer.
- ✓ Los rendimientos estimados de barrido por barredor y por jornada efectiva de trabajo son: **2.0 a 2.5 kilómetros** (según experiencias de algunas ciudades de América Latina), siendo posible asignar a cada barredor una zona que cubra de 10 a 12 cuadras. En función de casos donde las vías tienen 2 aceras y más o menos 100 mts. De longitud, con frecuencia de 1 vez por día.

Las principales herramientas para el barrido manual son:

- ✓ Escobillón
- ✓ Carrito de mano
- ✓ Recogedor de metal
- ✓ Pala
- ✓ Bolsas plásticas

El barrido puede hacerse por cuadrilla de barredores o por rutas fijas asignadas a un barredor.

Tabla 80: Comparación de características según Método de asignación de rutas

CUADRILLAS	RUTAS FIJAS
Se asigna 1 o más camiones para recolectar y un Inspector del trabajo	Se asigna un circuito a un barredor
El tamaño de la cuadrilla varía entre 3 y 25 personas, pero grupos de 6 a 10 son los más comunes	2 métodos: asignación de calles o de manzanas
Para limpiezas de áreas públicas u ocasiones especiales (aniversarios, limpiezas estacionales, periódicas por zonas, etc.	Establecer rutas de barrido es fundamental para aprovechar el trabajo del personal

Fuente: Elaboración propia, en base al documento "Manual de Instrucción, Ciclo: Aseo Urbano, Módulo: Limpieza de vías y áreas públicas, Ing. Enrique Dávila y Francisco Gálvez, Julio 1981".

H. Indicadores para el gerenciamiento del servicio de limpieza pública, Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente, Lima 2002.

Basándose en la experiencia profesional de autores tanto en la administración pública y privada de ciudades como Río de Janeiro y Lima se determinan indicadores que permitan evaluar el desempeño del servicio de limpieza pública e identificar aquellos que por su naturaleza e importancia deben ser manejados por determinados niveles jerárquicos del ente responsable de la actividad, sea privado o público.

Los principales indicadores para medir el sistema de barrido recomendados en el documento son:

INDICADORES GENERALES

- ✓ Relación generación de residuos/PBI
- ✓ Habitantes/barredor

INDICADORES OPERACIONALES

- ✓ Cobertura del barrido de calles (%)
- ✓ Consumo de bolsas/barredor/día
- ✓ Consumo de bolsas/kilómetro barrido
- ✓ Consumo de escobas/kilómetro barrido
- ✓ Km lineales barridos/barredor/día (calles)
- ✓ m2 barridos/barredor/día (plazas)

INDICADORES DE COSTOS

- ✓ Costo de neumáticos por km
- ✓ Costo de financiamiento de un relleno sanitario
- ✓ Costos de mantenimiento por toneladas recolectadas
- ✓ Costo por kilómetro

- ✓ Costo por hora de operación de los vehículos
- ✓ Costo por kilómetro lineal o área barrida
- ✓ Costo por kilómetro recorrido
- ✓ Costo por persona atendida
- ✓ Costo por servicio de mantenimiento
- ✓ Costo por tonelada dispuesta
- ✓ Costo por tonelada recolectada
- ✓ Costo por tonelada transferida

INDICADORES DE CALIDAD Y DE ACEPTACION PÚBLICA

- ✓ Indicadores de calidad
- ✓ Indicadores de aceptación pública
- ✓ Frecuencia de reclamos
- ✓ Porcentaje de usuarios satisfechos
- ✓ Reclamos por grupo de 50000 habitante
- ✓ Porcentaje de acceso al servicio
- ✓ Porcentaje de población atendida

La siguiente figura muestra Ejemplos de Indicadores, aplicados a ciudades de Latino América.

Figura 27: Indicadores de Servicio de barrido en ciudades de la Región

Servicio de barrido		
Ciudad	%de cobertura	Rendimiento: km./día
Rosario, Argentina	100	2,4
Villa Mercedes, Argentina	100	0,5
Villa Mercedes, Argentina	100	0,5
Perez, Argentina	100	2,4
La Paz, Bolivia	100	0,5 a 2
Sao Paulo, Brasil	60	2
Cali, Colombia	97	2,81
Alajuela, Costa Rica	10	3,0
Monterrey, Mexico	-	-
San P. De Garza, Mexico	100	2,0
Asuncion, Paraguay	60	-
Lima, Peru	70	-
Chiclayo, Peru	70	1,1
Monterrey, Uruguay	70	1,5
Rango: América Latina	-	1 a 2
Ciudad	Nº barredores/1000hab.	Residuos recolec./barred.
Bogota (sistema privado)	0,17	-
Cali (sistema publico)	0,14	-
La Paz	0,6	-
Lima	0,7	0,8 t/barredor
Quito	0,8	0,8 t/barredor
Mexico	1,1	1,1 t/barredor
Sao Paulo	0,6	2,2 t/barredor
Rango: América Latina	0,2 – 0,8	2 a 5 t/jornada (8 horas)

Fuente: Documento "Indicadores para el gerenciamiento del servicio de limpieza pública, Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente, Lima 2002".

4.2 CONCLUSIONES DE LA REVISIÓN

La siguiente Tabla resume por país, el rendimiento medido y la frecuencia en zona comercial y zona residencial (alta densidad) en cada una.

Tabla 81: Comparativo de rendimientos y frecuencias reportados en distintos países

PAÍS / INDICADOR	RENDIMIENTO PROMEDIO	FRECUENCIA Zona Comercial	FRECUENCIA Zona Residencial (Alta densidad)
México	1 a 2,5 km/día 2 – 2,5 Km/Jornada	-	-
Argentina	2 - 2,5 Km/Jornada	Ideal: 3 veces/día Mínimo: 1 vez/día	Ideal: 3 veces/semana Mínimo: 2 veces/semana
Uruguay	0,7 km/5,5 hr (Municipal) 1,5 km/5,5 hr y 2,0 km/7,5 hr (Empresa)	Todos los días	6 veces /semana
Manual (Experiencias ciudades de América Latina)	2 a 2,5 Km/Jornada	5 veces/día	3 veces/semana
Manual de Indicadores (Rangos Aceptables)	1,3 a 1,5 km lineales/barredor/día	-	-
COMUNA DE SANTIAGO	1,46 km/Turno	-	-

Fuente: Elaboración propia, en base a la bibliografía Internacional consultada.

De la tabla anterior se desprende que el rendimiento promedio medido de la Comuna de Santiago se encuentra levemente bajo los porcentajes de rendimientos medidos en otros países. No es posible entregar una frecuencia real de acuerdo a las categorizaciones nombradas en la tabla, pues la agregación de la información no lo permite.

A modo de conclusión general de los textos revisados se obtiene que:

- ✓ La frecuencia depende de la cantidad de basura que se genere, de la zona de la Ciudad, del uso de suelo, nivel socio económico y educación de los habitantes. Consecuentemente, los estándares de frecuencia están definidos sobre esta base.
- ✓ El rendimiento promedio medido está entre 1.5 a 2.5 km por jornada, dependiendo de la zona donde ocurra.
- ✓ La estructura de costos está compuesta por
 - Costos directos:
 - Mano de Obra
 - Costos de los equipos
 - Costos del combustible
 - Gastos de mantenimiento
 - Costos indirectos:
 - Sueldo Inspectores y beneficios sociales
 - Gastos Administrativos (luz, agua, servicios públicos y mantenimiento del inmueble que se utiliza como depósito).
- ✓ Hay un set de indicadores recomendados para medir el sistema, pero no se indica procedimientos de cómo obtener la información.
- ✓ La Municipalidad de Santiago utiliza para medir la limpieza en sus licitaciones el método reportado en el Manual de Instrucción.

- ✓ En general, los textos indican que "es importante determinar" rutas, frecuencia, personal y equipo, pero no se indican cómo.

Los reportes son relativos a buenas prácticas y lógica comparativas de funcionamiento del barrido desde la mirada de la ingeniería ambiental. Se concluye que en Latino América no existe una experiencia que comprenda el barrido desde el punto de vista de la logística y la operación que se requiere para el diseño y ejecución de las rutas.

5 VISIÓN OBJETIVO DEL SISTEMA DE BARRIDO

De acuerdo a lo expuesto por cada zona en las reuniones y de acuerdo a lo indicado por SECPLAN de la Municipalidad, se puede inferir que existen tres puntos comunes y relevantes para lograr una óptima operación en el servicio de Barrido, concentrándose éstos dentro de tres pilares fundamentales que son el Diseño del Sistema, la Operación y la Fiscalización.

Figura 28: Visión del Servicio de Barrido



Fuente: Elaboración propia.

La visión objetivo persigue asignar de manera eficiente y justificadamente los recursos del sistema de barrido. Para cumplir con lo anterior, se define a partir de los estándares internacionales, los siguientes lineamientos para nivel de servicio del sistema de Barrido de la comuna de Santiago:

- ✓ Para el rendimiento promedio se estima por barredor de acuerdo a un turno o jornada de trabajo de **1,5 a 2,5 km. De barrido**. Considerando que este rendimiento dependerá de la modalidad de barrido si es *Con o Sin mantención*.
- ✓ La frecuencia de barrido se definirá utilizando una categorización objetiva de la calle, que dé cuenta de las variables que influyen en el nivel de servicio, como son: por ejemplo la generación de basura, el uso de suelo, nivel socio económico y educación

de los habitantes. Los valores de frecuencia ideal se adecuarán a la caracterización comunal según lo que fue encontrado en la literatura.

En la tabla siguiente, se resume el estándar de frecuencias mínimas e ideales para cada categoría de calle que serán adecuadas a la realidad comunal en las propuestas.

Tabla 82: Frecuencias de Barrido

ZONA	IDEAL	MÍNIMO
Comercial, Central, Peatones	3 veces/día	1 vez/día
Avenidas centrales	2 veces/día	1 vez/día
Comercial residencial	2 veces/día	1 vez/día
Calles zona central	2 veces/día	1 vez/día
Avenidas zona residencial	1 vez/día	1 vez/día
Residencial (alta densidad)	3 veces/semana	2 veces/semana
Residencial (baja densidad)	1 vez/semana	1 vez/semana

Fuente: Elaboración propia, en base a bibliografía Internacional.

- ✓ La frecuencia de barrido de los fines de semana, se definirá utilizando una categorización objetiva de la calle, ad-hoc para esos tipos de día.

6 PROPUESTA DE MEJORA

6.1 FORMULACIÓN DE LA PROPUESTA DE BARRIDO MANUAL

Para desarrollar una propuesta de barrido manual, se propone determinar un nivel de servicio cuya frecuencia y rendimiento del barrido se definan acorde la categorización de los ejes viales de acuerdo a lo expuesto en el Punto 3.2.6.6 de Informe. Esta categorización, responde a la filosofía de criterios expuestos en la literatura, según los que se propone se definan los estándares de barrido por calle, según sea el tipo de actividad que se desarrolla en ella, la cantidad de usuarios que suben y bajan del sistema de transporte y el tipo de vía, que será una forma de aproximarse a la generación de basura de la vía.

Considerando lo anterior, se conformarán 4 Propuestas, las que son descritas a continuación:

Tabla 83: Descripción Propuestas

PROPUESTA	DESCRIPCIÓN
BARRIDO MANUAL A ESTÁNDAR DESEADO	Considera establecer un rendimiento y estándar según categorización denominado ideal para la vía.
BARRIDO MANUAL AJUSTADO	Considera establecer un rendimiento y estándar según categorización más ajustado de modo de que el requerimiento de dotación sea más parecido al actual.
BARRIDO MANUAL AJUSTADO SIN ÁREA LICITADA	Considera el mismo estándar de la propuesta ajustada, pero mantiene las condiciones actuales en el área licitada.
BARRIDO MANUAL AJUSTADO SIN ÁREA LICITADA A RENDIMIENTO ACTUAL	Considera el estándar actual del subsector, y mantiene las condiciones actuales en el área licitada.

Fuente: Elaboración propia

Cada una de estas propuestas se desarrollará bajo 3 escenarios de categorización:

1. Escenario Categorización General: considera sólo el criterio de tipo de actividad para describir la calle
2. Escenario Categorización con Afluencia: considera como criterio de división el nivel de actividad y la afluencia de usuarios de transporte público para describir la calle.
3. Escenario Categorización con Afluencia y Tipo de Vía: considera como criterio de división el nivel de actividad, la afluencia de usuarios de transporte público y el tipo de vía para describir la calle.

En cada propuesta se definirán las **frecuencias** (cantidad de veces al día que se barre), **rendimientos de barrido** (cantidad de kilómetros que debe recorrer cada barredor por turno) y **estándar de mantención** (si debe mantener o no la calle asignada), según la categorización del escenario. Producto de lo anterior, se determinará la dotación de personal necesaria.

Para la estimación de costo de cada Propuesta-escenario, se utilizará el Costo Unitario por barredor de **\$988.321 mensual** indicado el Punto 3.5 del Informe correspondiente a la Licitación República. Las propuestas se calculan de acuerdo a este costo, ya que corresponde al menor costo de las Licitaciones vigentes.

El costo antes expuesto, supone que la dotación de Inspectores y maquinaria asociada, será definida de acuerdo al ratio de Barredores/Inspectores de la Licitación República Punto 3.5 del Informe.

Dado que en los dos primeros escenarios se asume el mismo rendimiento y costo unitario por barredor, pero a distintas frecuencias, lo que genera la diferenciación en cuanto a la dotación de personal y al costo total obtenido por propuesta. En cambio para el tercer escenario la diferenciación en cuanto a dotación y costo total, la genera la frecuencia y el rendimiento, a un mismo costo.

En los escenarios donde se plantee dejar el sistema licitado actual, se adicionará este costo, de modo de hacer comparables las propuestas.

A modo de ejercicio, considerando una frecuencia fija para toda la red, variando desde 3 hasta 1 vez al día y considerando rendimientos categorizados según su clasificación vial, se calculó la dotación necesaria en cada escenario.

Tabla 84: Rendimientos Propuestos Barrido Manual

ZONA	RENDIMIENTO
Comercial	1,5 km/turno
Industrial	2 km/turno
Mixto-Comercial	2 km/turno
Mixto-Residencial	2 km/turno
Servicio	1,5 km/turno
Residencial	2,5 km/turno

Fuente: Elaboración propia.

La dotación necesaria para cada caso, ésta se detalla en la tabla siguiente.

Tabla 85: Dotación a distintos niveles de frecuencia

FRECUENCIA	DOTACIÓN
3 veces al día	582
2 veces al día	407
1 vez al día	235

Fuente: Elaboración propia. Detalle en Anexo 03 Detalle Sistema Barrido

Adicionalmente, se desarrollará una propuesta de fin de semana que permita utilizar los recursos disponibles de la mejor manera.

6.2 FORMULACIÓN DE LA PROPUESTA DE BARRIDO MECANIZADO

La propuesta para el barrido mecanizado considera Licitación parte del área actual de barrido mecanizado de la Zona Oriente, aumentado la dotación de maquinaria. Las zonas Centro Poniente, Oriente y Poniente poseen cada una en la actualidad 1 máquina barredora para el total de sus kilómetros.

En la tabla siguiente se muestra el total de kilómetros por zona que actualmente tienen barrido mecanizado.

Tabla 86: Km por zona de Barrido Mecanizado

ZONA	Sin Barrido Mecanizado	Con Barrido Mecanizado	TOTAL
CENTRO ORIENTE	47,53	7,83	55,37
CENTRO PONIENTE	21,10	49,77	70,87
ORIENTE	3,5	144,65	148,15
PONIENTE	33,62	40,35	73,97

Fuente: Elaboración propia. Detalle en Anexo 03 Detalle Sistema Barrido

De acuerdo a la tabla las zonas Centro Poniente y Poniente barren en promedio 45,06 kilómetros en un régimen de barrido diario. Para la Zona Oriente la situación es diferente, ya que deben cubrir con la misma dotación un total mayor de **144,65 kilómetros**, los que no logran ser barridos diariamente.

Se propone en la Zona Oriente aumentar la dotación del barrido mecanizado, considerando que se mantiene la dotación actual de 1 máquina de barrido para la zona y se agrega 1 ó 2 máquinas adicionales.

Esta nueva licitación contemplaría barrer los 144,65 kilómetros donde actualmente se barre de forma mecanizada, considerando mantener la máquina que opera actualmente en la zona y agregar maquinaria, para esto se muestran los resultados en cuanto a costos de las propuestas.

- ➔ Si se considera para el análisis el **costo mensual del barrido mecanizado actual aplicado por máquina adicional, que corresponde a \$10.129.680 por máquina** y se aplica para la dotación de maquinaria propuesta en la nueva Licitación (1 máquina) se obtiene un **costo mensual de \$10.129.680.**
- ➔ Si se considera para el análisis el **costo mensual del barrido mecanizado actual aplicado por máquina adicional, que corresponde a \$10.129.680 por máquina** y se aplica para la dotación de maquinaria propuesta en la nueva Licitación (2 máquinas) se obtiene un **costo mensual de \$20.259.360.**

La tabla siguiente presenta el **Costo total mensual** de las propuestas, de acuerdo a los costos vigentes de las Licitaciones y al propuesto.

Tabla 87: Costo mensual Barrido Mecanizado

LICITACIÓN	COSTO MENSUAL PROPUESTA (\$)	LICITACIÓN Actual	COSTO TOTAL MENSUAL (\$)
Situación actual		50.648.640	50.648.640
PROPUESTA BARRIDO MECÁNICO 1 máquina	10.129.680	50.648.640	60.778.320
PROPUESTA BARRIDO MECÁNICO 2 máquinas	20.259.360	50.648.640	70.908.000

Fuente: Elaboración propia, en base a las Bases Administrativas de cada Licitación.

El detalle de esta propuesta se encuentra en Excell en Anexo 03.

Este costo será adicionado a Propuesta-escenario desarrollada de Barrido Manual.

6.3 PROPUESTAS DE BARRIDO

6.3.1 PROPUESTA BARRIDO A ESTÁNDAR DESEADO

La propuesta de barrido a estándar deseado se compone por:

- ✓ Una definición de sistema de barrido manual que establece un nivel de servicio de las calles de la comuna, que se considera ideal según la experiencia internacional, y que se define dependiendo de la categorización de la vía que se realice. Para ello, se plantean 3 escenarios de categorización vial que se explican en el acápite 6.1 del informe.
- ✓ Sistema barrido mecanizado actual. En el resumen final, se adicionará la propuesta explicada en el acápite 6.2 del informe.

Para la propuesta de barrido manual, se plantean tres escenarios con **frecuencias** (cantidad de veces al día que se barre), **rendimientos de barrido** (cantidad de kilómetros que debe recorrer cada barredor por turno) y **estándar de mantención** (si debe mantener o no la calle asignada), según su categorización vial. A cada uno de estos escenarios se le calculará la dotación, el costo mensual de la propuesta y se comparará a nivel de kilómetros de vía cómo cambia el nivel de servicio de la propuesta-escenario respecto a la situación actual.

1. ESCENARIO CATEGORIZACIÓN GENERAL

Este escenario se genera según la categorización de las sub zonas de acuerdo al Método de Clasificación vial que sólo utiliza el criterio de tipo de actividad para describir la calle. Este método describe las calles según 6 categorías: comercial, industrial, Mixto-Comercial, Mixto-Residencial, Servicio y Residencial.

En la tabla siguiente se describen los valores propuestos para el nivel de servicio ideal.

Tabla 88: Nivel de Servicio Propuesta Barrido Manual a Estándar deseado – Escenario 1

ZONA	FRECUENCIA	RENDIMIENTO	MANTENCIÓN
Comercial	3 veces/día	1,5 km/turno	Con Mantención
Industrial	2 veces/día	2 km/turno	Sin Mantención
Mixto-Comercial	2 veces/día	2 km/turno	Sin Mantención
Mixto-Residencial	2 veces/día	2 km/turno	Sin Mantención
Servicio	2 veces/día	1,5 km/turno	Con Mantención
Residencial	1 vez/día	2,5 km/turno	Sin Mantención

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a los rendimientos y las frecuencias categorizadas, se aplica este nivel de servicio a las categorizaciones de cada sector de barrido por zona de acuerdo a sus kilómetros, obteniendo para el escenario propuesto una **dotación de personal de 355 barredores** para el sistema.

- ➔ Con el cálculo de dotación de barredores y **asumiendo un costo unitario por barredor de \$988.321 mensual**, se logra determinar un **Costo Total mensual** de la propuesta de barrido manual de **\$350.853.955**

2. ESCENARIO CATEGORIZACIÓN CON AFLUENCIA

Este escenario se genera a partir de la categorización de las sub zonas de acuerdo al Método de Clasificación vial que utiliza como criterio para caracterizar la calle, el nivel de actividad y la afluencia de usuarios de transporte público. Este método describe las calles según 7 categorías: comercial, industrial, Mixto-Comercial, Mixto-Residencial, Servicio, Servicio Alta Afluencia y Residencial. Se diferencia con el método anterior, pues separa la categoría de servicios, entre aquellos que tienen una alta actividad de transporte público (medida con los usuarios que suben y bajan de la vía).

En la tabla siguiente se detallan los valores propuestos para el nivel de servicio.

Tabla 89: Nivel de Servicio Propuesta Barrido Manual a Estándar deseado – Escenario 2

ZONA	FRECUENCIA	RENDIMIENTO	MANTENCIÓN
Comercial	2 veces/día	1,5 km/turno	Con Mantención
Industrial	2 veces/día	2 km/turno	Sin Mantención
Mixto-Comercial	2 veces/día	2 km/turno	Sin Mantención
Mixto-Residencial	2 veces/día	2 km/turno	Sin Mantención
Servicio Alta Afluencia	3 veces/día	1,5 km/turno	Con Mantención
Servicio	2 veces/día	1,5 km/turno	Con Mantención
Residencial	1 vez/día	2,5 km/turno	Sin Mantención

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a los rendimientos y las frecuencias categorizadas, se aplica este nivel de servicio a las categorizaciones según la afluencia de cada sector de barrido por zona de acuerdo a sus kilómetros, obteniendo para el escenario propuesto una **dotación de personal de 374 barredores** para el sistema.

- ➔ Con el cálculo de dotación de barredores y **asumiendo un costo unitario por barredor de \$988.321 mensual**, se logra determinar un **Costo Total mensual** de la propuesta de barrido manual de **\$369.632.054**.

3. ESCENARIO CATEGORIZACIÓN CON AFLUENCIA Y TIPO DE VÍA

Este escenario se genera según la categorización de las sub zonas de acuerdo al Método de Clasificación vial utilizando criterio de división el nivel de actividad, la afluencia de usuarios de transporte público y el tipo de vía para describir la calle. Este método, genera 20 categorías que corresponden a la zonificación anterior, para las avenidas, calles, pasajes y paseos.

En la tabla siguiente se detallan los valores propuestos para el nivel de servicio.

Tabla 90: Nivel de Servicio Propuesta Barrido Manual a Estándar deseado – Escenario 3

TIPO DE CALLE	ZONA	FRECUENCIA	RENDIMIENTO	MANTENCIÓN
AVENIDA	Comercial	2 veces/día	1,5 km/turno	Con Mantención
	Industrial	2 veces/día	1,5 km/turno	Con Mantención
	Mixto-Comercial	2 veces/día	1,5 km/turno	Con Mantención
	Mixto-Residencial	2 veces/día	1,5 km/turno	Con Mantención
	Residencial	1 vez/día	2,5 km/turno	Sin Mantención
	Servicio	2 veces/día	1,5 km/turno	Con Mantención
	Servicio Alta afluencia	3 veces/día	1,5 km/turno	Con Mantención
CALLE	Comercial	2 veces/día	2 km/turno	Sin Mantención
	Industrial	1 vez/día	2 km/turno	Sin Mantención

TIPO DE CALLE	ZONA	FRECUENCIA	RENDIMIENTO	MANTENCIÓN	
	Mixto-Comercial	1 vez/día	2 km/turno	Sin Mantención	
	Mixto-Residencial	1 vez/día	2 km/turno	Sin Mantención	
	Residencial	1 vez/día	2,5 km/turno	Sin Mantención	
	Servicio	1 vez/día	2 km/turno	Sin Mantención	
	Servicio Alta afluencia	2 veces/día	1,5 km/turno	Con Mantención	
	PASAJE	Comercial	1 vez/día	2,5 km/turno	Sin Mantención
		Industrial	1 vez/día	2,5 km/turno	Sin Mantención
		Residencial	1 vez/día	2,5 km/turno	Sin Mantención
Servicio		1 vez/día	2,5 km/turno	Sin Mantención	
PASEO	Comercial	2 veces/día	1,5 km/turno	Con Mantención	
	Servicio Alta afluencia	3 veces/día	1,5 km/turno	Con Mantención	

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a los rendimientos y las frecuencias categorizadas, se aplica este nivel de servicio a las categorizaciones según la afluencia de cada sector de barrido por zona de acuerdo a sus kilómetros, obteniendo para el escenario propuesto una **dotación de personal de 340 barredores** para el sistema.

- ➔ Con el cálculo de dotación de barredores y **asumiendo un costo unitario por barredor de \$988.321 mensual**, se logra determinar un **Costo Total mensual** de la propuesta de barrido manual de **\$336.029.140**.

La propuesta de barrido manual a estándar deseado presenta variaciones de frecuencias en relación a la situación actual y los escenarios propuestos. Estas variaciones generan modificaciones de kilómetros según las diferentes frecuencias de los escenarios propuestos. Las siguientes tablas muestran las variaciones de kilómetros de acuerdo a las frecuencias de los diferentes escenarios.

Tabla 91: Kilómetros por Frecuencia - Escenario 1

FRECUENCIA ACTUAL	FRECUENCIA PROPUESTA (VECES AL DÍA)			Total KM
(VECES AL DÍA)	1	2	3	
0,5	69,90	67,55	2,62	140,07
1	73,02	34,49	2,90	110,41
2	15,12	60,77	5,90	81,78
3	0,31	12,57	3,22	16,10
Totales	158,35	175,37	14,64	348,36

Fuente: Elaboración propia. Detalle en Anexo 03 Detalle Sistema Barrido

En esta propuesta-escenario, el 8% de kilómetros de red bajará su estándar respecto a lo que hoy tiene y el 53% aumentará su estándar.

Tabla 92: Kilómetros por Frecuencia – Escenario 2

FRECUENCIA ACTUAL	FRECUENCIA PROPUESTA (VECES AL DÍA)			Total KM
(VECES AL DÍA)	1	2	3	
0,5	69,90	65,08	5,09	140,07
1	73,02	30,61	6,78	110,41
2	15,12	44,66	22,00	81,78
3	0,31	8,85	6,93	16,10
Totales	158,35	149,21	40,80	348,36

Fuente: Elaboración propia. Detalle en Anexo 03 Detalle Sistema Barrido

En esta propuesta-escenario, el 7% de kilómetros de red bajará su estándar respecto a lo que hoy tiene y el 57% aumentará su estándar.

Tabla 93: Kilómetros por Frecuencia – Escenario 3

FRECUENCIA ACTUAL (VECES AL DÍA)	FRECUENCIA PROPUESTA (VECES AL DÍA)			Total KM
	1	2	3	
0,5	119,70	19,58	0,63	139,91
1	88,19	20,50	1,70	110,40
2	45,00	32,68	4,10	81,78
3	2,70	11,31	2,09	16,10
Totales	255,59	84,08	8,52	348,19

Fuente: Elaboración propia. Detalle en Anexo 03 Detalle Sistema Barrido

En esta propuesta-escenario, el 17% de kilómetros de red bajará su estándar respecto a lo que hoy tiene y el 48% aumentará su estándar.

La tabla siguiente presenta el **Costo total mensual** de la Propuesta de barrido a estándar deseado, para cada escenario descrito, considerando tanto el costo de la propuesta-escenario de barrido manual como el contrato vigente de barrido mecánico.

Tabla 94: Costos Mensual Propuesta Barrido a Estándar deseado

Propuesta	DOTACIÓN (Barredores)	COSTO MENSUAL (\$Dotación)	COSTO MENSUAL (\$ Actual Barrido Mecánico)	COSTO TOTAL MENSUAL (\$)
PROPUESTA – E1	355	350.853.955	50.648.640	401.502.595
PROPUESTA – E2	374	369.632.054	50.648.640	420.280.694
PROPUESTA – E3	340	336.029.140	50.648.640	386.677.780

Fuente: Elaboración propia, en base a las Bases Administrativas de cada Licitación.

El detalle de esta propuesta de acuerdo a cada escenario se encuentra en Excell en Anexo 03.

6.3.2 PROPUESTA BARRIDO AJUSTADO

La propuesta de barrido ajustado se compone por:

- ✓ Una definición de sistema de barrido manual que establece un nivel de servicio de las calles de la comuna, que se considera ajustado con el objeto de acercar el requerimiento de dotación a lo que hoy la comuna utiliza. El nivel de servicio de cada calle se define dependiendo de la categorización de la vía que se realice. Para ello, se plantean 3 escenarios de categorización vial que se explican en el acápite 6.1 del informe.
- ✓ Sistema barrido mecanizado actual. En el resumen final, se adicionará la propuesta explicada en el acápite 6.2 del informe.

Para la propuesta de barrido manual, se plantean tres escenarios con frecuencias (cantidad de veces al día que se barre), rendimientos de barrido (cantidad de kilómetros que debe recorrer cada barredor por turno) y estándar de mantenimiento (si debe mantener o no la calle asignada),

según su categorización vial. A cada uno de estos escenarios se le calculará la dotación, el costo mensual de la propuesta y se comparará a nivel de kilómetros de vía cómo cambia el nivel de servicio de la propuesta-escenario respecto a la situación actual.

1. ESCENARIO CATEGORIZACIÓN GENERAL

Este escenario se genera según la categorización de las sub zonas de acuerdo al Método de Clasificación vial que sólo utiliza el criterio de tipo de actividad para describir la calle. Este método describe las calles según 6 categorías: comercial, industrial, Mixto-Comercial, Mixto-Residencial, Servicio y Residencial.

En la tabla siguiente se detallan los valores propuestos para el nivel de servicio.

Tabla 95: Nivel de Servicio Propuesta Barrido Manual Ajustado – Escenario 1

ZONA	FRECUENCIA	RENDIMIENTO	MANTENCIÓN
Comercial	2 veces/día	1,5 km/turno	Con Mantenición
Industrial	2 veces/día	2 km/turno	Sin Mantenición
Mixto-Comercial	1 vez/día	2 km/turno	Sin Mantenición
Mixto-Residencial	1 vez/día	2 km/turno	Sin Mantenición
Servicio	2 veces/día	1,5 km/turno	Con Mantenición
Residencial	1 vez/día	2,5 km/turno	Sin Mantenición

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a los rendimientos y las frecuencias categorizadas, se aplican este nivel de servicio a las categorizaciones de cada sector de barrio por zona de acuerdo a sus kilómetros, obteniendo para el escenario propuesto una **dotación de personal de 303 barredores** para el sistema.

- ➔ Con el cálculo de dotación de barredores y **asumiendo un costo unitario por barredor de \$988.321 mensual**, se logra determinar un **Costo Total mensual** de la propuesta de barrido manual de **\$299.461.263**.

2. ESCENARIO CATEGORIZACIÓN CON AFLUENCIA

Este escenario se genera a partir de la categorización de las sub zonas de acuerdo al Método de Clasificación vial que utiliza como criterio para caracterizar la calle, el nivel de actividad y la afluencia de usuarios de transporte público. Este método describe las calles según 7 categorías: comercial, industrial, Mixto-Comercial, Mixto-Residencial, Servicio, Servicio Alta Afluencia y Residencial. Se diferencia con el método anterior, pues separa la categoría de servicios, entre aquellos que tienen una alta actividad de transporte público (medida con los usuarios que suben y bajan de la vía).

En la tabla siguiente se detallan los valores propuestos para el nivel de servicio.

Tabla 96: Nivel de Servicio Propuesta Barrido Manual Ajustado – Escenario 2

ZONA	FRECUENCIA	RENDIMIENTO	MANTENCIÓN
Comercial	2 veces/día	1,5 km/turno	Con Mantenición
Industrial	2 veces/día	2 km/turno	Sin Mantenición
Mixto-Comercial	1 vez/día	2 km/turno	Sin Mantenición
Mixto-Residencial	1 vez/día	2 km/turno	Sin Mantenición
Servicio Alta Afluencia	2 veces/día	1,5 km/turno	Con Mantenición

ZONA	FRECUENCIA	RENDIMIENTO	MANTENCIÓN
Servicio	1 vez/día	1,5 km/turno	Con Mantención
Residencial	1 vez/día	2,5 km/turno	Sin Mantención

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a los rendimientos y las frecuencias categorizadas, se aplican este nivel de servicio a las categorizaciones de cada sector de barrido por zona de acuerdo a sus kilómetros, obteniendo para el escenario propuesto una **dotación de personal de 277 barredores** para el sistema.

- ➔ Con el cálculo de dotación de barredores y **asumiendo un costo unitario por barredor de \$988.321 mensual**, se logra determinar un **Costo Total mensual** de la propuesta de barrido manual de **\$273.764.917**.

3. ESCENARIO CATEGORIZACIÓN CON AFLUENCIA Y TIPO DE VÍA

Este escenario se genera según la categorización de las sub zonas de acuerdo al Método de Clasificación vial utilizando criterio de división el nivel de actividad, la afluencia de usuarios de transporte público y el tipo de vía para describir la calle. Este método, genera 20 categorías que corresponden a la zonificación anterior, para las avenidas, calles, pasajes y paseos.

En la tabla siguiente se detallan los valores propuestos para el nivel de servicio.

Tabla 97: Nivel de Servicio Propuesta Barrido Manual Ajustado – Escenario 3

TIPO DE CALLE	ZONA	FRECUENCIA	RENDIMIENTO	MANTENCIÓN
AVENIDA	Comercial	2 veces/día	1,5 km/turno	Con Mantención
	Industrial	1 vez/día	1,5 km/turno	Con Mantención
	Mixto-Comercial	2 veces/día	1,5 km/turno	Con Mantención
	Mixto-Residencial	2 veces/día	1,5 km/turno	Con Mantención
	Residencial	1 vez/día	2,5 km/turno	Sin Mantención
	Servicio	2 veces/día	1,5 km/turno	Con Mantención
CALLE	Servicio Alta afluencia	2 veces/día	1,5 km/turno	Con Mantención
	Comercial	1 vez/día	2 km/turno	Sin Mantención
	Industrial	1 vez/día	2 km/turno	Sin Mantención
	Mixto-Comercial	1 vez/día	2 km/turno	Sin Mantención
	Mixto-Residencial	1 vez/día	2 km/turno	Sin Mantención
	Residencial	1 vez/día	2,5 km/turno	Sin Mantención
PASAJE	Servicio	1 vez/día	2 km/turno	Sin Mantención
	Servicio Alta afluencia	2 veces/día	1,5 km/turno	Con Mantención
	Comercial	1 vez/día	2,5 km/turno	Sin Mantención
	Industrial	1 vez/día	2,5 km/turno	Sin Mantención
PASEO	Residencial	1 vez/día	2,5 km/turno	Sin Mantención
	Servicio	1 vez/día	2,5 km/turno	Sin Mantención
	Comercial	1 vez/día	1,5 km/turno	Con Mantención
	Servicio Alta afluencia	2 veces/día	1,5 km/turno	Con Mantención

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a los rendimientos y las frecuencias categorizadas, se aplica este nivel de servicio a las categorizaciones según la afluencia de cada sector de barrido por zona de acuerdo a sus kilómetros, obteniendo para el escenario propuesto una **dotación de personal de 332 barredores** para el sistema.

- ➔ Con el cálculo de dotación de barredores y **asumiendo un costo unitario por barredor de \$988.321 mensual**, se logra determinar un **Costo Total mensual** de la propuesta de barrido manual de **\$328.122.572**.

La propuesta de barrido manual ajustado presenta variaciones de frecuencias en relación a la situación actual y los escenarios propuestos. Estas variaciones generan modificaciones de kilómetros según las diferentes frecuencias de los escenarios propuestos. Las siguientes tablas muestran las variaciones de kilómetros de acuerdo a las frecuencias de los diferentes escenarios.

Tabla 98: Kilómetros por Frecuencia - Escenario 1

FRECUENCIA ACTUAL (VECES AL DÍA)	FRECUENCIA PROPUESTA (VECES AL DÍA)		Total KM
	1	2	
0,5	105,06	35,01	140,07
1	97,05	13,36	110,41
2	37,84	43,94	81,78
3	5,38	10,71	16,10
Totales	245,33	103,03	348,36

Fuente: Elaboración propia. Detalle en Anexo 03 Detalle Sistema Barrido

En esta propuesta-escenario, el 15% de kilómetros de red bajará su estándar respecto a lo que hoy tiene y el 44% aumentará su estándar.

Tabla 99: Kilómetros por Frecuencia – Escenario 2

FRECUENCIA ACTUAL (VECES AL DÍA)	FRECUENCIA PROPUESTA (VECES AL DÍA)		Total KM
	1	2	
0,5	130,85	9,22	140,07
1	100,41	10,00	110,41
2	52,55	29,24	81,78
3	5,94	10,15	16,10
Totales	289,75	58,61	348,36

Fuente: Elaboración propia. . Detalle en Anexo 03 Detalle Sistema Barrido

En esta propuesta-escenario, el 20% de kilómetros de red bajará su estándar respecto a lo que hoy tiene y el 43% aumentará su estándar.

Tabla 100: Kilómetros por Frecuencia – Escenario 3

FRECUENCIA ACTUAL (VECES AL DÍA)	FRECUENCIA PROPUESTA (VECES AL DÍA)		Total KM
	1	2	
0,5	120,20	19,87	140,07
1	90,22	20,19	110,40
2	47,31	34,48	81,78
3	5,15	10,95	16,10
Totales	262,70	85,49	348,36

Fuente: Elaboración propia. Detalle en Anexo 03 Detalle Sistema Barrido

En esta propuesta-escenario, el 18% de kilómetros de red bajará su estándar respecto a lo que hoy tiene y el 46% aumentará su estándar.

La tabla siguiente presenta el **Costo total mensual** de la Propuesta de barrido Ajustado, para cada escenario descrito, considerando tanto el costo de la propuesta-escenario de barrido manual como el contrato vigente de barrido mecánico.

Tabla 101: Costos Mensual Propuesta Barrido Ajustado

PROPUESTAS	DOTACIÓN PROPUESTA (Barredores)	COSTO MENSUAL (\$) Dotación	COSTO MENSUAL (\$) Actual Barrido Mecánico	COSTO TOTAL MENSUAL (\$)
PROPUESTA – E1	303	299.461.263	50.648.640	350.109.903
PROPUESTA – E2	277	273.764.917	50.648.640	324.413.557
PROPUESTA – E3	332	328.122.572	50.648.640	378.771.212

Fuente: Elaboración propia, en base a las Bases Administrativas de cada Licitación.

El detalle de esta propuesta de acuerdo a cada escenario se encuentra en Excell en Anexo 03.

6.3.3 PROPUESTA BARRIDO AJUSTADO SIN ÁREA LICITADA

La propuesta de barrido ajustado sin área Licitada se compone por:

- ✓ Una definición de sistema de barrido manual que establece un nivel de servicio de las calles de la comuna que no están licitadas, que se considera ajustado con el objeto de acercar el requerimiento de dotación a lo que hoy la comuna utiliza. El nivel de servicio de cada calle se define dependiendo de la categorización de la vía que se realice. Para ello, se plantean 3 escenarios de categorización vial que se explican en el acápite 6.1 del informe.
- ✓ Sistema barrido mecanizado actual. En el resumen final, se adicionará la propuesta explicada en el acápite 6.2 del informe.
- ✓ En aquellas calles donde hay licitación de barrido vigente, se considera mantener fijas las frecuencias, rendimientos y las dotaciones de estos los subsectores.

Para esta propuesta en el sector Licitado se considera la frecuencia, rendimientos y dotaciones de la situación actual, este estándar se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 102: Nivel de Servicio Actual Área Licitada

ZONA	SECTOR	SUB ZONA	DOTACIÓN	FRECUENCIA (Veces/día)	RENDIMIENTO (km/turno)	MANTENCIÓN
CENTRO ORIENTE	B1	B1	20	2 veces/día	1,2 km/turno	Con Mantenición
CENTRO ORIENTE	B1	B2	22	2 veces/día	0,8 km/turno	Con Mantenición
CENTRO ORIENTE	B2	B3	22	2 veces/día	0,5 km/turno	Con Mantenición
CENTRO ORIENTE	C	C1	16	2 veces/día	1,3 km/turno	Con Mantenición
CENTRO ORIENTE	C	C2	16	2 veces/día	0,7 km/turno	Con Mantenición
CENTRO PONIENTE	República	D4	20	2 veces/día	1,9 km/turno	Sin Mantenición
ORIENTE	Franklin	Franklin	15	1 veces/día	0,5 km/turno	Sin Mantenición
PONIENTE	República	D1	30	3 veZ/día	0,7 km/turno	Con Mantenición

ZONA	SECTOR	SUB ZONA	DOTACIÓN	FRECUENCIA (Veces/día)	RENDIMIENTO (km/turno)	MANTENCIÓN
PONIENTE	República	D2	12	2 veces/día	1,3 km/turno	Con Mantención
PONIENTE	República	D3	14	2 veces/día	1,2 km/turno	Con Mantención

Fuente: Elaboración propia.

Para la propuesta de barrido manual, se plantean tres escenarios con frecuencias (cantidad de veces al día que se barre), rendimientos de barrido (cantidad de kilómetros que debe recorrer cada barredor por turno) y estándar de mantención (si debe mantener o no la calle asignada), según su categorización vial. A cada uno de estos escenarios se le calculará la dotación, el costo mensual de la propuesta y se comparará a nivel de kilómetros de vía cómo cambia el nivel de servicio de la propuesta-escenario respecto a la situación actual.

1. ESCENARIO CATEGORIZACIÓN GENERAL

Este escenario se genera según la categorización de las sub zonas de acuerdo al Método de Clasificación vial que sólo utiliza el criterio de tipo de actividad para describir la calle. Este método describe las calles según 6 categorías: comercial, industrial, Mixto-Comercial, Mixto-Residencial, Servicio y Residencial.

En la tabla siguiente se detallan los valores propuestos para el nivel de servicio.

Tabla 103: Nivel de Servicio Propuesta Barrido Manual Ajustado Sin Área Licitada – Escenario 1

ZONA	FRECUENCIA	RENDIMIENTO	MANTENCIÓN
Comercial	2 veces/día	1,5 km/turno	Con Mantención
Industrial	2 veces/día	2 km/turno	Sin Mantención
Mixto-Comercial	1 vez/día	2 km/turno	Sin Mantención
Mixto-Residencial	1 vez/día	2 km/turno	Sin Mantención
Servicio	2 veces/día	1,5 km/turno	Con Mantención
Residencial	1 vez/día	2,5 km/turno	Sin Mantención

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a los rendimientos y las frecuencias categorizadas, se aplican este nivel de servicio a las categorizaciones de cada sector de barrido por zona de acuerdo a sus kilómetros, obteniendo para el escenario propuesto una **dotación de personal Municipal de 198 barredores y una dotación fija actual para Licitados de 187 Barredores**, lo que suman una **dotación total de 380 barredores para el sistema**.

- ➔ Con el cálculo de dotación de barredores y **asumiendo un costo unitario por barredor de \$988.321 mensual**, se logra determinar un **costo total mensual** para la propuesta de barrido manual de **\$190.745.953**. A este costo se le debe agregar el costo de las Licitaciones vigentes.

2. ESCENARIO CATEGORIZACIÓN CON AFLUENCIA

Este escenario se genera a partir de la categorización de las sub zonas de acuerdo al Método de Clasificación vial que utiliza como criterio para caracterizar la calle, el nivel de actividad y la afluencia de usuarios de transporte público. Este método describe las calles según 7 categorías: comercial, industrial, Mixto-Comercial, Mixto-Residencial, Servicio, Servicio Alta Afluencia y

Residencial. Se diferencia con el método anterior, pues separa la categoría de servicios, entre aquellos que tienen una alta actividad de transporte público (medida con los usuarios que suben y bajan de la vía).

En la tabla siguiente se detallan los valores propuestos para el nivel de servicio.

Tabla 104: Nivel de Servicio Propuesta Barrido Manual Ajustado Sin Área Licitada – Escenario 2

ZONA	FRECUENCIA	RENDIMIENTO	MANTENCIÓN
Comercial	2 veces/día	1,5 km/turno	Con Mantención
Industrial	2 veces/día	2 km/turno	Sin Mantención
Mixto-Comercial	1 vez/día	2 km/turno	Sin Mantención
Mixto-Residencial	1 vez/día	2 km/turno	Sin Mantención
Servicio Alta Afluencia	2 veces/día	1,5 km/turno	Con Mantención
Servicio	1 vez/día	1,5 km/turno	Con Mantención
Residencial	1 vez/día	2,5 km/turno	Sin Mantención

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a los rendimientos y las frecuencias categorizadas, se aplican este nivel de servicio a las categorizaciones de cada sector de barrido por zona de acuerdo a sus kilómetros, obteniendo para el escenario propuesto una **dotación de personal Municipal de 182 barredores y una dotación fija actual para Licitados de 187 Barredores**, lo que suman una **dotación total de 369 barredores para el sistema**.

- ➔ Con el cálculo de dotación de barredores y **asumiendo un costo unitario por barredor de \$988.321 mensual**, se logra determinar un **Costo total mensual** para la propuesta de barrido manual de **\$179.874.422**. A este costo se le debe agregar el costo de las Licitaciones vigentes.

3. ESCENARIO CATEGORIZACIÓN CON AFLUENCIA Y TIPO DE VÍA

Este escenario se genera según la categorización de las sub zonas de acuerdo al Método de Clasificación vial utilizando criterio de división el nivel de actividad, la afluencia de usuarios de transporte público y el tipo de vía para describir la calle. Este método, genera 20 categorías que corresponden a la zonificación anterior, para las avenidas, calles, pasajes y paseos.

En la tabla siguiente se detallan los valores propuestos para el nivel de servicio.

Tabla 105: Nivel de Servicio Propuesta Barrido Manual Ajustado Sin Área Licitada – Escenario 3

TIPO DE CALLE	ZONA	FRECUENCIA	RENDIMIENTO	MANTENCIÓN
AVENIDA	Comercial	2 veces/día	1,5 km/turno	Con Mantención
	Industrial	1 vez/día	1,5 km/turno	Con Mantención
	Mixto-Comercial	2 veces/día	1,5 km/turno	Con Mantención
	Mixto-Residencial	2 veces/día	1,5 km/turno	Con Mantención
	Residencial	1 vez/día	2,5 km/turno	Sin Mantención
	Servicio	2 veces/día	1,5 km/turno	Con Mantención
	Servicio Alta afluencia	2 veces/día	1,5 km/turno	Con Mantención
CALLE	Comercial	1 vez/día	2 km/turno	Sin Mantención
	Industrial	1 vez/día	2 km/turno	Sin Mantención
	Mixto-Comercial	1 vez/día	2 km/turno	Sin Mantención
	Mixto-Residencial	1 vez/día	2 km/turno	Sin Mantención
	Residencial	1 vez/día	2,5 km/turno	Sin Mantención
	Servicio	1 vez/día	2 km/turno	Sin Mantención
	Servicio Alta afluencia	2 veces/día	1,5 km/turno	Con Mantención

TIPO DE CALLE	ZONA	FRECUENCIA	RENDIMIENTO	MANTENCIÓN
PASAJE	Comercial	1 vez/día	2,5 km/turno	Sin Mantenición
	Industrial	1 vez/día	2,5 km/turno	Sin Mantenición
	Residencial	1 vez/día	2,5 km/turno	Sin Mantenición
	Servicio	1 vez/día	2,5 km/turno	Sin Mantenición
PASEO	Comercial	1 vez/día	1,5 km/turno	Con Mantenición
	Servicio Alta afluencia	2 veces/día	1,5 km/turno	Con Mantenición

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a los rendimientos y las frecuencias categorizadas, se aplican este nivel de servicio a las categorizaciones de cada sector de barrido por zona de acuerdo a sus kilómetros, obteniendo para el escenario propuesto una **dotación de personal Municipal de 219 barredores y una dotación fija actual para Licitados de 187 Barredores**, lo que suman una **dotación total de 406 barredores para el sistema**.

- ➔ Con el cálculo de dotación de barredores y **asumiendo un costo unitario por barredor de \$988.321 mensual**, se logra determinar un **Costo total mensual** para la propuesta de barrido manual de **\$216.442.299**. A este costo se le debe agregar el costo de las Licitaciones vigentes.

La propuesta de barrido manual ajustado sin área Licitada presenta variaciones de frecuencias en relación a la situación actual y los escenarios propuestos. Estas variaciones generan modificaciones de kilómetros según las diferentes frecuencias de los escenarios propuestos. Las siguientes tablas muestran las variaciones de kilómetros de acuerdo a las frecuencias de los diferentes escenarios.

Tabla 106: Kilómetros por Frecuencia - Escenario 1

FRECUENCIA ACTUAL (VECES AL DÍA)	FRECUENCIA PROPUESTA (VECES AL DÍA)			Total KM
	1	2	3	
0,5	105,06	35,01	-	140,07
1	98,24	12,17	-	110,41
2	1,31	80,47	-	81,78
3	0,72	8,77	6,61	16,10
Totales	205,32	136,42	6,61	348,36

Fuente: Elaboración propia.

En esta propuesta-escenario, el 3% de kilómetros de red bajará su estándar respecto a lo que hoy tiene y el 44% aumentará su estándar.

Tabla 107: Kilómetros por Frecuencia – Escenario 2

FRECUENCIA ACTUAL (VECES AL DÍA)	FRECUENCIA PROPUESTA (VECES AL DÍA)			Total KM
	1	2	3	
0,5	130,85	9,22	-	140,07
1	101,61	8,81	-	110,41
2	1,31	80,47	-	81,78
3	1,27	8,21	6,61	16,10
Totales	235,03	106,71	6,61	348,36

Fuente: Elaboración propia.

En esta propuesta-escenario, el 3% de kilómetros de red bajará su estándar respecto a lo que hoy tiene y el 43% aumentará su estándar.

Tabla 108: Kilómetros por Frecuencia – Escenario 3

FRECUENCIA ACTUAL (VECES AL DÍA)	FRECUENCIA PROPUESTA (VECES AL DÍA)			Total KM
	1	2	3	
0,5	120,04	19,87		139,91
1	90,21	20,19		110,40
2	1,31	80,47		81,78
3	2,77	6,72	6,61	16,10
Totales	214,33	127,25	6,61	348,19

Fuente: Elaboración propia.

En esta propuesta-escenario, el 3% de kilómetros de red bajará su estándar respecto a lo que hoy tiene y el 46% aumentará su estándar.

La tabla siguiente presenta el **Costo total mensual** de la Propuesta de Barrido Ajustado Sin Área Licitada, para cada escenario descrito, considerando tanto el costo de la propuesta-escenario de barrido manual como los contratos vigentes de barrido manual y mecánico.

Tabla 109: Costos Mensual Propuesta Barrido Ajustado Sin Área Licitada

PROPUESTAS	DOTACIÓN (Barredores)	COSTO MENSUAL PROPUESTA (\$)	COSTO MENSUAL (\$) Actual Barrido Mecánico	COSTO MENSUAL (\$) Actual Barrido Manual (187)	COSTO TOTAL MENSUAL (\$)
PROPUESTA – E1	198	195.687.558	50.648.640	196.686.521	443.022.719
PROPUESTA – E2	182	179.874.422	50.648.640	196.686.521	427.209.583
PROPUESTA – E3	219	216.442.299	50.648.640	196.686.521	463.777.460

Fuente: Elaboración propia, en base a las Bases Administrativas de cada Licitación.

El detalle de esta propuesta de acuerdo a cada escenario se encuentra en Excell en Anexo 03.

6.3.4 PROPUESTA BARRIDO AJUSTADO SIN ÁREA LICITADA A RENDIMIENTO ACTUAL

La propuesta de barrido ajustado sin área Licitada a rendimiento actual se compone por:

- ✓ Una definición de sistema de barrido manual que establece un nivel de servicio de las calles de la comuna que no están licitadas, que plantean la misma frecuencia que la propuesta anterior, dependiente de la clasificación de la vía, pero que utiliza el rendimiento actual del sub zona de barrido.
- ✓ Sistema barrido mecanizado actual. En el resumen final, se adicionará la propuesta explicada en el acápite 6.2 del informe.

- ✓ En aquellas calles donde hay licitación de barrido vigente, se considera mantener fijas las frecuencias, rendimientos y las dotaciones de estos los subsectores.

Para esta propuesta en el sector Licitado se considera la frecuencia y dotaciones de la situación actual, este estándar se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 110: Nivel de Servicio Actual Área Licitada

ZONA	SECTOR	SUB ZONA	DOTACIÓN	FRECUENCIA (Veces/día)	MANTENCIÓN
CENTRO ORIENTE	B1	B1	20	2 veces/día	Con Mantenición
CENTRO ORIENTE	B1	B2	22	2 veces/día	Con Mantenición
CENTRO ORIENTE	B2	B3	22	2 veces/día	Con Mantenición
CENTRO ORIENTE	C	C1	16	2 veces/día	Con Mantenición
CENTRO ORIENTE	C	C2	16	2 veces/día	Con Mantenición
CENTRO PONIENTE	República	D4	20	2 veces/día	Sin Mantenición
ORIENTE	Franklin	Franklin	15	1 veces/día	Sin Mantenición
PONIENTE	República	D1	30	3 veces/día	Con Mantenición
PONIENTE	República	D2	12	2 veces/día	Con Mantenición
PONIENTE	República	D3	14	2 veces/día	Con Mantenición

Fuente: Elaboración propia.

Para la propuesta de barrido manual, se plantean tres escenarios con frecuencias (cantidad de veces al día que se barre) y estándar de mantención (si debe mantener o no la calle asignada), según su categorización vial. El rendimiento de barrido (cantidad de kilómetros que debe recorrer cada barredor por turno) es para todos los escenarios el mismo, y está planteado como el promedio del rendimiento de la subzona de barrido. A cada uno de estos escenarios se le calculará la dotación, el costo mensual de la propuesta y se comparará a nivel de kilómetros de vía cómo cambia el nivel de servicio de la propuesta-escenario respecto a la situación actual.

1. ESCENARIO CATEGORIZACIÓN GENERAL

Este escenario se genera según la categorización de las sub zonas de acuerdo al Método de Clasificación vial que sólo utiliza el criterio de tipo de actividad para describir la calle. Este método describe las calles según 6 categorías: comercial, industrial, Mixto-Comercial, Mixto-Residencial, Servicio y Residencial.

En la tabla siguiente se detallan los valores propuestos para el nivel de servicio.

Tabla 111: Nivel de Servicio Propuesta Barrido Manual Ajustado Sin Área Licitada a Rendimiento Actual – Escenario 1

ZONA	FRECUENCIA	MANTENCIÓN
Comercial	2 veces/día	Con Mantenición
Industrial	2 veces/día	Sin Mantenición
Mixto-Comercial	1 veces/día	Sin Mantenición
Mixto-Residencial	1 veces/día	Sin Mantenición
Servicio	2 veces/día	Con Mantenición
Residencial	1 vez/día	Sin Mantenición

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a los rendimientos actuales y a las frecuencias categorizadas, se aplican este nivel de servicio a las categorizaciones de cada sector de barrido por zona de acuerdo a sus kilómetros, obteniendo para el escenario propuesto una **dotación de personal Municipal de 258 barredores y una dotación fija actual para Licitados de 187 Barredores**, lo que suman una **dotación total de 465 barredores para el sistema**.

- ➔ Con el cálculo de dotación de barredores y **asumiendo un costo unitario por barredor de \$988.321 mensual**, se logra determinar un **Costo total mensual** para la propuesta de barrido manual de **\$254.986.818**. A este costo se le debe agregar el costo de las Licitaciones vigentes.

2. ESCENARIO CATEGORIZACIÓN CON AFLUENCIA

Este escenario se genera a partir de la categorización de las sub zonas de acuerdo al Método de Clasificación vial que utiliza como criterio para caracterizar la calle, el nivel de actividad y la afluencia de usuarios de transporte público. Este método describe las calles según 7 categorías: comercial, industrial, Mixto-Comercial, Mixto-Residencial, Servicio, Servicio Alta Afluencia y Residencial. Se diferencia con el método anterior, pues separa la categoría de servicios, entre aquellos que tienen una alta actividad de transporte público (medida con los usuarios que suben y bajan de la vía). En la tabla siguiente se detallan los valores propuestos para el nivel de servicio.

Tabla 112: Nivel de Servicio Propuesta Barrido Manual Sin Área Licitada a Rendimiento Actual – Escenario 2

ZONA	FRECUENCIA	MANTENCIÓN
Comercial	2 veces/día	Con Mantención
Industrial	2 veces/día	Sin Mantención
Mixto-Comercial	1 veces/día	Sin Mantención
Mixto-Residencial	veces/día	Sin Mantención
Servicio Alta Afluencia	2 veces/día	Con Mantención
Servicio	1 vez/día	Con Mantención
Residencial	1 vez/día	Sin Mantención

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a los rendimientos y las frecuencias categorizadas, se aplican este nivel de servicio a las categorizaciones de cada sector de barrido por zona de acuerdo a sus kilómetros, obteniendo para el escenario propuesto una **dotación de personal Municipal de 242 barredores y una dotación fija actual para Licitados de 187 Barredores**, lo que suman una **dotación total de 429 barredores para el sistema**.

- ➔ Con el cálculo de dotación de barredores y **asumiendo un costo unitario por barredor de \$988.321 mensual**, se logra determinar un **Costo total mensual** para la propuesta de barrido manual de **\$239.173.682**. A este costo se le debe agregar el costo de las Licitaciones vigentes.

3. ESCENARIO CATEGORIZACIÓN CON AFLUENCIA Y TIPO DE VÍA

Este escenario se genera según la categorización de las sub zonas de acuerdo al Método de Clasificación vial utilizando criterio de división el nivel de actividad, la afluencia de usuarios de transporte público y el tipo de vía para describir la calle. Este método, genera 21 categorías que corresponden a la zonificación anterior, para las avenidas, calles, pasajes y paseos.

En la tabla siguiente se detallan los valores propuestos para el nivel de servicio.

Tabla 113: Nivel de Servicio Propuesta Barrido Manual Ajustado Sin Área Licitada a Rendimiento Actual – Escenario 3

TIPO DE CALLE	ZONA	FRECUENCIA	MANTENCIÓN
AVENIDA	Comercial	2 veces/día	Con Mantención
	Industrial	1 vez/día	Con Mantención
	Mixto-Comercial	2 veces/día	Con Mantención
	Mixto-Residencial	2 veces/día	Con Mantención
	Residencial	1 vez/día	Sin Mantención
	Servicio	2 veces/día	Con Mantención
	Servicio Alta afluencia	2 veces/día	Con Mantención
CALLE	Comercial	1 vez/día	Sin Mantención
	Industrial	1 vez/día	Sin Mantención
	Mixto-Comercial	1 vez/día	Sin Mantención
	Mixto-Residencial	1 vez/día	Sin Mantención
	Residencial	1 vez/día	Sin Mantención
	Servicio	1 vez/día	Sin Mantención
	Servicio Alta afluencia	2 veces/día	Con Mantención
PASAJE	Comercial	1 vez/día	Sin Mantención
	Industrial	1 vez/día	Sin Mantención
	Residencial	1 vez/día	Sin Mantención
	Servicio	1 vez/día	Sin Mantención
PASEO	Comercial	1 vez/día	Con Mantención
	Servicio Alta afluencia	2 veces/día	Con Mantención

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a los rendimientos y las frecuencias categorizadas, se aplican este nivel de servicio a las categorizaciones de cada sector de barrido por zona de acuerdo a sus kilómetros, obteniendo para el escenario propuesto una **dotación de personal Municipal de 276 barredores y una dotación fija actual para Licitados de 187 Barredores**, lo que suman una **dotación total de 463 barredores para el sistema**.

- ➔ Con el cálculo de dotación de barredores y **asumiendo un costo unitario por barredor de \$988.321 mensual**, se logra determinar un **Costo total mensual** para la propuesta de barrido manual de **\$272.776.596**. A este costo se le debe agregar el costo de las Licitaciones vigentes.

La propuesta de barrido manual ajustado sin área Licitada a rendimiento actual presenta variaciones de frecuencias en relación a la situación actual y los escenarios propuestos. Estas variaciones generan modificaciones de kilómetros según las diferentes frecuencias de los escenarios propuestos. Las siguientes tablas muestran las variaciones de kilómetros de acuerdo a las frecuencias de los diferentes escenarios.

Tabla 114: Kilómetros por Frecuencia - Escenario 1

FRECUENCIA ACTUAL (VECES AL DÍA)	FRECUENCIA PROPUESTA (VECES AL DÍA)			Total KM
	1	2	3	
0,5	105,06	35,01	-	140,07
1	98,24	12,17	-	110,41
2	1,31	80,47	-	81,78
3	0,72	8,77	6,61	16,10
Totales	205,32	136,42	6,61	348,36

Fuente: Elaboración propia.

En esta propuesta, el 3% de kilómetros de red bajará su estándar respecto a lo que hoy tiene y el 44% aumentará su estándar.

Tabla 115: Kilómetros por Frecuencia – Escenario 2

FRECUENCIA ACTUAL (VECES AL DÍA)	FRECUENCIA PROPUESTA (VECES AL DÍA)			Total KM
	1	2	3	
0,5	130,85	9,22	-	140,07
1	101,61	8,81	-	110,41
2	1,31	80,47	-	81,78
3	1,27	8,21	6,61	16,10
Totales	235,03	106,71	6,61	348,36

Fuente: Elaboración propia.

En esta propuesta, el 3% de kilómetros de red bajará su estándar respecto a lo que hoy tiene y el 43% aumentará su estándar.

Tabla 116: Kilómetros por Frecuencia – Escenario 3

FRECUENCIA ACTUAL (VECES AL DÍA)	FRECUENCIA PROPUESTA (VECES AL DÍA)			Total KM
	1	2	3	
0,5	120,04	19,87	-	139,91
1	90,21	20,19	-	110,40
2	1,31	80,47	-	81,78
3	2,77	6,72	6,61	16,10
Totales	214,33	127,25	6,61	348,19

Fuente: Elaboración propia.

En esta propuesta, el 3% de kilómetros de red bajará su estándar respecto a lo que hoy tiene y el 46% aumentará su estándar.

La tabla siguiente presenta el **Costo total mensual** de la propuesta de Barrido Ajustado Sin Área Licitada a Rendimiento Actual, de acuerdo a los costos vigentes de las Licitaciones y al propuesto por escenario.

Tabla 117: Costos Mensual Propuesta Barrido Ajustado Sin Área Licitada a Rendimiento Actual

PROPUESTAS	DOTACIÓN (Barredores)	COSTO MENSUAL PROPUESTA (\$)	COSTO MENSUAL (\$ Actual Barrido Mecánico)	COSTO MENSUAL (\$ Actual Barrido Manual (187)	COSTO TOTAL MENSUAL (\$)
PROPUESTA – E1	258	254.986.818	50.648.640	196.686.521	502.321.979
PROPUESTA – E2	242	239.173.682	50.648.640	196.686.521	486.508.843
PROPUESTA – E3	276	272.776.596	50.648.640	196.686.521	520.111.757

Fuente: Elaboración propia, en base a las Bases Administrativas de cada Licitación.

El detalle de esta propuesta de acuerdo a cada escenario se encuentra en Excell en Anexo 03.

6.3.5 PROPUESTA BARRIDO MANUAL PARA FIN DE DEMANA

La propuesta de barrido manual para fin de semana, contempla la definición del nivel de servicio con frecuencia y rendimiento de acuerdo a la categorización las subdivisiones de barrido por zona con su afluencia y tipo de vía, considerando una propuesta para día Sábado y una para Domingo. En este caso, no es necesario asignar un costo, pues el objetivo es que dada una propuesta de día laboral, se asigne de la mejor manera, la mitad de barredores para el día sábado y la otra mitad para el día domingo

El análisis se realiza considerando como base de día labora la propuesta BARRIDO MANUAL AJUSTADO SIN ÁREA LICITADA sobre el escenario Categorización con afluencia y tipo de vía.

En el análisis de esta propuesta se considera dentro de la situación actual la mitad de la dotación de barredores de una jornada laboral, tanto en Sábado como en Domingo.

1. ESCENARIO CATEGORIZACIÓN CON AFLUENCIA Y TIPO DE VÍA – DÍA SÁBADO

Este escenario se genera según la categorización de las sub zonas de acuerdo al Método de Clasificación vial agregando la afluencia por eje de la zona según el tipo de vía para tipo de día SÁBADO.

En la tabla siguiente se detallan los valores propuestos para el nivel de servicio.

Tabla 118: Nivel de Servicio Propuesta Barrido Manual para Fin de Semana – Día Sábado

TIPO DE CALLE	ZONA	FRECUENCIA	RENDIMIENTO	MANTENCIÓN
AVENIDA	Comercial	1 vez/día	1,5 km/turno	Con Mantención
	Industrial	1 vez/día	2 km/turno	Sin Mantención
	Mixto Comercial	1 vez/día	1,5 km/turno	Con Mantención
	Mixto Residencial	1 vez/día	2 km/turno	Sin Mantención
	Residencial	0 vez/día	2 km/turno	Sin Mantención
	Servicio	1 vez/día	1,5 km/turno	Con Mantención
	Servicio Alta afluencia	2 veces/día	1,5 km/turno	Con Mantención

TIPO DE CALLE	ZONA	FRECUENCIA	RENDIMIENTO	MANTENCIÓN
CALLE	Comercial	1 vez/día	1,5 km/turno	Con Mantención
	Industrial	1 vez/día	2 km/turno	Sin Mantención
	Mixto Comercial	1 vez/día	2 km/turno	Sin Mantención
	Mixto Residencial	0,5 vez/día	2 km/turno	Sin Mantención
	Residencial	0 vez/día	2 km/turno	Sin Mantención
	Servicio	1 vez/día	1,5 km/turno	Con Mantención
	Servicio Alta afluencia	1 vez/día	1,5 km/turno	Con Mantención
PASAJE	Comercial	1 vez/día	2,5 km/turno	Sin Mantención
	Industrial	1 vez/día	2,5 km/turno	Sin Mantención
	Residencial	0 vez/día	2,5 km/turno	Sin Mantención
	Servicio	1 vez/día	2,5 km/turno	Sin Mantención
PASEO	Comercial	1 vez/día	1,5 km/turno	Con Mantención
	Servicio Alta afluencia	2 veces/día	1,5 km/turno	Con Mantención

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a los rendimientos y las frecuencias categorizadas, se aplican este nivel de servicio a las categorizaciones de cada sector de barrido por zona de acuerdo a sus kilómetros, obteniendo para el escenario propuesto una **dotación de personal Municipal de 107 barredores, considerando fija la dotación Licitada.**

2. ESCENARIO CATEGORIZACIÓN CON AFLUENCIA Y TIPO DE VÍA – DÍA DOMINGO

Este escenario se genera según la categorización de las sub zonas de acuerdo al Método de Clasificación vial agregando la afluencia por eje de la zona según el tipo de vía para tipo de día DOMINGO.

En la tabla siguiente se detallan los valores propuestos para el nivel de servicio.

Tabla 119: Nivel de Servicio Propuesta Barrido Manual para Fin de Semana – Día Domingo

TIPO DE CALLE	ZONA	FRECUENCIA	RENDIMIENTO	MANTENCIÓN
AVENIDA	Comercial	1 vez/día	1,5 km/turno	Con Mantención
	Industrial	1 vez/día	2 km/turno	Sin Mantención
	Mixto Comercial	1 vez/día	1,5 km/turno	Con Mantención
	Mixto Residencial	1 vez/día	2 km/turno	Sin Mantención
	Residencial	0 vez/día	2 km/turno	Sin Mantención
	Servicio	1 vez/día	1,5 km/turno	Con Mantención
	Servicio Alta afluencia	2 veces/día	1,5 km/turno	Con Mantención
CALLE	Comercial	1 vez/día	1,5 km/turno	Con Mantención
	Industrial	0 vez/día	2 km/turno	Sin Mantención
	Mixto Comercial	1 vez/día	2 km/turno	Sin Mantención
	Mixto Residencial	0,5 vez/día	2 km/turno	Sin Mantención
	Residencial	0 vez/día	2 km/turno	Sin Mantención
	Servicio	1 vez/día	1,5 km/turno	Con Mantención
	Servicio Alta afluencia	1 vez/día	1,5 km/turno	Con Mantención
PASAJE	Comercial	1 vez/día	2,5 km/turno	Sin Mantención
	Industrial	0 vez/día	2,5 km/turno	Sin Mantención
	Residencial	0 vez/día	2,5 km/turno	Sin Mantención
	Servicio	1 vez/día	2,5 km/turno	Sin Mantención
PASEO	Comercial	1 vez/día	1,5 km/turno	Con Mantención
	Servicio Alta afluencia	1 vez/día	1,5 km/turno	Con Mantención

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a los rendimientos y las frecuencias categorizadas, se aplican este nivel de servicio a las categorizaciones de cada sector de barrido por zona de acuerdo a sus kilómetros, obteniendo para el escenario propuesto una **dotación de personal Municipal de 103 barredores, considerando fija la dotación Licitada.**

- ➔ Si se considera una dotación fija actual para barredores Licitados de 187 Barredores y se agregan los barredores Municipales propuestos para Sábado y Domingo, se obtiene una dotación total Municipal de 209 barredores y un total para el sistema de 397 barredores.

El detalle de esta propuesta de acuerdo a cada escenario se encuentra en Excell en Anexo 03.

6.3.6 RESUMEN PROPUESTAS DE BARRIDO

De acuerdo a las propuestas planteadas según sus distintos escenarios se obtiene el resumen de los costos propuestos, considerando para cada propuesta de barrido manual un costo adicional de implementar las propuestas de barrido mecánico, con una dotación de 1 y de 2 máquinas.

Para las propuestas de barrido manual se incluyen los costos de las Licitaciones vigentes.

El resumen de dotación y de costos para cada propuesta se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 120: Resumen de dotación y costo por propuesta.

Propuesta	Escenario	Dotación barredores	Costo mensual propuesta (MM\$)	Costo total mensual (*) (MM\$)	Costo total mensual (MM\$) + 1 máquina	Costo total mensual (MM\$) + 2 máquina	% Km afectados		
							% Baja estándar	%Sube estándar	% igual estándar
BARRIDO A ESTÁNDAR DESEADO	Categorización General	355	350,854	386,678	411,632	421,762	8%	53%	39%
	Categorización con Afluencia	374	369,632	420,281	430,410	440,540	7%	57%	36%
	Categorización con Afluencia y Tipo de Vía	340	336,029	386,678	396,807	406,937	17%	48%	35%
BARRIDO AJUSTADO	Categorización General	303	299,461	350,110	360,240	370,369	15%	44%	41%
	Categorización con Afluencia	277	273,765	324,414	334,543	344,673	20%	43%	37%
	Categorización con Afluencia y Tipo de Vía	332	328,123	378,771	388,901	399,031	18%	46%	36%
BARRIDO AJUSTADO SIN ÁREA LICITADA	Categorización General	193 (+187)	195,687	438,081	453,152	463,281	3%	44%	53%
	Categorización con Afluencia	182 (+187)	179,874	427,210	437,339	447,469	3%	43%	54%
	Categorización con Afluencia y Tipo de Vía	219 (+187)	216,442	463,777	473,907	484,037	3%	46%	51%
BARRIDO AJUSTADO SIN ÁREA LICITADA A RENDIMIENTO ACTUAL	Categorización General	258 (+187)	254,987	502,322	512,452	522,581	3%	44%	53%
	Categorización con Afluencia	242 (+187)	239,174	486,509	496,639	506,768	3%	43%	54%
	Categorización con Afluencia y Tipo de Vía	276(+187)	272,777	520,112	530,241	540,371	3%	46%	51%

Fuente: Elaboración propia.

(*) Incluye la licitación de barrido mecánica actual

La propuesta Barrido Manual Ajustado sin Área Licitada con Categorización con Afluencia y Tipo de Vía es la que tiene mayor factibilidad de implementación por parte del municipio, pues se hace cargo de las licitaciones vigentes y se ajusta al número de barredores actuales del municipio.

Adicionalmente, se desarrolló una propuesta de barrido manual para fin de semana que contempla la definición del nivel de servicio con frecuencia y rendimiento de acuerdo a la categorización las subdivisiones de barrido por zona con su afluencia y tipo de vía, considerando estándares diferentes para el día Sábado y para el Domingo. El análisis se realizó considerando como base de día laboral la propuesta BARRIDO MANUAL AJUSTADO SIN ÁREA LICITADA sobre el escenario Categorización con afluencia y tipo de vía.

6.4 SUGERENCIAS DE MEJORA

6.4.1 SUGERENCIAS GENERALES

De acuerdo a los problemas expuestos e identificados por el equipo consultor, y basado en la revisión de antecedentes se proponen explorar las siguientes líneas de mejoras en relación a aspectos de diseño, operación y medición/fiscalización del sistema de barrido.

DISEÑO

- ✓ Se sugiere que la situación actual que es finalmente el diseño actual en materia de frecuencia y dotación asignada a zonas/subzonas y sectores, que fue levantada en el contexto de este análisis, **esté permanentemente actualizada**. Para ello, se podría generar un procedimiento de actualización que cada jefe de zona deba implementar, este procedimiento se detalla en el punto siguiente.
- ✓ Existe un nivel más en el ámbito de la planificación de la situación actual que no fue levantado en el contexto del análisis, que son las rutas de barrido, se sugiere cartografiar las rutas planificadas y generar un procedimiento de actualización de rutas.
- ✓ La función de actualización del Sistema de Barrido y su mantenimiento en un SIG, podría estar disponible vía web para los funcionarios de la Municipalidad.
- ✓ Se sugiere hacer un estudio exhaustivo en relación a los costos del Sistema de Barrido en la Comuna, pues del análisis de las distintas licitaciones se observa que podría haber economías de escala por lo que podría haber un tamaño óptimo de los paquetes de licitación que es necesario explorar.
- ✓ Se sugiere establecer un método de asignación de estándar de frecuencia, sobre la base de aspectos medibles. Esta asignación podría estar plasmada en un instrumento legal (ordenanza municipal) que le de respaldo y que sea público de modo que tanto el personal municipal como los vecinos sepan a qué atenerse respecto a los compromisos del Municipio en materia de barrido.
- ✓ Se sugiere profundizar en los aspectos de diseño óptimo de ruta.

OPERACIÓN

- ✓ Mejorar las condiciones de la comunicación de los Inspectores y Sub jefes de cada zona utilizando tecnología de celulares con GPS.
- ✓ Analizar en mayor profundidad los recursos (vehículos) necesarios para desarrollar de buena manera la logística y fiscalización del sistema.
- ✓ Mantener comunicación con la comunidad y realizar periódicamente Campañas Educativas para los vecinos donde se les haga partícipes de las obligaciones de Aseo en la Comuna. En las zonas licitadas, estas campañas podrían estar incorporadas como función de la empresa licitante.
- ✓ Se sugiere profundizar en los aspectos de logística de funcionamiento.
- ✓ Un punto planteado por todos los jefes de zona fue el roce por funciones con Jardines. Para minimizar esta situación se propone normalizar entre ambos departamentos los estándares relativos a la hora en que tiene que cumplirse el nivel de limpieza requerido, toda vez que en jardines está establecido por bases de licitación sea 2 horas después de lo que Aseo maneja.

MEDICIÓN DE LA OPERACIÓN Y FISCALIZACIÓN

- ✓ Para medir y fiscalizar el nivel, se podría desarrollar un sistema de fiscalización basado en una aplicación que registre el evento de incumplimiento mediante un registro que se almacene automáticamente y gestione la medición de incumplimientos históricos y la procedencia de las multas.
- ✓ Para medir la labor del barrido mecanizado, se podría procesar la data de los GPS que disponen, de modo de tener rutas, rendimientos, detenciones etc.
- ✓ Para medir la labor del barrido manual, se podría generar un sistema que mida la cantidad de basura que recoge cada barredor por ruta, y medir a partir de la dispersión su peso se podrían obtener rendimientos comparados.
- ✓ Una vez que el sistema y sus características estén permanentemente actualizados, se propone revisar los indicadores que se describen en el texto "Indicadores para el gerenciamiento del servicio de limpieza pública, Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente, Lima 2002" y se implemente un sistema de medición evolutiva de los mismos sobre dicha base.

6.4.2 PROCEDIMIENTO DE REGISTRO DE LA OPERACIÓN

Para mantener actualizada la información actual de la operación de barrido en la Comuna se propone implementar un Proceso de Registro, que contenga toda la información necesaria y relevante para ser representada dentro de un sistema, Esta Información debe contener información geo referenciada y además información tabular, alojadas en un Sistema de Información Geográfica que permita el correcto manejo de los datos.

De esta manera podemos definir a un Sistema de información geográfica como un conjunto de herramientas que integra y relaciona diversos componentes (usuarios, hardware, software, procesos) que permiten la organización, almacenamiento, manipulación y análisis de datos procedentes del mundo real que están vinculados a una referencia espacial, facilitando la

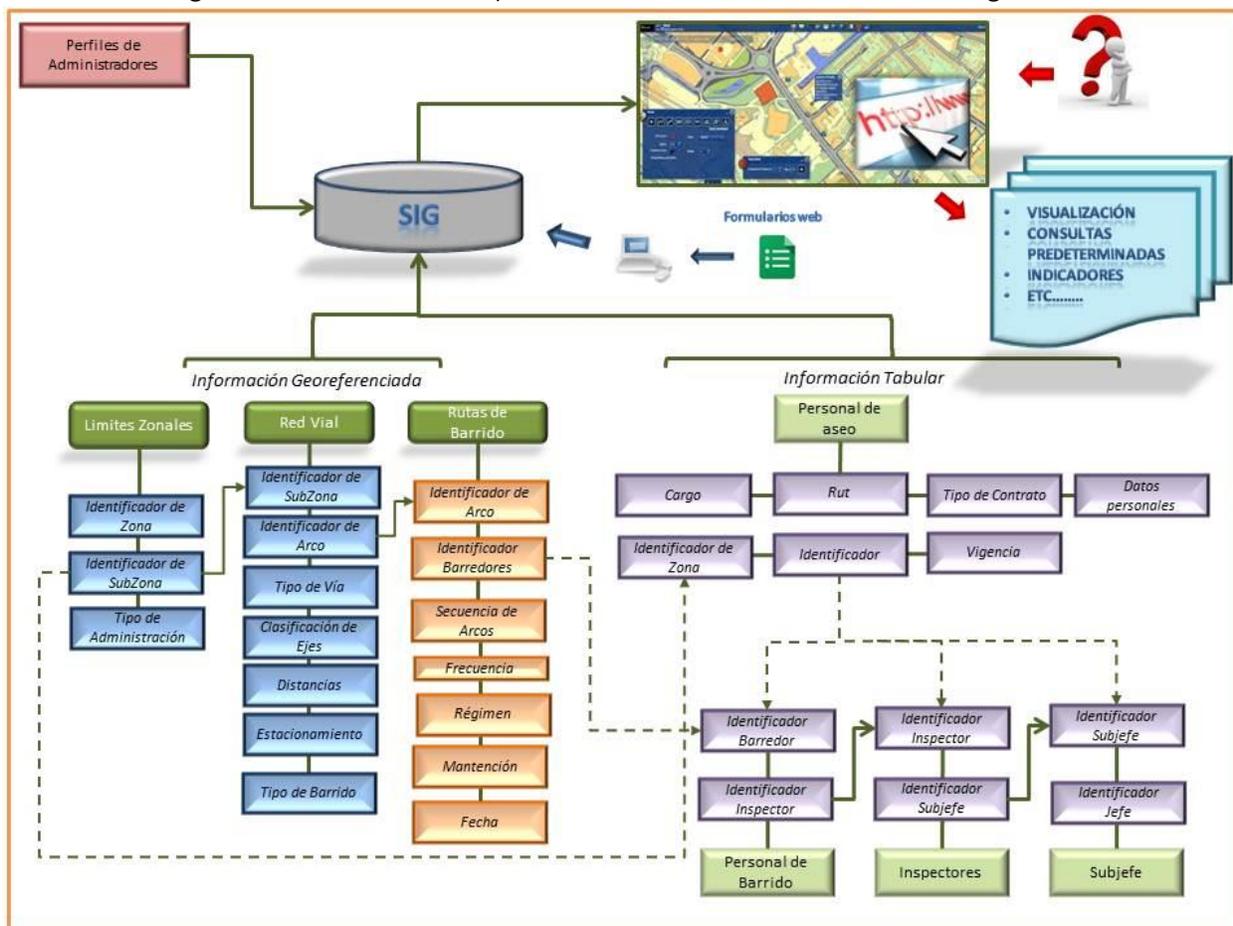
incorporación de aspectos sociales-culturales, económicos y ambientales que conducen a la toma de decisiones de una manera más eficaz.

Para lograr este objetivo, la información debe contener una estructura que no permita la información redundante para esto es fundamental un buen modelo conceptual y lógico de su Base de Datos, definir correctamente los perfiles de usuarios administradores, y formularios que permitan una fácil mantención de la información Dinámica en corto plazo.

Bajo estos conceptos, se desarrolló un Modelo Conceptual, que abarca las variables consideradas en este estudio. La conceptualización considera la visualización de la información en la Web, la posibilidad de realizar consultas, observar indicadores e incluso, en una segunda etapa, el desarrollo de un monitoreo en línea del personal de Barrido.

El Modelo Conceptual antes definido se logra visualizar mediante el esquema de la figura siguiente.

Figura 29: Modelo Conceptual del Sistema de Información Geográfica



Fuente: Elaboración propia.

Este Modelo de Datos, cuenta con información Espacial que contiene sus propios atributos:

- Límites Zonales: Corresponde a la entidad de Polígono la cual debe contener como mínimos los siguiente atributos:
 1. Identificador de Zona: Centro Poniente, Centro Oriente, Poniente y Oriente
 2. Identificador de Subzona: Alfa 1, Alfa 2, D1, D2,D3,D4, etc.
 3. Tipo de Administración: Licitada o Municipal

- Red Vial: Corresponde a una entidad Lineal, la cual debe contener como mínimo los siguientes atributos:
 1. Identificador de Zona: Centro Poniente, Centro Oriente, Poniente y Oriente
 2. Identificador del Arcos: Que puede ser un numero único dentro de la red
 3. Tipo de Vía: Si corresponde a Avenida, calle, pasaje, Paseo, etc.
 4. Clasificación del eje: Si el eje es comercial, residencial, industrial, servicio o Mixto
 5. Distancia del eje: En un SIG, esta información es automática
 6. Estacionamientos: Si el eje contienen estacionamientos viales.
 7. Mantenión: Corresponde a la definición si el eje debe incluir una mantención de barrido
 8. Tipo de barrido: Definir si el eje debe tener ser solo de barrido manual, barrido mecánico o mixto

- Rutas de Barrido, Estas deben ser un subconjunto de la red vial, que como atributo debe contar con la siguiente información:
 1. Identificador del Arcos,: Debe ser el mismo de la red vial, y servirá de enlace con esta cobertura
 2. Identificador de Barredor: Debe corresponder al identificador del barredor asignado a esa ruta
 3. Secuencia de Arcos: Permite seguir un orden lógico ya sea ascendente como descendente
 4. Frecuencia: Índica la cantidad de turnos que esa ruta necesita
 5. Régimen: Corresponde a la cantidad de turnos en la semana asignada a esa ruta
 6. Fecha: Corresponde a la fecha de vigencia de la ruta, que permitirá llevar un control de cambios y un histórico.
 7. Mantenión: Corresponde a la definición si el eje debe incluir mantención de barrido

Además se debe contar con información tabular que debe ser relacionado con las coberturas espaciales:

- Personal de Aseo, Se debe tener claridad del personal con que se cuenta, para esto se debe contar como mínimo con los siguientes atributos:
 1. Identificador: Numero único para cada colaborador, el cual no debe volver a ocuparse, aunque la persona este retirada de sus funciones, y se recomienda que sea distinto al Rut de la persona, ya que un individuo en su trayectoria puede variar de

cargo, lo que en la base de datos no se representará si su identificador es su rut. Además este identificador servirá de relación con la cobertura espacial de Rutas de Barrido

2. Rut: Rol único tributario de cada persona
3. Datos personales: Los cuales deben ser la información de cada persona referente a su Nombre, Apellido, fecha de nacimiento, dirección etc., para un mejor manejo de las bases de datos, es recomendable administrarlos por separados
4. Identificador de Zona: Este identificador debe ser el mismo que el correspondiente a la cobertura Límites Zonales, y debe ser la zona a la cual está asignado el personal
5. Tipo de contrato: Este atributo requiere la información que corresponde al personal Municipal, Cordesan, Licitado u Otro.
6. Cargo: Corresponde a si es Jefe Zona, Subjefe, inspector, barredor u Otro.

Por otro lado, se debe definir los perfiles de administradores, asumiendo que el perfil de usuario, serán todos lo que posean acceso a internet, pero para administrar y actualizar la información es importante definir perfiles, de acuerdo a conocimientos, y manejo de información confidencial, es por esto que se definen 3 perfiles de Administradores:

- ✓ **Experto:** El cual debiera ser una persona capacitada en Sistemas de información Geográfica que sea capaz de levantar la información, ya sea en un motor de base de datos como además desplegar su visualización en una página ya sea intranet o web, y que además capacite a los administradores avanzados, en el uso y solución de inconvenientes durante su utilización.
- ✓ **Avanzado:** Corresponde al perfil de administrador que sea capacitado en manejo de Sistemas de Información geográfica, y además cuente con las atribuciones de manejar información confidencial del personal de aseo, se recomienda que en esta categoría, se capacite a jefes y subjefes.
- ✓ **Básico:** Este perfil corresponde a las personas que podrán ingresar información a través de formulario predefinidos, se recomienda que en esta categoría, se asigne a los inspectores, quienes deberían ser capaces de asignar barredores a sus rutas diarias y verificar el cumplimiento de estas.

Cada vez que exista un cambio en alguna de las variables del sistema, este deberá ser actualizado, manteniendo la fecha de vigencia correspondiente.

6.4.3 REGISTRO DE LA OPERACIÓN

El Registro de la operación, es una tarea compleja dentro de las condiciones de trabajo del personal de aseo, pero se recomienda llevar un registro diario de las rutas de barrido para cada zona, y su cumplimiento, esto debe ser almacenado diariamente en el sistema de información geográfica.

Para lograr este objetivo se plantea el siguiente procedimiento:

1. Al realizar el control de Ingreso, se le debe asignar a cada Barredor su ruta de barrido, según su turno, este control de ingreso se realiza en un punto de encuentro único, que hasta ahora es la Municipalidad de Santiago, Esta asignación, se debe ingresar

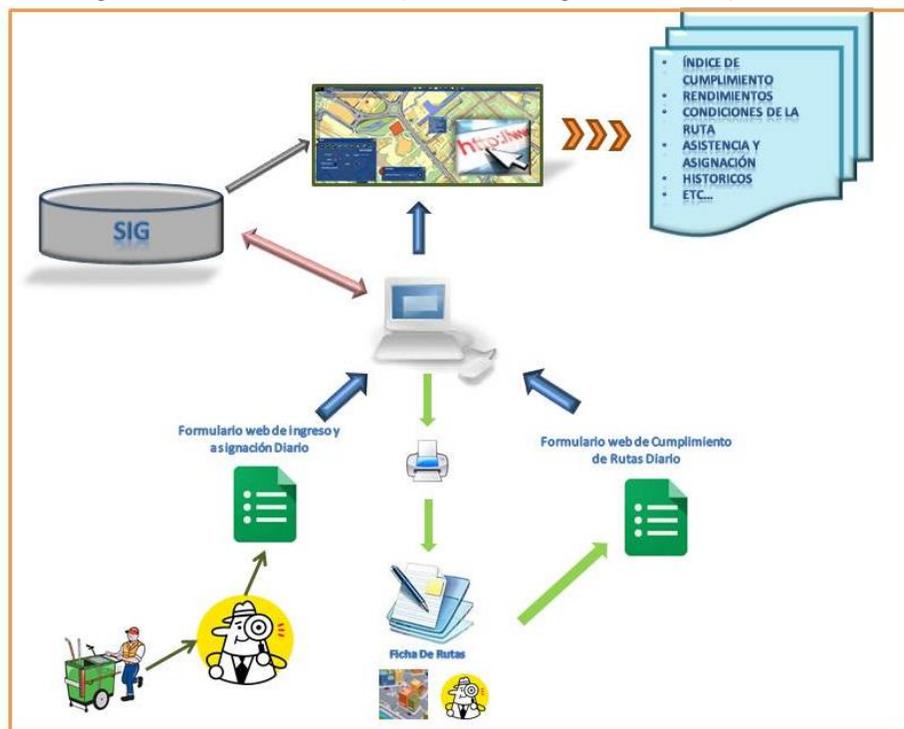
inmediatamente al sistema, mediante un sistema de formulario web de ingreso y asignación.

- Una vez asignado todo el personal, se debe obtener un ficha de las rutas, la cual se debe imprimir para cada inspector, esta debe ser llenada dentro de la jornada laboral, verificando el cumplimiento del nivel de limpieza de las ruta asignada.

Al finalizar el turno, cada inspector debe ingresar la información contenida en su ficha de ruta, en el sistema, mediante un formulario web de cumplimiento de rutas, Con esta información el sistema debe ser capaz de indicar a la siguiente jornada laboral cuales son las ruta deficientes, información valiosa para realizar una correcta distribución de la próxima asignación, además de estimar la complejidad de los ejes, rendimientos más exactos, etc.

En la figura siguiente se muestra el esquema del procedimiento de registro de la operación.

Figura 30: Modelo Conceptual del Registro de la Operación



Fuente: Elaboración propia.

Es importante destacar, que toda la información almacenada, conlleva una actualización, periódica de todas las variables, pero es importante que los cambios se vean reflejados de manera inmediata para un óptimo funcionamiento, lo que significa una mantención permanente.

7 RESUMEN Y CONCLUSIONES

El presente análisis tuvo por objetivo elaborar un diagnóstico del funcionamiento del sistema de Barrido de la comuna de Santiago, entregando un conjunto de recomendaciones y líneas de acción para mejorar la productividad de los recursos dispuestos y lograr un mejor nivel de servicio.

Los objetivos específicos buscados del análisis fueron:

- ✓ Caracterizar el funcionamiento actual del sistema de barrido de la comuna de Santiago.
- ✓ Identificar las variables que influyen en el nivel de servicio.
- ✓ Identificar los espacios de mejora para obtener el nivel de servicio deseado utilizando los recursos disponibles.
- ✓ Realizar recomendaciones en base a lo anterior, con un alcance estratégico, a fin de que el Municipio pueda considerar innovaciones en la operación.
- ✓ Proponer procedimientos de registro de la operación que ayuden al monitoreo de la misma.

Para lograr lo anterior, se revisaron antecedentes relativos a leyes, ordenanzas y licitaciones que rigen al sistema. Adicionalmente, se desarrollaron una serie de reuniones con los encargados del sistema de barrido por zona, de modo de levantar la situación actual, en relación a:

- ✓ Organización dentro de la zona
- ✓ Frecuencia de barrido
- ✓ Dotación
- ✓ Tipo de barrido
- ✓ Problemas de la zona

Con dicha información se procedió a generar un mapa que refleje la situación actual de funcionamiento en la comuna, en materia de frecuencias y tipos de barrido.

La Municipalidad cuenta con un total de 372 barredores municipales y licitados para atender a la comuna, de los cuales 187 son licitados. Cabe destacar que el total de barredores municipales asignados por sector según el levantamiento es menor al total de barredores contratados por el Municipio.

El rendimiento promedio medido es del 1,46 km/barredor para la comuna. Dicho rendimiento no es parejo entre subsectores ni entre zonas y se encuentra levemente bajo los promedios reportados en otras comunas de la región.

Asimismo, se cruzó y caracterizó el sistema de barrido con información exógena que permitan entenderlo y procesarlo de mejor manera. Al respecto, y lo que es el eje principal de las propuestas, se destaca el desarrollo de un método de caracterización de los eje viales según los Roles de las propiedades.

Se generó una caracterización general que depende de la actividad del arco. Dicha **caracterización general** se resume en la siguiente Tabla.

Tabla 121: Clasificación Ejes Viales

CLASIFICACIÓN EJE	Definición
Comercial	Cuando es mayoritariamente Comercial
Industrial	Cuando es mayoritariamente Industrial
Mixto Comercial	Cuando el porcentaje se reparte en Industria, Servicios y siempre en comercial, con un porcentaje menor en Residencial
Mixto Residencial	Cuando el porcentaje se reparte en Industria, Servicios, Comercio y siempre un porcentaje en Residencial
Residencial	Cuando es mayoritariamente Residencial
Servicios	Cuando es mayoritariamente de Servicios

Fuente: Elaboración propia.

Además, se procedió generar dos variaciones de la clasificación antes presentada, incorporando como atributo del arco la afluencia y luego el tipo de vía.

Una vez caracterizada la información en el Sistema de Información Geográfico SIG, se procedió a analizar y comparar la cantidad de kilómetros del Sistema de Barrido en la Comuna según su tipo de administración, subdivisiones, caracterización vial y estándar ofrecido en términos de su frecuencia y rendimiento. Del análisis se observó que existen diferencias en la frecuencia de barrido y en el rendimiento ofrecido para un mismo tipo de calles, debido a la inexistencia de un método objetivo de asignación de recursos.

Por otra parte, con la información de las ofertas económicas de las licitaciones, se procedió a hacer un análisis de costos por barredor y por kilómetro, para barrido manual y mecánico. Dicho costo, se comparó con una licitación de otra comuna concluyendo que los valores por barredor son similares.

Paralelamente, se realizó una revisión de antecedentes de sistemas de barrido de otros países de la Región. Las principales conclusiones que se obtuvieron a partir de dicha revisión fueron:

- ✓ La frecuencia depende de la cantidad de basura que se genere, de la zona de la Ciudad, del uso de suelo, nivel socio económico y educación de los habitantes. Consecuentemente, los estándares de frecuencia están definidos sobre esta base.
- ✓ El rendimiento promedio está entre 1.5 a 2.5 km por jornada, dependiendo de la zona donde ocurra.
- ✓ La estructura de costos está compuesta por
 - Costos directos:
 - Mano de Obra
 - Costos de los equipos
 - Costos del combustible
 - Gastos de mantenimiento
 - Costos indirectos:
 - Sueldo Inspectores y beneficios sociales
 - Gastos Administrativos (luz, agua, servicios públicos y mantenimiento del inmueble que se utiliza como depósito).

- ✓ Hay un set de indicadores recomendados para medir el sistema, pero no se indica procedimientos de cómo obtener la información.
- ✓ Los reportes son relativos a buenas prácticas y lógica comparativas de funcionamiento y desde la ingeniería ambiental.
- ✓ La Municipalidad utiliza en sus licitaciones el método para medir la limpieza reportada en el Manual de Instrucción.
- ✓ En general, los textos indican que "es importante determinar" rutas, frecuencia, personal y equipo, pero no siempre indican cómo.

A partir de la descripción de la situación actual y los estándares internacionales revisados, se procedió a generar una propuesta de visión que regule el régimen según la clasificación de eje desarrollada y en base a rendimientos establecidos.

Con esto, se generaron 4 propuestas de funcionamiento para el barrido manual, determinando su dotación y costo y una propuesta de funcionamiento de barrido mecánico. Cada propuesta cuenta con 3 escenarios, según el nivel de agregación para la categorización de los sectores.

Además se efectuaron 2 propuestas de barrido mecanizado, que incluyen la licitación de 1 y 2 máquinas barredores y por último una propuesta de fin de semana. Estas propuestas tienen las siguientes características:

P1. Barrido manual a estándar, según la visión propuesta, contempla la definición del nivel de servicio con frecuencia y rendimiento de acuerdo a la categorización las subdivisiones de barrido por zona. En base a 3 escenarios: Categorización General, Categorización con Afluencia y Categorización con Afluencia y tipo de Vía.

P2. Barrido manual ajustado, contempla la definición del nivel de servicio con frecuencia y rendimiento de acuerdo a la categorización las subdivisiones de barrido por zona, pero ajustando dicho estándar de modo de tener un nivel de dotación similar al actual. En base a 3 escenarios: Categorización General, Categorización con Afluencia y Categorización con Afluencia y tipo de Vía.

P3. Barrido manual ajustado con dotación fija del sector Licitado contempla la definición del nivel de servicio con frecuencia y rendimiento de acuerdo a la categorización las subdivisiones de barrido por zona de la P2, manteniendo fijas las dotaciones para los subsectores Licitados. En base a 3 escenarios: Categorización General, Categorización con Afluencia y Categorización con Afluencia y tipo de Vía.

P4. Barrido manual ajustado con dotación fija del sector Licitado contempla la definición del nivel de servicio con frecuencia y al rendimiento actual de las subdivisiones de barrido por zona, manteniendo fijas las dotaciones para los subsectores Licitados. En base a 3 escenarios: Categorización General, Categorización con Afluencia y Categorización con Afluencia y tipo de Vía.

El resumen de dotación costos de cada propuesta, se presenta en la siguiente tabla. La tabla resume cada propuesta de acuerdo a su escenario analizado, la dotación obtenida para cada propuesta y el costo de implementación de la misma.

Para aquellas propuestas donde se mantenían fijas las características de las licitaciones actuales, se sumó el costo de licitación al total, registrándose en la columna "Costo total mensual", lo que permite hacer comparables las propuestas analizadas.

El costo mensual estimado para las licitaciones de barrido mecanizado surge del análisis del costo ofertado por contrato por el servicio de máquina adicional y es adicionado como alternativa en cada propuesta-escenario.

Tabla 122: Resumen de dotación y costo por propuesta.

Propuesta	Escenario	Dotación barredores	Costo mensual propuesta (MM\$)	Costo total mensual (*) (MM\$)	Costo total mensual (MM\$) + 1 máquina	Costo total mensual (MM\$) + 2 máquina	% Km afectados		
							% Baja estándar	%Sube estándar	% igual estándar
BARRIDO A ESTÁNDAR DESEADO	Categorización General	355	350,854	386,678	411,632	421,762	8%	53%	39%
	Categorización con Afluencia	374	369,632	420,281	430,410	440,540	7%	57%	36%
	Categorización con Afluencia y Tipo de Vía	340	336,029	386,678	396,807	406,937	17%	48%	35%
BARRIDO AJUSTADO	Categorización General	303	299,461	350,110	360,240	370,369	15%	44%	41%
	Categorización con Afluencia	277	273,765	324,414	334,543	344,673	20%	43%	37%
	Categorización con Afluencia y Tipo de Vía	332	328,123	378,771	388,901	399,031	18%	46%	36%
BARRIDO AJUSTADO SIN ÁREA LICITADA	Categorización General	193 (+187)	195,687	438,081	453,152	463,281	3%	44%	53%
	Categorización con Afluencia	182 (+187)	179,874	427,210	437,339	447,469	3%	43%	54%
	Categorización con Afluencia y Tipo de Vía	219 (+187)	216,442	463,777	473,907	484,037	3%	46%	51%
BARRIDO AJUSTADO SIN ÁREA LICITADA A RENDIMIENTO ACTUAL	Categorización General	258 (+187)	254,987	502,322	512,452	522,581	3%	44%	53%
	Categorización con Afluencia	242 (+187)	239,174	486,509	496,639	506,768	3%	43%	54%
	Categorización con Afluencia y Tipo de Vía	276(+187)	272,777	520,112	530,241	540,371	3%	46%	51%

Fuente: Elaboración propia.

(*) Incluye la licitación de barrido mecánica actual

La propuesta Barrido Manual Ajustado sin Área Licitada con Categorización con Afluencia y Tipo de Vía es la que tiene mayor factibilidad de implementación por parte del municipio, pues

se hace cargo de las licitaciones vigentes y se ajusta al número de barredores actuales del municipio.

Adicionalmente, se desarrolló una propuesta de barrido manual para fin de semana que contempla la definición del nivel de servicio con frecuencia y rendimiento de acuerdo a la categorización las subdivisiones de barrido por zona con su afluencia y tipo de vía, considerando estándares diferentes para el día Sábado y para el Domingo. El análisis se realizó considerando como base de día laboral la propuesta BARRIDO MANUAL AJUSTADO SIN ÁREA LICITADA sobre el escenario Categorización con afluencia y tipo de vía. En consecuencia también se propuso un estándar de frecuencia-rendimiento y régimen de mantención para estos tipos de día.

El método de asignación de estándar de barrido desarrollado permite estimar el uso de recursos de manera objetiva, pues está basado en aspectos medibles de la vía. Se sugiere que esta asignación este plasmada en un instrumento legal (ordenanza municipal) que le de respaldo y que sea público de modo que tanto el personal municipal como los vecinos sepan a qué atenerse respecto a los compromisos del Municipio en materia de barrido.

Finalmente, es necesario indicar que existen espacios de mejora en los ámbitos de diseño, operación y fiscalización, que fueron expuestos en el presente informe y que la Municipalidad tendrá que enfrentar para mejorar el sistema de barrido de la comuna. Entre las más importantes se destacan:

- ✓ Generar un procedimiento de registro de la operación, que tiene por objetivo generar un sistema que mantenga actualizada la información respecto al funcionamiento del sistema de barrido en la comuna.
- ✓ Medir la labor del barrido mecanizado, procesando la data de los GPS que disponen, de modo de tener rutas, rendimientos, detenciones etc.
- ✓ Medir y fiscalizar el nivel del sistema de barrido mediante un sistema de fiscalización basado en una aplicación que registre el evento de incumplimiento a través de un registro que se almacene automáticamente y con ello se gestione la medición de incumplimientos históricos y la procedencia de las multas.

8 ANEXOS

1. AUDIO REUNIONES
2. BIBLIOGRAFÍA INTERNACIONAL
3. DETALLE DE PROPUESTAS
4. ARCHIVOS KMZ
5. RESUMEN LICITACION DE LAS CONDES